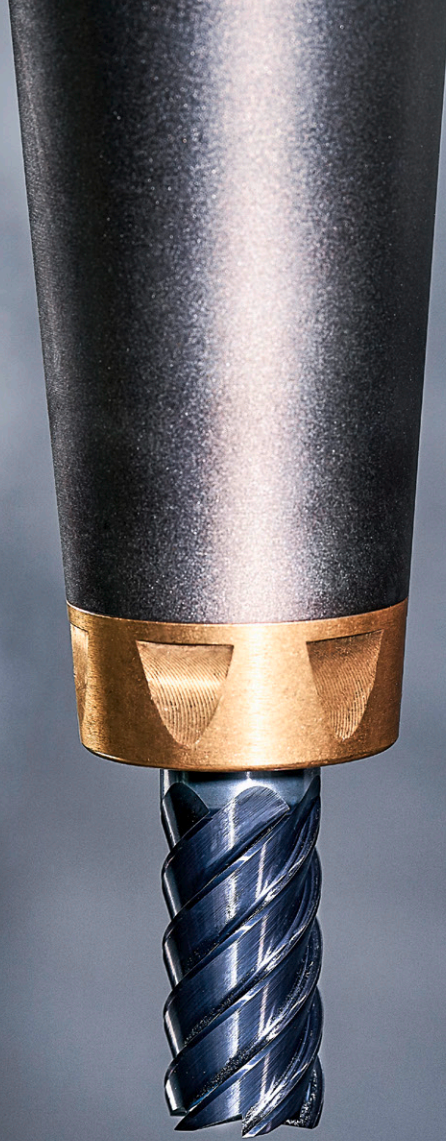




In Lösungen denken

Vollhartmetallfräser

Werkzeugsysteme und Anwendungsberatung für die
Zerspanung komplexer 2,5 und 3D-Geometrien

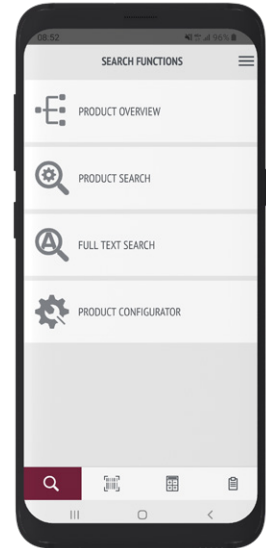
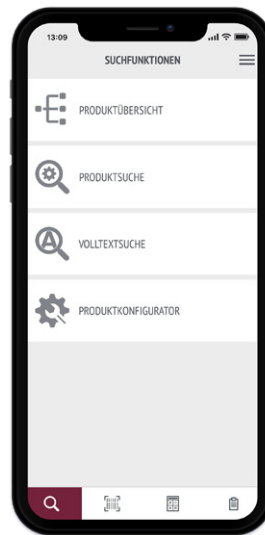


Erleben Sie den Pokolm-Guide

In nur einer einzigen App vereint bietet Pokolm für frästechnische Anwender eine Vielzahl nützlicher Funktionen. Jede einzelne stellt ein hilfreiches Tool bei der täglichen Arbeit dar.

Einmal installiert, stehen alle wichtigen Funktionen auch ohne bestehende Internet-Verbindung zur Verfügung.

Die Pokolm-App ist als IOS- sowie Android-Ausführung vorhanden.



Folgende Funktionen bietet der Pokolm-Guide für Sie:

- Suchfunktion

Produktbaum: Gezielte Selektion nach Wendepaltenfräsern, Vollhartmetallfräsern und Aufnahmesystemen

Suchfunktion: Die Produktauswahl kann über leicht verständliche Parametereinstellungen bezüglich Werkstoff, Bearbeitungsart, Werkzeug und vorhandener Maschinenausstattung eingegrenzt werden.

Volltextsuche: Freitextsuche über das komplette Produktsortiment, produktbezogen werden jeweils weitere Produkte angezeigt, die mit dem ausgewählten Artikel kombiniert werden können.

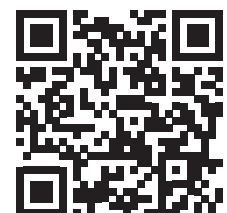
ten

Produktkonfigurator: eine komfortable Parameterauswahl, bezogen auf die Maschine, die Bearbeitungsart, das Werkzeug sogar bis hin zu den Geometriedaten des zu bearbeitenden Werkstücks weist als Ergebnis alle sinnvollen Kombinationen von Fräsern, Schneidplatten und Aufnahmen aus, mit denen das gewünschte Fräsergebnis erzielt werden kann.

- Scanner:** mittels des Scanners können Barcodes und QR-Codes gescannt werden. So gelangt man z.B. durch das Scannen des Barcodes auf der Verpackung von POKOLM-Schneidplatten zu dem entsprechenden Schneidstoff in der Produktdatenbank und findet dort auf dem schnellsten Weg die detaillierten Schnittdaten für alle Werkstoff- und Bearbeitungsoptionen, die bei entsprechender Auswahl auch gleich direkt in den Schnittdatenrechner übernommen werden.

- Merkzettel:** alle Produkte können mit einem Stern markiert und so einem Merkzettel zugefügt werden.

Bei vorhandener Online-Verbindung können Bilder und Zeichnungen aller Werkzeuge vergrößert werden, ebenso stehen CAM-Daten in verschiedenen Formaten zum Download oder zum Versand als Email-Anhang zur Verfügung.



Pokolm APP

Bestell- und Info-Hotline

Pokolm Frästechnik GmbH & Co. KG



+49 5247 9361-0



+49 5247 9361-99



info@pokolm.de



7.30 - 18.00 Uhr (werktags)



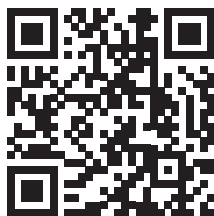
Bis 17.00 Uhr bestellen,
am gleichen Tag versand!



+49 5247 9361-0



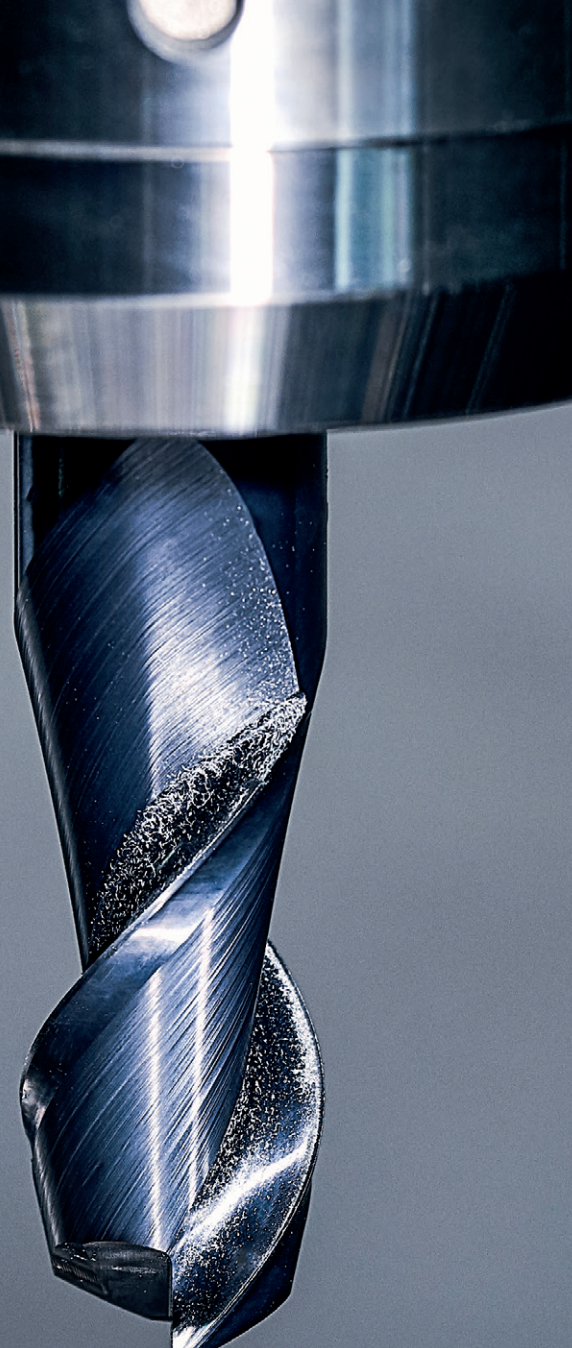
Pokolm Shop



Kontakt

Inhaltsverzeichnis

Stahlfräser Universal bis 52 HRC.....	11
Kugelfräser 2 Schneiden	12
Kugelfräser 2 Schneiden konisch	15
Kugelfräser 4 Schneiden	17
Kugelfräser 4 Schneiden konisch	19
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	21
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden konisch	25
Torus- Eckradiusfräser 3 Schneiden	27
Torus- Eckradiusfräser 4 Schneiden	29
Torus- Eckradiusfräser 4 Schneiden konisch	32
Schaftfräser 2 Schneiden	34
Schaftfräser 4 Schneiden	37
Stahlfräser bis 58 HRC	39
Kugelfräser 2 Schneiden	40
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	44
Torus- Eckradiusfräser 6 und 8 Schneiden	49
Schaftfräser 4 bis 8 Schneiden	50
Stahlfräser über 58 HRC.....	52
Kugelfräser 2 Schneiden	53
Torus- Eckradiusfräser 5 Schneiden	55
Stahlfräser bis 65 HRC	56
Kugelfräser 2 Schneiden	57
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	61
Torus- Eckradiusfräser 5 Schneiden	66
Fräser für die Mikrobearbeitung bis 2 mm	68
Kugelfräser 2 Schneiden	69
Fräser für rostfreie Stähle Titanlegierungen	70
Kugelfräser 2 Schneiden	71
Kugelfräser 4 Schneiden	73
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	74
Torus- Eckradiusfräser 4 Schneiden Ungleichteilung	77
Schaftfräser 4 Schneiden Ungleichteilung	79
Schaftfräser 6 Schneiden Ungleichteilung	81



Inhaltsverzeichnis

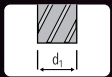
Fräser Aluminium Kupfer Kunststoffe	82
Kugelfräser 2 Schneiden	83
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	87
Schaftfräser 1 Schneide für Aluminium und NE	91
Schaftfräser 1 Schneide für Kunststoffe und Aluminium.....	93
Schaftfräser 2 Schneiden	95
Schaftfräser 3 Schneiden für Aluminium.....	98
Schaftfräser 4 Schneiden für Aluminium.....	100
Fräser für Grafit GFK CFK.....	101
Kugelfräser 2 Schneiden	102
Kugelfräser 3 Schneiden	105
Kugelfräser Pyramidenverzahnt	106
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	107
Torus- Eckradiusfräser 3 Schneiden	110
Schaftfräser 2 Schneiden	113
Schaftfräser Pyramidenverzahnt 8 bis 16 Schneiden	114
Extra harte Schneidstoffe CVD	115
Torus- Eckradiusfräser CVD 2 Schneiden.....	116
Kugelfräser CVD 2 Schneiden.....	118
Fräser für die Extremzerspannung HPC	119
Schaft-/Eckradius-Fräser 3 und 4 Schneiden	120
Schaft-/Eckradius-Fräser 4 Schneiden mit Eckradius	123
Schaft-/Eckradius-Fräser 4 Schneiden für HPC Zerspanung	126
Schaft-/Eckradius-Fräser 4 Schneiden mit Arbeitstiefe	128
Schaft-/Eckradius-Fräser 4 Schneiden HPC Titan Hochwarmfest.....	130
Kreisradiusfräser	132
Typ K - Kegelform 3 + 4 Schneiden	133
Typ T - Tropfenform 3 + 4 Schneiden	134
Hochvorschubfräser	135
Hochvorschubfräser 3 Schneiden.....	136
Hochvorschubfräser 4 Schneiden.....	138
Hochvorschubfräser 4 Schneiden mit Innenkühlung.....	140
Hochvorschubfräser 4 und 6 Schneiden	142

Inhaltsverzeichnis

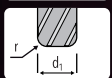
Schrumpftechnik.....	146
Der neue Einschraub-Schrumpfadapter	147
Das Pokolm Werkzeugsystem	148
Oberflächengüte	150
Formelsammlung	151
Werkstoffübersicht mit Vergleichstabelle	168
Härtevergleichstabelle.....	173
Beschichtungen und Schneidstoffe.....	174
Formeln und Berechnungsbeispiele.....	175
Bestellformular	176
Bestell-/Anforderungsformular	177
Zerspanungsprotokoll Fräsen.....	178
Quickfinder	179
Artikelnummer-Verzeichnis.....	180



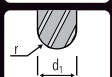
Piktogramme



Fräserausführung scharfe Schneide



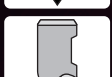
Fräserausführung Eckenradius



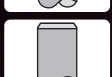
Fräserausführung Kugelkopf



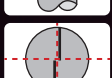
innere Kühlmittelzufuhr



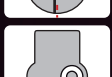
Weldon



Zylindrisch



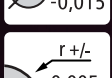
Zentrumsschnitt



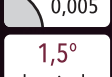
Toruswerkzeug



Hochgenau: $d_1 = -0,015$



Hochgenau: $r = \pm 0,005$



l_3 : 1,5° konisch zum Schaft



Neuer Artikel



Hauptanwendung



Nebenanwendung



Leer - Hauptanwendung - Nebenanwendung



Grobzerspanung



Mittelzerspanung



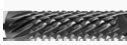
Feinzerspanung



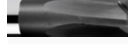
Produktübersicht

Fräser	Seite	Werkzeugeigenschaften							Werkstoffgruppe ISO 513					
		d ₁ Durchmesser	l ₂ Schneidenlänge	r Radius					P	M	K	N	S	H
Stahlfräser Universal bis 52 HRC														
Kugelfräser														
2 Schneiden	12	0,4 - 20	0,6 - 30	-							-		-	
2 Schneiden konisch	15	0,4 - 12	0,6 - 18	-							-		-	
4 Schneiden	17	2 - 20	3 - 50	-							-		-	
4 Schneiden konisch	19	3 - 10	4,5 - 15	-							-		-	
Torus-Eckradius-Fräser														
2 Schneiden	21	0,5 - 12	0,8 - 18	0,1 - 5								-	-	
2 Schneiden konisch	25	2 - 10	3 - 15	0,2 - 2									-	
3 Schneiden	27	6 - 16	12 - 24	2 - 7						-		-	-	-
4 Schneiden	29	2 - 16	3 - 24	0,2 - 2						-		-	-	
4 Schneiden konisch	32	3 - 10	4,5 - 15	1 - 2						-		-	-	
Schaftfräser														
2 Schneiden	34	0,4 - 20	0,6 - 75	-										
4 Schneiden	37	1,5 - 20	2,5 - 40	-										
Stahlfräser bis 58 HRC														
Kugelfräser														
2 Schneiden	40	0,1 - 16	0,1 - 16	-										
Torus-Eckradius-Fräser														
2 Schneiden	44	0,1 - 12	0,1 - 12	0,02 - 2								-		
6 und 8 Schneiden	49	6 - 20	12 - 40	1 - 2						-	-	-	-	
Schaftfräser														
4 bis 8 Schneiden	50	4 - 20	8 - 60	-						-		-	-	
Stahlfräser über 58 HRC														
Kugelfräser														
2 Schneiden	53	1 - 12	1 - 12	-							-	-	-	
Torus-Eckradius-Fräser														
5 Schneiden	55	6 - 16	4,5 - 10,5	2 - 5						-	-	-	-	
Stahlfräser bis 65 HRC														
Kugelfräser														
2 Schneiden	57	0,3 - 12	0,3 - 12	-							-	-	-	
Torus-Eckradius-Fräser														
2 Schneiden	61	0,4 - 12	0,4 - 12	0,1 - 2							-	-	-	
5 Schneiden	66	4 - 12	4,2 - 12,5	0,5 - 2							-	-	-	

Produktübersicht

Fräser	Seite	Werkzeugeigenschaften							Werkstoffgruppe ISO 513					
		d ₁ Durchmesser	l ₂ Schneidenlänge	r Radius					P	M	K	N	S	H
Microbearbeitung bis 2,5 mm														
Kugelfräser														
 2 Schneiden	69	0,2 - 2	0,5 - 5	-										-
Für rostfreie Stähle und Titanlegierungen														
Kugelfräser														
 2 Schneiden	71	0,1 - 16	0,1 - 16	-						-		-		-
 4 Schneiden	73	6 - 20	7 - 30	-						-		-		-
Torus-Eckradius-Fräser														
 2 Schneiden	74	0,1 - 12	0,1 - 12	0,02 - 2					-		-	-		-
 4 Schneiden ungleich	77	3 - 25	8 - 50	0,2 - 3					-		-	-		-
Schaftfräser														
 4 Schneiden	79	3 - 25	8 - 50	-					-		-	-		-
 6 Schneiden ungleich	81	6 - 12	12 - 24	-					-		-	-		-
Fräser Aluminium Kupfer Kunststoffe														
Kugelfräser														
 2 Schneiden	83	1 - 20	0,6 - 35	-						-		-		-
Torus-Eckradius-Fräser														
 2 Schneiden	87	0,4 - 20	1 - 28	0,12 - 5					-		-			-
Schaftfräser														
 1 Schneide für Alu. und NE	91	1 - 12	5 - 22	-					-	-	-		-	-
 1 S. für Kunststoffe und Alu.	93	1 - 8	5 - 20	-					-	-	-		-	-
 2 Schneiden	95	1 - 20	2 - 40	-					-		-			-
 3 Schneide für Aluminium	98	2 - 16	6 - 32	-					-		-			-
 4 Schneide für Aluminium	100	6 - 16	8 - 18	0,5 - 2					-		-			-
Fräser Grafit GFK CFK														
Kugelfräser														
 2 Schneiden	102	0,3 - 12	0,3 - 18	-						-		-		-
 3 Schneiden	105	10 - 20	15 - 30	-						-	-		-	-
 Pyramidenverzahnt	106	4 - 16	12 - 36	-						-	-		-	-
Torus-Eckradius-Fräser														
 2 Schneiden	107	0,4 - 10	0,6 - 15	0,05 - 1					-	-	-		-	-
 3 Schneiden	110	3 - 16	4,5 - 60	0,3 - 1					-	-	-		-	-
Schaftfräser														
 2 Schneiden	113	3 - 12	10 - 30	-					-	-	-		-	-
 Pyramidenverzahnt	114	4 - 12	16 - 30	-					-	-	-		-	-

Produktübersicht

Fräser	Seite	Werkzeugeigenschaften							Werkstoffgruppe ISO 513					
		d ₁ Durchmesser	l ₂ Schneidenlänge	r Radius					P	M	K	N	S	H
Extra harte Schneidstoffe CVD														
Torus-Eckradius-Fräser														
 2 Schneiden	116	2 - 12	2,5 - 9	0,2 - 1	•			•	-	-	-		-	-
Kugelfräser														
 2 Schneiden	118	2 - 12	2,5 - 9	-			•	•	-	-	-		-	-
Extremzerspannung HPC														
Schaft-/Eckradiusfräsen														
 3 und 4 Schneiden	120	2 - 20	4 - 62	-		•		•		-		-	-	
 4 Schneiden Eckradius	123	3 - 20	6 - 62	0,3 - 1	•			•						
 4 Schneiden HPC	126	6 - 20	14 - 50	0,5 - 2	•			•			-			-
 4 Schneiden Arbeitstiefe	128	6 - 20	8 - 22	0,3 - 1	•	•		•		-	-	-	-	
 4 Schneiden HPC Titan	130	6 - 20	14 - 42	0,5 - 2	•			•	-	-	-	-		-
Kreisradiusfräser														
Typ K - Kegelform														
 3 und 4 Schneiden	133	6 - 12	9,58 - 13,5	-				•					-	
Typ T - Tropfenform														
 3 und 4 Schneiden	134	2 - 12	3,19 - 26,66	-				•					-	
Hochvorschubfräser														
Hochvorschubfräser														
 3 Schneiden	136	2 - 16	2 - 16	0,15 - 1,4		•				-		-	-	
 4 Schneiden	138	3 - 16	3 - 16	0,2 - 3		•						-		
 4 Schneiden IKZ	140	4 - 16	4 - 16	0,3 - 1,4		•						-		
 4 und 6 Schneiden	142	2 - 16	2 - 16	0,18 - 1,47		•				-	-	-	-	

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Kugel-, Torus- Eckradius- und Schaftfräser

Eigenschaften

- 2 bis 4 Schneiden
- konisch
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser
- Schaftfräser

Kugelfräser 2 Schneiden	12
Kugelfräser 2 Schneiden konisch	15
Kugelfräser 4 Schneiden	17
Kugelfräser 4 Schneiden konisch	19
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	21
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden konisch	25
Torus- Eckradiusfräser 3 Schneiden	27
Torus- Eckradiusfräser 4 Schneiden	29
Torus- Eckradiusfräser 4 Schneiden konisch	32
Schaftfräser 2 Schneiden	34
Schaftfräser 4 Schneiden	37



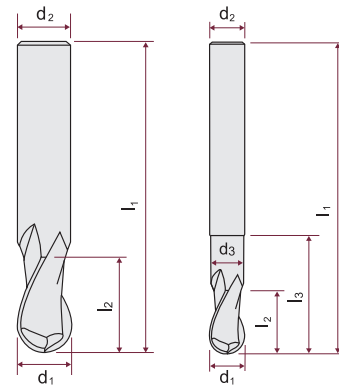
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC PVTi	▲	▲	▲	▲	-	▲	0,4 - 20	0,6 - 75	2 - 4	0 - 10
MGC PVCC	▲	-	▲	-	-	-	6 - 12	12 - 24	3	2 - 7

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Kugelfräser | 2 Schneiden

d_1 0,4 - 20	z 2	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz lang extra lang														
NWV 1222 56 0041	0,4	0,6	-	-	50	0,2	4	2	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	
NWV 1222 56 0051	0,5	0,8	-	-	50	0,25	4	2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,7	
NWV 1222 56 0061	0,6	0,9	-	-	50	0,3	4	2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	
NWV 1222 56 0081	0,8	1,2	-	-	50	0,4	4	2	1,5	1,7	1,8	1,9	2,2	
NWV 1222 56 011	1	1,5	-	-	50	0,5	4	2	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	
NWV 1222 56 0101	1	1,5	-	-	57	0,5	6	2	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	
NWV 1232 56 010	1	1,5	-	-	75	0,5	6	2	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	
NWV 1222 56 0121	1,2	1,8	-	-	50	0,6	4	2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,9	
NWV 1222 56 0141 NEU	1,4	2	-	-	50	0,7	4	2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	
NWV 1222 56 0152	1,5	2,2	-	-	50	0,75	4	2	2,6	2,8	3,0	3,1	3,4	
NWV 1222 56 0151	1,5	2,2	-	-	57	0,75	6	2	2,6	2,8	3,0	3,1	3,4	
NWV 1232 56 015 NEU	1,5	2,3	-	-	75	0,75	6	2	2,7	2,9	3,1	3,2	3,5	
NWV 1222 56 0161	1,6	2,4	-	-	50	0,8	4	2	2,8	3,0	3,2	3,3	3,6	
NWV 1222 56 0181	1,8	2,7	-	-	50	0,9	4	2	3,1	3,4	3,5	3,7	4,0	
NWV 1222 56 0201	2	3	-	-	50	1	4	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	
NWV 1222 56 021	2	3	-	-	57	1	6	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	
NWV 1232 56 020	2	3	-	-	75	1	6	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	
NWV 1222 56 0252 NEU	2,5	4	-	-	50	1,25	4	2	4,5	4,8	5,0	5,2	5,5	
NWV 1222 56 025 NEU	2,5	4	-	-	57	1,25	6	2	4,5	4,8	5,0	5,2	5,5	
NWV 1232 56 025 NEU	2,5	4	-	-	75	1,25	6	2	4,5	4,8	5,0	5,2	5,5	
NWV 1222 56 0301	3	4,5	-	-	50	1,5	4	2	5,1	5,3	5,5	5,7	6,1	
NWV 1222 56 030	3	4,5	-	-	57	1,5	6	2	5,1	5,3	5,5	5,7	6,1	
NWV 1232 56 030	3	4,5	-	-	75	1,5	6	2	5,1	5,3	5,5	5,7	6,1	
NWV 1222 56 0401	4	6	-	-	50	2	4	2	-	-	-	-	-	
NWV 1222 56 040	4	6	-	-	57	2	6	2	6,6	6,9	7,2	7,4	7,8	
NWV 1232 56 040	4	6	-	-	75	2	6	2	6,6	6,9	7,2	7,4	7,8	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NWV 1222 56 050	5	7,5	-	-	57	2,5	6	2	8,2	8,5	8,8	9,0	9,6
NWV 1232 56 050	5	7,5	-	-	75	2,5	6	2	8,2	8,5	8,8	9,0	9,6
NWV 1232 56 055	5,5	8,5	-	-	75	2,75	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 060	6	9	-	-	57	3	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1232 56 060	6	9	-	-	75	3	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1132 56 060	6	40	-	-	100	3	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 070 NEU	7	10,5	-	-	63	3,5	8	2	11,3	11,7	12,0	12,3	-
NWV 1232 56 070 NEU	7	10,5	-	-	90	3,5	8	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 080	8	12	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-
NWV 1232 56 080	8	12	-	-	90	4	8	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 090 NEU	9	13	-	-	72	4,5	10	2	13,9	14,3	14,7	15,0	-
NWV 1222 56 100	10	15	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 1232 56 100	10	15	-	-	100	5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 1132 56 100	10	45	-	-	100	5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 120	12	18	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-
NWV 1132 56 120	12	45	-	-	100	6	12	2	-	-	-	-	-
NWV 1232 56 120	12	18	-	-	110	6	12	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 140	14	21	-	-	83	7	14	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 160	16	24	-	-	92	8	16	2	-	-	-	-	-
NWV 1232 56 160	16	24	-	-	140	8	16	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 180 NEU	18	27	-	-	92	9	18	2	-	-	-	-	-
NWV 1222 56 200	20	30	-	-	104	10	20	2	-	-	-	-	-
NWV 1232 56 200	20	30	-	-	150	10	20	2	-	-	-	-	-
mit AT kurz lang extra lang													
NWV 1322 56 020	2	3	10	1,9	75	1	6	2	11,2	11,5	11,8	12,1	12,7
NWV 1322 56 030	3	4,5	12	2,9	75	1,5	6	2	13,2	13,6	13,9	14,2	15,0
NWV 1322 56 040	4	6	12	3,8	75	2	6	2	13,4	13,7	14,0	14,3	15,0
NWV 1322 56 050	5	7,5	15	4,8	75	2,5	6	2	16,5	16,8	17,2	-	-
NWV 1322 56 060	6	9	20	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1322 56 080	8	12	26	7,8	90	4	8	2	-	-	-	-	-
NWV 1322 56 100	10	15	31	9,8	100	5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 1322 56 120	12	18	37	11,8	110	6	12	2	-	-	-	-	-
NWV 1322 56 160	16	24	43	15,8	140	8	16	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,4 - 0,8	fz (mm)	0,005-0,0125	-	0,005-0,02	-	-	0,005-0,015
	ap (mm)	0,005-0,055	-	0,01-0,1	-	-	0,005-0,05
1 - 2,5	fz (mm)	0,01-0,025	-	0,01-0,04	-	-	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,13	-	0,06-0,2	-	-	0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	-	0,06-0,4	-	-	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6	-	0,12-0,6	-	-	0,1-0,3
7 - 8	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,8	-	0,15-0,8	-	-	0,15-0,4
9 - 10	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-1	-	0,3-1	-	-	0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,2	-	0,3-1,2	-	-	0,2-0,6
14	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,4	-	0,3-1,4	-	-	0,2-0,7
16	fz (mm)	0,1-0,25	-	0,1-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,6	-	0,3-1,6	-	-	0,2-0,8
18	fz (mm)	0,1-0,25	-	0,1-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,8	-	0,3-1,8	-	-	0,2-0,8
20	fz (mm)	0,1-0,25	-	0,1-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-2	-	0,3-2	-	-	0,2-0,8

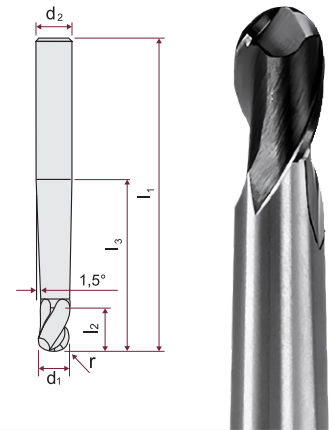
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	 120 210 300	-	 100 225 350	-	-	 80 140 200
	Fein	200 250 300	-	180 290 400	-	-	100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Kugelfräser | 2 Schneiden | konisch

d_1 0,4 - 12	z 2	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi
			1,5° konisch	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
1,5 Grad konisch verstärkter Schaft													
NWV 1162 56 0041	0,4	0,6	25	-	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1162 56 010	1	1,5	25	-	75	0,5	6	2	5,00	9,51	26,14	27,06	28,14
NWV 1162 56 0101	1	1,5	39	-	75	0,5	6	2	5,00	9,51	39,82	41,07	42,38
NWV 1162 56 015	1,5	2,3	25	-	75	0,75	4	2	7,13	13,51	26,32	27,15	28,19
NWV 1162 56 020	2	3	25	-	75	1	6	2	8,50	16,01	26,41	27,20	28,21
NWV 1162 56 021	2	3	50	-	100	1	6	2	8,50	16,01	51,41	52,73	-
NWV 1162 56 025	2,5	4	25	-	75	1,25	6	2	9,88	18,52	26,50	27,25	28,23
NWV 1162 56 030	3	4,5	25	-	75	1,5	6	2	9,75	18,02	26,47	27,23	28,21
NWV 1162 56 031 NEU	3	4,5	50	-	100	1,5	6	2	9,75	18,02	51,47	-	-
NWV 1162 56 040	4	6	25	-	75	2	6	2	12,50	23,03	26,11	26,56	-
NWV 1162 56 0401	4	6	39	-	75	2	6	2	12,50	23,03	40,11	-	-
NWV 1162 56 041	4	6	44	-	100	2	6	2	12,50	23,03	-	-	-
NWV 1162 56 050	5	7,5	25	-	75	2,5	6	2	15,25	25,45	-	-	-
NWV 1162 56 051	5	7,5	50	-	90	2,5	8	2	15,25	25,45	51,21	-	-
NWV 1162 56 060	6	9	35	-	75	3	8	2	18,00	33,05	36,30	-	-
NWV 1162 56 061	6	9	50	-	100	3	10	2	19,51	36,04	51,36	52,01	-
NWV 1162 56 080	8	12	50	-	100	4	10	2	22,01	40,06	-	-	-
NWV 1162 56 081	8	12	90	-	150	4	12	2	23,51	43,06	-	-	-
NWV 1162 56 100	10	15	50	-	110	5	12	2	27,51	50,08	-	-	-
NWV 1162 56 101	10	15	50	-	150	5	12	2	27,51	50,08	-	-	-
NWV 1162 56 121	12	18	90	-	150	6	16	2	31,51	57,09	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

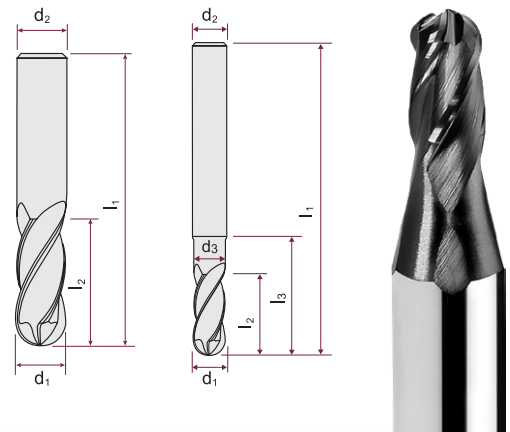
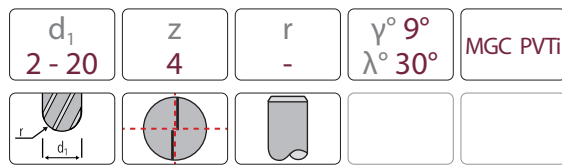
Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,4	fz (mm)	0,005-0,0125	-	0,005-0,02	-	-	0,005-0,015
	ap (mm)	0,005-0,055	-	0,01-0,1	-	-	0,005-0,05
1 - 2,5	fz (mm)	0,01-0,025	-	0,01-0,04	-	-	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,13	-	0,06-0,2	-	-	0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	-	0,06-0,4	-	-	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6	-	0,12-0,6	-	-	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,8	-	0,15-0,8	-	-	0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-1	-	0,3-1	-	-	0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,2	-	0,3-1,2	-	-	0,2-0,6

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob		-		-	-	
	Fein	150 225 300	-	100 225 350 180 290 400	-	-	80 140 200 100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Kugelfräser | 4 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz lang extra lang														
NWV 1224 56 020	2	3	-	-	57	1	6	4	3,46	3,68	3,87	4,03	4,31	
NWV 1224 56 030	3	4,5	-	-	57	1,5	6	4	5,06	5,32	5,52	5,71	6,06	
NWV 1224 56 0301	3	6	-	-	57	1,5	6	4	6,67	6,97	7,22	7,44	7,92	
NWV 1224 56 040	4	6	-	-	57	2	6	4	6,64	6,93	7,16	7,36	7,80	
NWV 1224 56 050	5	7,5	-	-	57	2,5	6	4	8,20	8,52	8,78	9,01	9,55	
NWV 1224 56 060	6	9	-	-	57	3	6	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 0601	6	12	-	-	57	3	6	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 080	8	12	-	-	63	4	8	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 100	10	15	-	-	72	5	10	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 1001	10	20	-	-	72	5	10	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 120	12	18	-	-	83	6	12	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 1201	12	24	-	-	83	6	12	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 160	16	24	-	-	92	8	16	4	-	-	-	-	-	
NWV 1134 46 160	16	50	-	-	100	8	16	4	-	-	-	-	-	
NWV 1224 56 200	20	30	-	-	104	10	20	4	-	-	-	-	-	
mit AT lang														
NWV 1324 56 020	2	3	10	1,9	75	1	6	4	11,17	11,51	11,80	12,08	12,71	
NWV 1324 56 030	3	4,5	12	2,9	75	1,5	6	4	13,23	13,60	13,91	14,24	14,96	
NWV 1324 56 040	4	6	12	3,8	75	2	6	4	13,40	13,72	14,02	14,34	15,04	
NWV 1324 56 050	5	7,5	15	4,8	75	2,5	6	4	16,47	16,85	17,22	-	-	
NWV 1324 56 060	6	9	20	5,8	75	3	6	4	-	-	-	-	-	
NWV 1324 56 061	6	9	20	5,8	100	3	6	4	-	-	-	-	-	
NWV 1324 56 080	8	12	26	7,8	90	4	8	4	-	-	-	-	-	
NWV 1324 56 100	10	15	31	9,8	100	5	10	4	-	-	-	-	-	
NWV 1324 56 120	12	18	37	11,8	110	6	12	4	-	-	-	-	-	
NWV 1324 56 160	16	24	43	15,8	110	8	16	4	-	-	-	-	-	
NWV 1324 56 200	20	30	53	19,8	150	10	20	4	-	-	-	-	-	

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
2	fz (mm)	0,01-0,025	-	0,01-0,04	-	-	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,13		0,06-0,2			0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4		0,06-0,4			0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6		0,12-0,6			0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,8		0,15-0,8			0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-1		0,3-1			0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,2		0,3-1,2			0,2-0,6
16	fz (mm)	0,1-0,25	-	0,1-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-1,6		0,3-1,6			0,2-0,8
20	fz (mm)	0,1-0,25	-	0,1-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-2		0,3-2			0,2-0,8

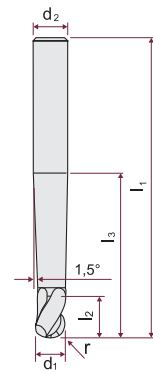
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	 120 210 300	-	 100 225 350	-	-	 80 140 200
	Fein	200 250 300		180 290 400			100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Kugelfräser | 4 Schneiden | konisch

d_1 3 - 10	z 4	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi
			1,5° konisch	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
1,5 Grad konisch verstärkter Schaft													
NWV 1164 56 030	3	4,5	25	-	75	1,5	6	4	9,75	18,02	26,47	27,23	28,21
NWV 1164 56 031	3	4,5	50	-	100	1,5	6	4	9,75	18,02	51,47	-	-
NWV 1164 56 040	4	6	25	-	75	2	6	4	12,50	23,03	26,11	26,56	-
NWV 1164 56 041	4	6	50	-	100	2	6	4	12,50	23,03	-	-	-
NWV 1164 56 050	5	7,5	25	-	75	2,5	6	4	15,25	25,45	-	-	-
NWV 1164 56 051	5	7,5	50	-	90	2,5	8	4	15,25	25,45	51,21	-	-
NWV 1164 56 060	6	9	35	-	75	3	8	4	18,00	33,05	36,30	-	-
NWV 1164 56 061	6	9	50	-	100	3	10	4	19,51	36,04	51,36	52,01	-
NWV 1164 56 080	8	12	50	-	100	4	10	4	22,01	40,06	-	-	-
NWV 1164 56 081	8	12	90	-	150	4	12	4	23,51	43,06	-	-	-
NWV 1164 56 100	10	15	50	-	110	5	12	4	27,51	50,08	-	-	-
NWV 1164 56 101	10	15	50	-	150	5	12	4	27,51	50,08	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

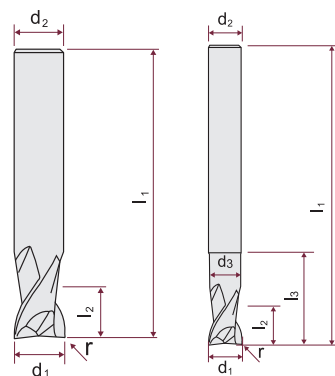
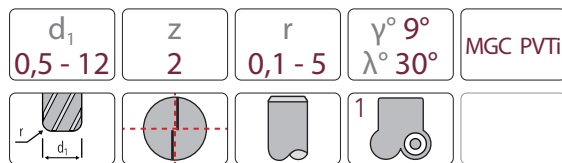
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4		0,06-0,4			0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,12
	ap (mm)	0,1-0,6		0,12-0,6			0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,12
	ap (mm)	0,15-0,8		0,15-0,8			0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,12
	ap (mm)	0,2-1		0,3-1			0,2-0,5

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	 120 210 300	-	 100 225 350	-	-	 80 140 200
	Fein	200 250 300		180 290 400			100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz														
NVV 0332 56 00501	0,5	0,8	-	-	50	0,1	4	2	0,74	0,87	0,98	1,09	1,29	
NVV 0332 56 01001	1	1,5	-	-	50	0,1	4	2	1,90	2,09	2,25	2,39	2,65	
NVV 0332 56 01002	1	1,5	-	-	50	0,2	4	2	1,88	2,07	2,23	2,37	2,62	
NVV 0332 56 01502	1,5	2,3	-	-	50	0,2	4	2	2,77	3,00	3,18	3,34	3,63	
NVV 0332 56 02002	2	3	-	-	50	0,2	4	2	3,54	3,79	3,99	4,17	4,50	
NVV 0332 56 02003	2	3	-	-	50	0,3	4	2	3,53	3,78	3,98	4,15	4,48	
NVV 0332 56 020	2	3	-	-	50	0,5	4	2	3,51	3,75	3,95	4,12	4,43	
¹ NVV 0172 56 020*	2	3	-	-	57	0,6	6	2	3,50	3,74	3,93	4,10	4,41	
NVV 0332 56 03002	3	4,5	-	-	50	0,2	4	2	5,16	5,45	5,69	5,90	6,36	
NVV 0332 56 03003	3	4,5	-	-	50	0,3	4	2	5,15	5,44	5,68	5,89	6,34	
NVV 0332 56 030	3	4,5	-	-	50	0,5	4	2	5,14	5,42	5,66	5,86	6,29	
NVV 0332 56 031	3	4,5	-	-	50	1	4	2	5,10	5,37	5,59	5,78	6,18	
NVV 0332 56 0311	3	4,5	-	-	57	1	6	2	5,10	5,37	5,59	5,78	6,18	
NVV 0332 56 04002	4	6	-	-	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0332 56 040021	4	6	-	-	57	0,2	6	2	6,75	7,09	7,36	7,63	8,23	
NVV 0332 56 040	4	6	-	-	50	0,5	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0332 56 0401	4	6	-	-	57	0,5	6	2	6,74	7,07	7,33	7,58	8,16	
NVV 0332 56 041	4	6	-	-	50	1	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0332 56 0411	4	6	-	-	57	1	6	2	6,70	7,02	7,27	7,51	8,04	
¹ NVV 0172 56 040*	4	6	-	-	57	1,5	6	2	6,67	6,97	7,22	7,44	7,92	
NVV 0332 56 05002	5	7,5	-	-	57	0,2	6	2	8,34	8,71	9,02	9,35	-	
NVV 0332 56 050	5	7,5	-	-	57	0,5	6	2	8,32	8,69	8,99	9,31	10,02	
NVV 0332 56 051	5	7,5	-	-	57	1	6	2	8,30	8,65	8,94	9,23	9,91	
NVV 0332 56 06003	6	9	-	-	57	0,3	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0332 56 060	6	9	-	-	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0332 56 061	6	9	-	-	57	1	6	2	-	-	-	-	-	

* Abweichende Werte: γ°=2°; λ°=30°

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0332 56 062	6	9	-	-	57	1,5	6	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 060	6	9	-	-	57	2	6	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 061*	6	9	-	-	57	2,5	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 080	8	12	-	-	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 081	8	12	-	-	63	1	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 082	8	12	-	-	63	1,5	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 083	8	12	-	-	63	2	8	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 080*	8	12	-	-	63	2,5	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0172 56 081 NEU	8	12	-	-	63	3	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 100	10	15	-	-	72	0,5	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 101	10	15	-	-	72	1	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 102	10	15	-	-	72	1,5	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 103	10	15	-	-	72	2	10	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 100*	10	15	-	-	72	2,5	10	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 101*	10	15	-	-	72	3	10	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 103*	10	15	-	-	72	4	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 120	12	18	-	-	83	0,5	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 1206	12	18	-	-	83	0,6	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 121	12	18	-	-	83	1	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 122	12	18	-	-	83	1,5	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0332 56 123	12	18	-	-	83	2	12	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 121*	12	18	-	-	83	3	12	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 123*	12	18	-	-	83	4	12	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0172 56 124*	12	18	-	-	83	5	12	2	-	-	-	-	-
mit AT kurz lang													
NVV 0362 56 020	2	3	10	1,9	75	0,5	6	2	11,19	11,54	11,83	12,14	12,79
NVV 0362 56 030	3	4,5	12	2,9	75	0,5	6	2	13,26	13,65	14,00	14,35	15,13
NVV 0362 56 031	3	4,5	12	2,9	75	1	6	2	13,24	13,62	13,95	14,30	15,05
NVV 0362 56 040	4	6	12	3,8	75	0,5	6	2	13,44	13,79	14,14	14,50	15,29
NVV 0362 56 041	4	6	12	3,8	75	1	6	2	13,43	13,77	14,10	14,45	15,21
NVV 0362 56 050	5	7,5	15	4,8	75	0,5	6	2	16,53	16,95	17,37	-	-
NVV 0362 56 051	5	7,5	15	4,8	75	1	6	2	16,52	16,92	17,33	-	-
NVV 0362 56 060	6	9	20	5,8	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 061	6	9	20	5,8	75	1	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 0611	6	9	20	5,8	100	1	6	2	-	-	-	-	-

* Abweichende Werte: γ°=2°; λ°=30°

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0362 56 062	6	9	20	5,8	75	1,5	6	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 060**	6	9	20	5,8	75	2	6	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 061**	6	9	20	5,8	75	2,5	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 080	8	12	26	7,8	90	0,5	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 081	8	12	26	7,8	90	1	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 082	8	12	26	7,8	90	1,5	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 083	8	12	26	7,8	90	2	8	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 080**	8	12	26	7,8	90	2,5	8	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 081**	8	12	26	7,8	90	3	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 100	10	15	31	9,8	100	0,5	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 101	10	15	31	9,8	100	1	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 102	10	15	31	9,8	100	1,5	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 103	10	15	31	9,8	100	2	10	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 100**	10	15	31	9,8	100	2,5	10	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 101**	10	15	31	9,8	100	3	10	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 103**	10	15	31	9,8	100	4	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 120	12	18	37	11,8	110	0,5	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 121	12	18	37	11,8	110	1	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 122	12	18	37	11,8	110	1,5	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0362 56 123	12	18	37	11,8	110	2	12	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 123**	12	18	37	11,8	110	4	12	2	-	-	-	-	-
¹ NVV 0182 56 124**	12	18	37	11,8	110	5	12	2	-	-	-	-	-

** Abweichende Werte: $\gamma^\circ=1^\circ$; $\lambda^\circ=30^\circ$

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,5	fz (mm)	0,005-0,02	0,005-0,02	0,005-0,02	-	-	0,005-0,015
	ap (mm)	0,005-0,1	0,005-0,08	0,01-0,1	-	-	0,005-0,05
1 - 2	fz (mm)	0,01-0,04	0,01-0,04	0,01-0,04	-	-	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,15	0,06-0,2	-	-	0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	0,08-0,3	0,06-0,4	-	-	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6	0,1-0,4	0,12-0,6	-	-	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,115	0,08	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,525	0,15	0,15-0,8	-	-	0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,115	0,08	0,08-0,15	-	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-0,65	0,2	0,3-1	-	-	0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,115	0,08	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-0,75	0,2	0,3-1,2	-	-	0,2-0,6

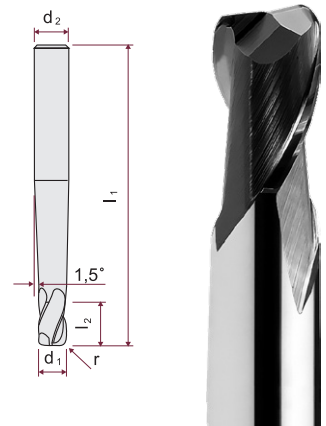
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi					-	-	
	Grob	120 210 300	-	100 225 350	-	-	80 140 200
	Fein	200 250 300	70 110 150	180 290 400			100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden | konisch

d_1 2 - 10	z 2	r 0,2 - 2	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi
			1,5° konisch	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
1,5 Grad konisch verstärkter Schaft													
NWV 0162 56 020	2	3	25	-	75	0,2	6	2	6,65	13,10	26,32	27,17	28,21
NWV 0162 56 0206	2	3	39	-	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0162 56 022	2	3	25	-	75	0,5	6	2	6,50	12,51	26,28	27,10	28,18
NWV 0162 56 0221	2	3	39	-	75	0,5	6	2	6,50	12,51	39,97	41,14	-
NWV 0162 56 021	2	3	50	-	100	0,5	6	2	6,50	12,51	51,28	52,68	-
NWV 0162 56 03005	3	4,5	25	-	75	0,5	6	2	8,75	17,00	26,15	26,93	27,92
NWV 0162 56 030	3	4,5	25	-	75	1	6	2	8,50	16,01	26,10	26,88	27,88
NWV 0162 56 0301	3	4,5	39	-	75	1	6	2	8,50	16,01	40,10	41,19	-
NWV 0162 56 031	3	4,5	50	-	100	1	6	2	8,50	16,01	50,87	-	-
NWV 0162 56 04005	4	6	25	-	75	0,5	6	2	11,00	21,50	26,11	26,58	-
NWV 0162 56 040	4	6	25	-	75	1	6	2	10,75	20,51	26,07	26,56	-
NWV 0162 56 041	4	6	44	-	100	1	6	2	10,75	20,51	-	-	-
NWV 0162 56 050	5	7,5	25	-	75	1	6	2	13,75	25,34	-	-	-
NWV 0162 56 051	5	7,5	50	-	90	1	8	2	13,75	26,51	51,21	-	-
NWV 0162 56 060	6	9	35	-	75	1	8	2	16,00	31,01	36,30	-	-
NWV 0162 56 061	6	9	50	-	100	1	10	2	16,00	31,01	51,21	52,00	-
NWV 0162 56 080	8	12	50	-	100	2	10	2	20,00	38,03	-	-	-
NWV 0162 56 081	8	12	90	-	150	2	12	2	20,00	38,03	-	-	-
NWV 0162 56 100	10	15	50	-	110	2	12	2	24,50	47,02	-	-	-
NWV 0162 56 101	10	15	50	-	150	2	12	2	24,50	47,02	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
2	fz (mm)	0,01-0,04	0,01-0,04	0,01-0,04	0,02-0,08	-	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,15	0,06-0,2	0,1-0,7	-	0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,1	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	0,08-0,3	0,06-0,4	0,15-1,4	-	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12	0,06-0,15	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6	0,1-0,4	0,12-0,6	0,2-2	-	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,115	0,08	0,08-0,15	0,08-0,2	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,525	0,15	0,15-0,8	0,3-2,8	-	0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,115	0,08	0,08-0,15	0,08-0,25	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-0,65	0,2	0,3-1	0,4-3,5	-	0,2-0,5

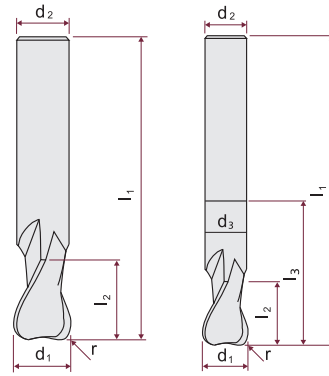
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob					-	
	Fein	150 225 300	120 135 150	100 225 350 180 290 400	- 300 450 600	-	80 140 200 100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 3 Schneiden

d_1 6 - 16	z 3	r 2 - 7	$\gamma^\circ 1,5^\circ - 2^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVCC



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NWV 0163 57 060	6	12	-	-	57	2,5	6	3	-	-	-	-	-
NWV 0163 57 080	8	16	-	-	63	3	8	3	-	-	-	-	-
NWV 0163 57 100	10	20	-	-	72	4	10	3	-	-	-	-	-
NWV 0163 57 120	12	24	-	-	83	5	12	3	-	-	-	-	-
NWV 0163 57 160	16	24	-	-	92	7	16	3	-	-	-	-	-
mit AT lang													
NWV 0183 57 060	6	12	20	5,8	75	2	6	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 061	6	12	20	5,8	75	2,5	6	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 080	8	16	26	7,8	90	2,5	8	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 081	8	16	26	7,8	90	3	8	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 100	10	20	31	9,8	100	2,5	10	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 101	10	20	31	9,8	100	3	10	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 103	10	20	31	9,8	100	4	10	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 120	12	24	37	11,8	110	2,5	12	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 123	12	24	37	11,8	110	4	12	3	-	-	-	-	-
NWV 0183 57 124	12	24	37	11,8	110	5	12	3	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

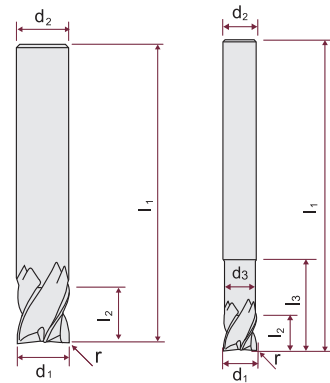
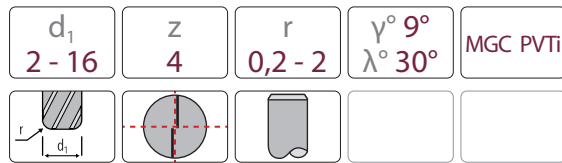
6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,1	-	-	-
	ap (mm)	0,1-0,6		0,12-0,375			
8	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,115	-	-	-
	ap (mm)	0,15-0,8		0,15-0,525			
10	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,115	-	-	-
	ap (mm)	0,2-1		0,3-0,65			
12	fz (mm)	0,08-0,15	-	0,08-0,115	-	-	-
	ap (mm)	0,2-1,2		0,3-0,75			
16	fz (mm)	0,1-0,175	-	0,1-0,175	-	-	-
	ap (mm)	0,2-0,95		0,3-0,95			

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVCC	Grob		-		-	-	-
	Fein	150 250 350		150 275 400			

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 4 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz														
NVV 0334 56 02002	2	3	-	-	50	0,2	4	4	3,54	3,79	3,99	4,17	4,50	
NVV 0334 56 020	2	3	-	-	50	0,5	4	4	3,51	3,75	3,95	4,12	4,43	
NVV 0334 56 03002	3	4,5	-	-	50	0,2	4	4	5,16	5,45	5,69	5,90	6,36	
NVV 0334 56 03003	3	4,5	-	-	50	0,3	4	4	5,15	5,44	5,68	5,89	6,34	
NVV 0334 56 030	3	4,5	-	-	50	0,5	4	4	5,14	5,42	5,66	5,86	6,29	
NVV 0334 56 03005	3	4,5	-	-	57	0,5	6	4	5,14	5,42	5,66	5,86	6,29	
NVV 0334 56 031	3	4,5	-	-	50	1	4	4	5,10	5,37	5,59	5,78	6,18	
NVV 0334 56 04002	4	6	-	-	50	0,2	4	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 040	4	6	-	-	50	0,5	4	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 041	4	6	-	-	50	1	4	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 05002	5	7,5	-	-	57	0,2	6	4	8,34	8,71	9,02	9,35	-	
NVV 0334 56 050	5	7,5	-	-	57	0,5	6	4	8,32	8,69	8,99	9,31	10,02	
NVV 0334 56 051	5	7,5	-	-	57	1	6	4	8,30	8,65	8,94	9,23	9,91	
NVV 0334 56 06002	6	9	-	-	57	0,2	6	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 06003	6	9	-	-	57	0,3	6	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 060	6	9	-	-	57	0,5	6	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 061	6	9	-	-	57	1	6	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 062	6	9	-	-	57	1,5	6	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 080	8	12	-	-	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 081	8	12	-	-	63	1	8	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 082	8	12	-	-	63	1,5	8	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 083	8	12	-	-	63	2	8	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 100	10	15	-	-	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 101	10	15	-	-	72	1	10	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 102	10	15	-	-	72	1,5	10	4	-	-	-	-	-	
NVV 0334 56 103	10	15	-	-	72	2	10	4	-	-	-	-	-	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0334 56 120	12	18	-	-	83	0,5	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0334 56 121	12	18	-	-	83	1	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0334 56 122	12	18	-	-	83	1,5	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0334 56 123	12	18	-	-	83	2	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0334 56 163	16	24	-	-	92	2	16	4	-	-	-	-	-
mit AT lang													
NVV 0364 56 020	2	3	10	1,9	75	0,5	6	4	11,19	11,54	11,83	12,14	12,79
NVV 0364 56 030	3	4,5	12	2,9	75	0,5	6	4	13,26	13,65	14,00	14,35	15,13
NVV 0364 56 031	3	4,5	12	2,9	75	1	6	4	13,24	13,62	13,95	14,30	15,05
NVV 0364 56 040	4	6	12	3,8	75	0,5	6	4	13,44	13,79	14,14	14,50	15,29
NVV 0364 56 041	4	6	12	3,8	75	1	6	4	13,43	13,77	14,10	14,45	15,21
NVV 0364 56 050	5	7,5	15	4,8	75	0,5	6	4	16,53	16,95	17,37	-	-
NVV 0364 56 051	5	7,5	15	4,8	75	1	6	4	16,52	16,92	17,33	-	-
NVV 0364 56 060	6	9	20	5,8	75	0,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 061	6	9	20	5,8	75	1	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 062	6	9	20	5,8	75	1,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 080	8	12	26	7,8	90	0,5	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 081	8	12	26	7,8	90	1	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 082	8	12	26	7,8	90	1,5	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 083	8	12	26	7,8	90	2	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 100	10	15	31	9,8	100	0,5	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 101	10	15	31	9,8	100	1	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 102	10	15	31	9,8	100	1,5	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 103	10	15	31	9,8	100	2	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 120	12	18	37	11,8	110	0,5	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 121	12	18	37	11,8	110	1	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 122	12	18	37	11,8	110	1,5	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0364 56 123	12	18	37	11,8	110	2	12	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

2	fz (mm)	0,01-0,04	-	0,01-0,04	-	-	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,2		0,06-0,2			0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4		0,06-0,4			0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6		0,12-0,6			0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,115	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,525		0,15-0,8			0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,115	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-0,65		0,3-1			0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,115	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-0,75		0,3-1,2			0,2-0,6
16	fz (mm)	0,1-0,175	-	0,1-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,2-0,95		0,3-1,6			0,2-0,8

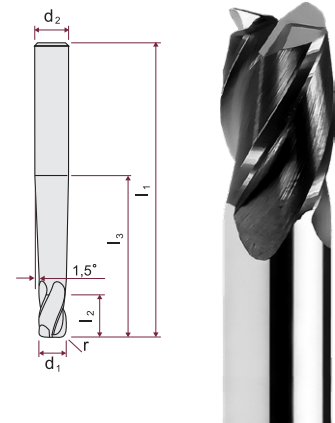
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi							
	Grob	120 210 300	-	100 225 350	-	-	80 140 200
	Fein	200 250 300		180 290 400			100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 4 Schneiden | konisch

d_1 3 - 10	z 4	r 1 - 2	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi
			1,5° konisch	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
1,5 Grad konisch verstärkter Schaft													
NVV 0164 56 030	3	4,5	25	-	75	1	6	4	8,50	16,01	26,10	26,88	27,88
NVV 0164 56 031	3	4,5	50	-	100	1	6	4	8,50	16,01	50,87	-	-
NVV 0164 56 040	4	6	25	-	75	1	6	4	10,75	20,51	26,07	26,56	-
NVV 0164 56 041	4	6	50	-	100	1	6	4	10,75	20,51	-	-	-
NVV 0164 56 050	5	7,5	25	-	75	1	6	4	13,75	25,34	-	-	-
NVV 0164 56 051	5	7,5	50	-	90	1	8	4	13,75	26,51	51,21	-	-
NVV 0164 56 052	5	6	25	-	75	1,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0164 56 060	6	9	35	-	75	1	8	4	16,00	31,01	36,30	-	-
NVV 0164 56 061	6	9	50	-	100	1	10	4	16,00	31,01	51,21	52,00	-
NVV 0164 56 080	8	12	50	-	100	2	10	4	20,00	38,03	-	-	-
NVV 0164 56 081	8	12	90	-	150	2	12	4	20,00	38,03	-	-	-
NVV 0164 56 100	10	15	50	-	110	2	12	4	24,50	47,02	-	-	-
NVV 0164 56 101	10	15	50	-	150	2	12	4	24,50	47,02	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

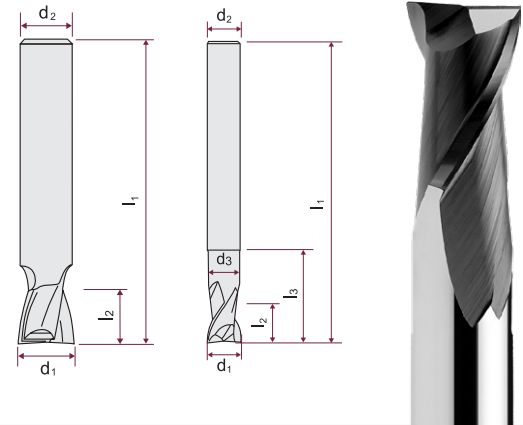
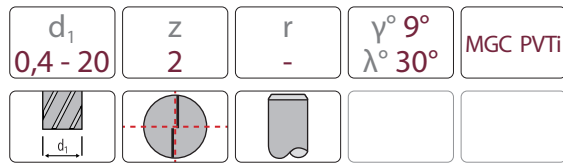
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	-	0,06-0,4	-	-	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,1-0,6	-	0,12-0,6	-	-	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,115	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15
	ap (mm)	0,15-0,525	-	0,15-0,8	-	-	0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,115	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,2
	ap (mm)	0,2-0,65	-	0,3-1	-	-	0,2-0,5

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi							
	Grob	120 210 300	-	100 225 350	-	-	80 140 200
	Fein	200 250 300		180 290 400			100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Schaftfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz extra lang														
NVV 0222 56 0041	0,4	0,6	-	-	50	-	4	2	0,88	1,02	1,14	1,26	1,47	
NVV 0222 56 0051	0,5	0,75	-	-	50	-	4	2	1,05	1,21	1,34	1,46	1,68	
NVV 0222 56 0061	0,6	0,9	-	-	50	-	4	2	1,23	1,39	1,53	1,66	1,89	
NVV 0222 56 0081	0,8	1,2	-	-	50	-	4	2	1,60	1,75	1,90	2,04	2,29	
NVV 0222 56 0101	1	1,5	-	-	50	-	4	2	1,91	2,10	2,27	2,41	2,67	
NVV 0222 56 0152	1,5	2,5	-	-	50	-	4	2	2,74	2,97	3,15	3,32	3,61	
NVV 0222 56 0151	1,5	2,5	-	-	57	-	6	2	3,01	3,25	3,44	3,62	3,92	
NVV 0222 56 020	2	3	-	-	50	-	4	2	3,55	3,81	4,02	4,20	4,54	
NVV 0222 56 022	2	3	-	-	57	-	6	2	3,55	3,81	4,02	4,20	4,54	
NVV 0222 56 0251	2,5	4	-	-	50	-	4	2	4,63	4,92	5,15	5,35	5,78	
NVV 0222 56 025	2,5	4	-	-	57	-	6	2	4,63	4,92	5,15	5,35	5,78	
NVV 0222 56 030	3	4,5	-	-	50	-	4	2	5,17	5,47	5,71	5,93	6,40	
NVV 0222 56 031	3	4,5	-	-	57	-	6	2	5,17	5,47	5,71	5,93	6,40	
NVV 0132 56 030	3	30	-	-	60	-	3	2	-	-	-	-	-	
NVV 0132 56 031	3	30	-	-	75	-	3	2	-	-	-	-	-	
NVV 0222 56 041	4	6	-	-	50	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0222 56 040	4	6	-	-	57	-	6	2	6,76	7,10	7,38	7,65	8,27	
NVV 0132 56 040	4	30	-	-	60	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0132 56 041	4	30	-	-	75	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0222 56 050	5	7,5	-	-	57	-	6	2	8,35	8,72	9,04	9,38	-	
NVV 0132 56 050	5	35	-	-	70	-	5	2	-	-	-	-	-	
NVV 0132 56 051	5	40	-	-	100	-	5	2	-	-	-	-	-	
NVV 0222 56 060	6	9	-	-	57	-	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0132 56 060	6	40	-	-	100	-	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0132 56 061	6	50	-	-	150	-	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0222 56 080	8	12	-	-	63	-	8	2	-	-	-	-	-	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NWV 0132 56 080	8	40	-	-	100	-	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 081	8	50	-	-	150	-	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0222 56 100	10	15	-	-	72	-	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 100	10	45	-	-	100	-	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 101	10	60	-	-	150	-	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0222 56 120	12	18	-	-	83	-	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 120	12	45	-	-	100	-	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 121	12	75	-	-	150	-	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0222 56 160	16	24	-	-	92	-	16	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 160	16	45	-	-	100	-	16	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 161	16	75	-	-	150	-	16	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 200	20	40	-	-	100	-	20	2	-	-	-	-	-
NWV 0222 56 200	20	30	-	-	104	-	20	2	-	-	-	-	-
NWV 0132 56 201	20	75	-	-	150	-	20	2	-	-	-	-	-
mit AT lang													
NWV 0322 56 020	2	3	10	1,9	75	-	6	2	11,21	11,57	11,87	12,19	12,87
NWV 0322 56 030	3	4,5	12	2,9	75	-	6	2	13,28	13,67	14,03	14,40	15,20
NWV 0322 56 040	4	6	12	3,8	75	-	6	2	13,46	13,82	14,17	14,55	15,36
NWV 0322 56 050	5	7,5	15	4,8	75	-	6	2	16,54	16,97	17,41	-	-
NWV 0322 56 060	6	9	20	5,8	75	-	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0322 56 080	8	12	26	7,8	90	-	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0322 56 100	10	15	31	9,8	100	-	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0322 56 120	12	18	37	11,8	110	-	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0322 56 160	16	24	43	15,8	140	-	16	2	-	-	-	-	-
NWV 0322 56 200	20	30	53	19,8	150	-	20	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Taschen- und Nutenfräsen							
0,4 - 0,8	fz (mm)	0,005-0,01	0,005-0,01	0,005-0,01	0,005-0,1	0,005-0,01	0,005-0,01
	ap (mm)	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,05
1 - 2,5	fz (mm)	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,03	0,01-0,02	0,01-0,02
	ap (mm)	0,1-0,3	0,2-0,3	0,1-0,3	0,1-0,7	0,2-0,3	0,05-0,2
3 - 4	fz (mm)	0,03-0,05	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,09	0,03-0,05	0,02-0,03
	ap (mm)	0,2-0,7	0,2-0,4	0,2-0,7	0,15-1,4	0,2-0,4	0,1-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,03-0,05	0,03-0,05	0,03-0,05	0,05-0,1	0,03-0,05	0,03-0,04
	ap (mm)	0,2-1	0,2-0,6	0,2-1	0,15-2	0,2-0,6	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,06-0,15	0,04-0,06	0,04-0,05
	ap (mm)	0,2-1,1	0,3-0,7	0,2-1,1	0,15-2,8	0,3-0,7	0,1-0,4
10	fz (mm)	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,08	0,08-0,17	0,05-0,08	0,05-0,06
	ap (mm)	0,2-1,3	0,4-0,8	0,2-1,3	0,2-3,5	0,4-0,8	0,1-0,4
12	fz (mm)	0,06-0,1	0,06-0,1	0,06-0,1	0,09-0,2	0,06-0,1	0,06-0,07
	ap (mm)	0,2-1,5	0,5-0,8	0,2-1,5	0,2-4,2	0,5-0,8	0,1-0,4
16	fz (mm)	0,06-0,1	0,06-0,1	0,06-0,1	0,1-0,27	0,06-0,1	0,06-0,07
	ap (mm)	0,2-1,9	0,7-1,1	0,2-1,9	0,2-5,6	0,7-1,1	0,1-0,4
20	fz (mm)	0,07-0,12	0,07-0,12	0,07-0,12	0,12-0,35	0,07-0,12	0,06-0,08
	ap (mm)	0,2-2,1	0,9-1,3	0,2-2,1	0,2-7	0,9-1,3	0,1-0,4

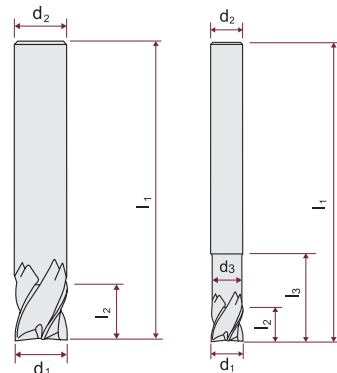
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	 120 210 300	 -	 100 225 350	 -	 -	 120 160 200
	Fein	200 250 300	90 120 150	180 290 400	300 450 600	50 65 80	100 175 250

Stahlfräser Universal bis 52 HRC

Schaftfräser | 4 Schneiden

d_1 1,5 - 20	z 4	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz extra lang													
NVV 0224 56 015	1,5	2,5	-	-	50	-	4	4	3,01	3,25	3,44	3,62	3,92
NVV 0224 56 021	2	3	-	-	50	-	4	4	3,55	3,81	4,02	4,20	4,54
NVV 0224 56 022	2	3	-	-	57	-	6	4	3,55	3,81	4,02	4,20	4,54
NVV 0224 56 031	3	4,5	-	-	50	-	4	4	5,17	5,47	5,71	5,93	6,40
NVV 0224 56 030	3	4,5	-	-	57	-	6	4	5,17	5,47	5,71	5,93	6,40
NVV 0224 56 040	4	6	-	-	57	-	6	4	6,76	7,10	7,38	7,65	8,27
NVV 0224 56 050	5	7,5	-	-	57	-	6	4	8,35	8,72	9,04	9,38	-
NVV 0224 56 060	6	9	-	-	57	-	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0224 56 080	8	12	-	-	63	-	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0224 56 100	10	15	-	-	72	-	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0224 56 120	12	18	-	-	83	-	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0224 56 160	16	24	-	-	92	-	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0134 56 200	20	40	-	-	100	-	20	4	-	-	-	-	-
NVV 0224 56 200	20	30	-	-	104	-	20	4	-	-	-	-	-
mit AT lang													
NVV 0324 56 020	2	4	10	1,9	75	-	6	4	11,21	11,57	11,87	12,19	12,87
NVV 0324 56 030	3	4,5	12	2,9	75	-	6	4	13,28	13,67	14,03	14,40	15,20
NVV 0324 56 040	4	6	12	3,8	75	-	6	4	13,46	13,82	14,17	14,55	15,36
NVV 0324 56 050	5	7,5	15	4,8	75	-	6	4	16,54	16,97	17,41	-	-
NVV 0324 56 060	6	9	20	5,8	75	-	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0324 56 080	8	12	26	7,8	90	-	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0324 56 100	10	15	31	9,8	100	-	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0324 56 120	12	18	37	11,8	110	-	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0324 56 160	16	24	43	15,8	140	-	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0324 56 200	20	30	53	19,8	150	-	20	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Taschen- und Nutenfräsen							
1,5 - 2	fz (mm)	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,03	0,01-0,02	0,01-0,02
	ap (mm)	0,1-0,3	0,2-0,3	0,1-0,3	0,1-0,7	0,2-0,3	0,05-0,2
3 - 4	fz (mm)	0,03-0,05	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,09	0,03-0,05	0,02-0,03
	ap (mm)	0,2-0,7	0,2-0,4	0,2-0,7	0,15-1,4	0,2-0,4	0,1-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,03-0,05	0,03-0,05	0,03-0,05	0,05-0,1	0,03-0,05	0,03-0,04
	ap (mm)	0,2-1	0,2-0,6	0,2-1	0,15-2	0,2-0,6	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,06-0,15	0,04-0,06	0,04-0,05
	ap (mm)	0,2-1,1	0,3-0,7	0,2-1,1	0,15-2,8	0,3-0,7	0,1-0,4
10	fz (mm)	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,08	0,08-0,17	0,05-0,08	0,05-0,06
	ap (mm)	0,2-1,3	0,4-0,8	0,2-1,3	0,2-3,5	0,4-0,8	0,1-0,4
12	fz (mm)	0,06-0,1	0,06-0,1	0,06-0,1	0,09-0,2	0,06-0,1	0,06-0,07
	ap (mm)	0,2-1,5	0,5-0,8	0,2-1,5	0,2-4,2	0,5-0,8	0,1-0,4
16	fz (mm)	0,06-0,1	0,06-0,1	0,06-0,1	0,1-0,27	0,06-0,1	0,06-0,07
	ap (mm)	0,2-1,9	0,7-1,1	0,2-1,9	0,2-5,6	0,7-1,1	0,1-0,4
20	fz (mm)	0,07-0,12	0,07-0,12	0,07-0,12	0,12-0,35	0,07-0,12	0,06-0,08
	ap (mm)	0,2-2,1	0,9-1,3	0,2-2,1	0,2-7	0,9-1,3	0,1-0,4

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	 120 210 300	 -	 100 225 350	 -	 -	 120 160 200
	Fein	200 250 300	90 105 120	180 290 400	300 450 600	50 60 70	100 175 250

Stahlfräser bis 58 HRC

Kugel-, Torus- Eckradius- und Schaftfräser

Eigenschaften

- 2 bis 8 Schneiden
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser
- Schaftfräser

Kugelfräser 2 Schneiden	40
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	44
Torus- Eckradiusfräser 6 und 8 Schneiden	49
Schaftfräser 4 bis 8 Schneiden	50



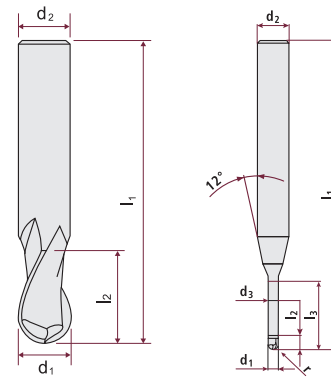
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
UMGC PVTiH	▽	▽	▽	▽	▽	▽	0,1 - 16	0,1 - 16	2	0,05 - 8
MGC PVTi	▽	-	▽	-	-	▽	0,1 - 20	0,1 - 60	2 - 8	0 - 2

Stahlfräser bis 58 HRC

Kugelfräser | 2 Schneiden

d_1 0,1 - 16	z 2	r -	$\gamma^\circ 4^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	UMGCPVTIH



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT hochgenau														
NWV 1722 85 001	0,1	0,1	-	-	50	0,05	4	2	0,22	0,32	0,41	0,49	0,67	
NWV 1722 85 002	0,2	0,2	-	-	50	0,1	4	2	0,35	0,45	0,54	0,63	0,81	
NWV 1722 85 003	0,3	0,3	-	-	50	0,15	4	2	0,47	0,57	0,67	0,76	0,95	
NWV 1722 85 004	0,4	0,4	-	-	50	0,2	4	2	0,56	0,65	0,74	0,82	0,97	
NWV 1722 85 005	0,5	0,5	-	-	50	0,25	4	2	0,67	0,77	0,86	0,94	1,10	
NWV 1722 85 006	0,6	0,6	-	-	50	0,3	4	2	0,78	0,89	0,98	1,06	1,22	
NWV 1722 85 008	0,8	0,8	-	-	50	0,4	4	2	1,01	1,12	1,21	1,30	1,47	
NWV 1722 85 010	1	1	-	-	50	0,5	4	2	1,26	1,34	1,45	1,54	1,72	
NWV 1722 85 0101	1	1	-	-	75	0,5	4	2	1,26	1,34	1,45	1,54	1,72	
NWV 1722 85 015	1,5	1,5	-	-	50	0,75	4	2	1,77	1,90	2,02	2,12	2,31	
NWV 1722 85 0151	1,5	1,5	-	-	75	0,75	4	2	1,77	1,90	2,02	2,12	2,31	
NWV 1722 85 020	2	2	-	-	50	1	4	2	2,30	2,45	2,58	2,69	2,89	
NWV 1722 85 0201	2	2	-	-	75	1	4	2	2,30	2,45	2,58	2,69	2,89	
NWV 1722 85 030	3	3	-	-	57	1,5	6	2	3,36	3,53	3,68	3,80	4,03	
NWV 1722 85 0301	3	3	-	-	75	1,5	6	2	3,36	3,53	3,68	3,80	4,03	
NWV 1722 85 040	4	4	-	-	57	2	6	2	4,41	4,60	4,76	4,90	5,15	
NWV 1722 85 0401	4	4	-	-	75	2	6	2	4,41	4,60	4,76	4,90	5,15	
NWV 1722 85 050	5	5	-	-	57	2,5	6	2	5,45	5,67	5,84	5,99	6,25	
NWV 1722 85 0501	5	5	-	-	75	2,5	6	2	5,45	5,67	5,84	5,99	6,25	
NWV 1722 85 060	6	6	-	-	57	3	6	2	-	-	-	-	-	
NWV 1722 85 0601	6	6	-	-	75	3	6	2	-	-	-	-	-	
NWV 1722 85 080	8	8	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-	
NWV 1722 85 0801	8	8	-	-	90	4	8	2	-	-	-	-	-	
NWV 1722 85 100	10	10	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-	
NWV 1722 85 1001	10	10	-	-	100	5	10	2	-	-	-	-	-	
NWV 1722 85 120	12	12	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NWV 1722 85 1201	12	12	-	-	110	6	12	2	-	-	-	-	-
NWV 1722 85 160	16	16	-	-	92	8	16	2	-	-	-	-	-
NWV 1722 85 1601	16	16	-	-	150	8	16	2	-	-	-	-	-
mit AT hochgenau													
NWV 1192 85 0011 NEU	0,1	0,1	0,3	0,08	50	0,05	4	2	0,70	0,78	0,86	0,94	1,11
NWV 1192 85 0012 NEU	0,1	0,1	0,4	0,08	50	0,05	4	2	0,81	0,90	0,99	1,08	1,25
NWV 1192 85 0021 NEU	0,2	0,2	0,4	0,17	50	0,1	4	2	0,87	0,95	1,03	1,11	1,27
NWV 1192 85 0022 NEU	0,2	0,2	0,6	0,17	50	0,1	4	2	1,09	1,18	1,28	1,37	1,55
NWV 1192 85 0031 NEU	0,3	0,3	0,6	0,27	50	0,15	4	2	1,08	1,17	1,26	1,35	1,53
NWV 1192 85 0032 NEU	0,3	0,3	0,9	0,27	50	0,15	4	2	1,41	1,52	1,63	1,74	1,94
NWV 1192 85 0033	0,3	0,3	1,5	0,27	50	0,15	4	2	2,06	2,21	2,35	2,48	2,71
NWV 1192 85 0041	0,4	0,4	1,5	0,385	50	0,2	4	2	1,92	2,07	2,19	2,30	2,51
NWV 1192 85 0042	0,4	0,4	3	0,385	50	0,2	4	2	3,54	3,74	3,91	4,06	4,32
NWV 1192 85 0043	0,4	0,4	5	0,385	50	0,2	4	2	5,66	5,92	6,13	6,31	6,62
NWV 1192 85 0051	0,5	0,5	3	0,48	50	0,25	4	2	3,56	3,75	3,92	4,06	4,32
NWV 1192 85 0052	0,5	0,5	5	0,48	50	0,25	4	2	5,68	5,93	6,13	6,31	6,62
NWV 1192 85 0053	0,5	0,5	10	0,48	50	0,25	4	2	10,90	11,26	11,53	11,77	12,70
NWV 1192 85 0061	0,6	0,6	3	0,58	50	0,3	4	2	3,55	3,75	3,90	4,05	4,31
NWV 1192 85 0062	0,6	0,6	5	0,58	50	0,3	4	2	5,67	5,92	6,13	6,31	6,62
NWV 1192 85 0063	0,6	0,6	10	0,58	50	0,3	4	2	10,90	11,25	11,53	11,77	12,65
NWV 1192 85 0081	0,8	0,8	3	0,78	50	0,4	4	2	3,55	3,74	3,90	4,04	4,29
NWV 1192 85 0082	0,8	0,8	5	0,78	50	0,4	4	2	5,67	5,92	6,12	6,30	6,60
NWV 1192 85 0083	0,8	0,8	10	0,78	50	0,4	4	2	10,89	11,25	11,52	11,76	12,62
NWV 1192 85 0084 NEU	0,8	0,8	15	0,78	50	0,4	4	2	16,1	16,5	16,8	17,4	19,2
NWV 1192 85 0101	1	1	5	0,98	50	0,5	4	2	5,66	5,91	6,11	6,29	6,59
NWV 1192 85 0102	1	1	10	0,98	50	0,5	4	2	10,89	11,24	11,52	11,75	12,59
NWV 1192 85 0103	1	1	15	0,98	50	0,5	4	2	16,07	16,49	16,82	17,38	19,22
NWV 1192 85 0104 NEU	1	1	20	0,98	75	0,5	4	2	21,2	21,7	22,3	23,4	25,9
NWV 1192 85 0105 NEU	1	1	25	0,98	75	0,5	4	2	26,4	26,9	28,0	29,3	32,5
NWV 1192 85 0151	1,5	1,5	5	1,45	50	0,75	4	2	5,74	5,96	6,14	6,31	6,60
NWV 1192 85 0152	1,5	1,5	10	1,45	50	0,75	4	2	10,95	11,28	11,54	11,76	12,54
NWV 1192 85 0153	1,5	1,5	15	1,45	50	0,75	4	2	16,12	16,52	16,84	17,36	19,18
NWV 1192 85 0154	1,5	1,5	20	1,45	75	0,75	4	2	21,26	21,73	22,28	23,34	-
NWV 1192 85 0155 NEU	1,5	1,5	25	1,45	75	0,75	4	2	26,4	26,9	28,0	29,3	-
NWV 1192 85 0156 NEU	1,5	1,5	30	1,45	75	0,75	4	2	31,5	32,2	33,7	36,5	-

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 1192 85 0201	2	2	5	1,95	50	1	4	2	5,73	5,94	6,12	6,28	6,56
NVV 1192 85 0202	2	2	10	1,95	50	1	4	2	10,94	11,26	11,52	11,75	12,46
NVV 1192 85 0203	2	2	15	1,95	50	1	4	2	16,11	16,51	16,82	17,31	19,10
NVV 1192 85 0204	2	2	20	1,95	75	1	4	2	21,25	21,72	22,25	23,29	-
NVV 1192 85 0205 NEU	2	2	30	1,95	75	1	4	2	31,5	32,2	33,6	-	-
NVV 1192 85 0206 NEU	2	2	40	1,95	75	1	4	2	41,5	43,1	-	-	-
NVV 1192 85 0302	3	3	10	2,95	57	1,5	6	2	10,92	11,23	11,49	11,71	12,30
NVV 1192 85 0303	3	3	15	2,95	57	1,5	6	2	16,09	16,49	16,80	17,22	18,94
NVV 1192 85 0304	3	3	20	2,95	75	1,5	6	2	21,24	21,70	22,18	23,20	25,57
NVV 1192 85 0305	3	3	25	2,95	75	1,5	6	2	26,37	26,88	27,88	29,18	-
NVV 1192 85 0306 NEU	3	3	30	2,95	75	1,5	6	2	31,5	32,2	33,6	35,2	-
NVV 1192 85 0307 NEU	3	3	40	2,95	75	1,5	6	2	41,7	43,0	45,0	-	-
NVV 1192 85 0402	4	4	10	3,9	57	2	6	2	11,01	11,29	11,52	11,72	12,20
NVV 1192 85 0403	4	4	15	3,9	57	2	6	2	16,17	16,53	16,82	17,17	18,84
NVV 1192 85 0404	4	4	20	3,9	75	2	6	2	21,30	21,73	22,16	23,15	-
NVV 1192 85 0405	4	4	25	3,9	75	2	6	2	26,43	26,91	27,86	29,14	-
NVV 1192 85 0406 NEU	4	4	30	3,9	75	2	6	2	31,5	32,2	33,6	-	-
NVV 1192 85 0407 NEU	4	4	40	3,9	75	2	6	2	41,7	43,0	-	-	-
NVV 1192 85 0502	5	5	10	4,9	57	2,5	6	2	10,99	11,26	11,49	11,69	-
NVV 1192 85 0503	5	5	15	4,9	57	2,5	6	2	16,15	16,51	16,80	-	-
NVV 1192 85 0504	5	5	20	4,9	75	2,5	6	2	21,29	21,71	-	-	-
NVV 1192 85 0505	5	5	25	4,9	75	2,5	6	2	26,42	26,89	-	-	-
NVV 1192 85 0506 NEU	5	5	30	4,9	75	2,5	6	2	31,5	-	-	-	-
NVV 1192 85 0507 NEU	5	5	40	4,9	75	2,5	6	2	41,7	-	-	-	-
NVV 1192 85 0602	6	6	10	5,85	57	3	6	2	-	-	-	-	-
NVV 1192 85 0603	6	6	15	5,85	57	3	6	2	-	-	-	-	-
NVV 1192 85 0604	6	6	20	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-
NVV 1192 85 0605	6	6	25	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-
NVV 1192 85 0606 NEU	6	6	30	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-
NVV 1192 85 0607 NEU	6	6	40	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,1 - 0,8	fz (mm)	0,005-0,02	0,005-0,02	0,005-0,02	0,01-0,03	0,005-0,02	0,005-0,015
	ap (mm)	0,005-0,1	0,005-0,08	0,01-0,1	0,01-0,3	0,005-0,08	0,005-0,05
1 - 2	fz (mm)	0,01-0,04	0,01-0,04	0,01-0,04	0,02-0,08	0,01-0,04	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,15	0,06-0,2	0,1-0,7	0,05-0,15	0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,1	0,04-0,07	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	0,08-0,3	0,12-0,4	0,15-1,4	0,08-0,3	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12	0,06-0,15	0,08-0,12	0,08-0,12
	ap (mm)	0,1-0,6	0,1-0,4	0,15-0,6	0,2-2	0,1-0,4	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,2	0,08-0,15	0,08-0,12
	ap (mm)	0,15-0,8	0,15-0,6	0,25-0,8	0,3-2,8	0,15-0,6	0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,25	0,08-0,15	0,08-0,12
	ap (mm)	0,2-1	0,2-0,7	0,3-1	0,4-3,5	0,2-0,7	0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,3	0,08-0,15	0,08-0,15
	ap (mm)	0,2-1,2	0,2-0,8	0,3-1,2	0,4-4,2	0,2-0,8	0,2-0,6
16	fz (mm)	0,1-0,21	0,1-0,175	0,1-0,21	0,1-0,3	0,1-0,175	0,08-0,165
	ap (mm)	0,4-1,6	0,3-1,2	0,45-1,6	0,4-5,6	0,3-1,2	0,2-0,8

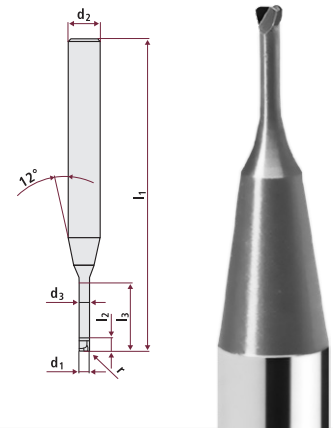
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVTiH	Grob						
	Fein	120 235 350	70 100 150	100 250 400	200 400 600	30 55 80	80 165 250

Stahlfräser bis 58 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden

d_1 0,1 - 12	z 2	r 0,02 - 2	$\gamma^\circ 4^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	UMGCPVTIH



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT hochgenau														
NVV 0722 85 001	0,1	0,1	-	-	50	0,02	4	2	0,24	0,33	0,43	0,52	0,69	
NVV 0722 85 002	0,2	0,2	-	-	50	0,05	4	2	0,37	0,47	0,57	0,66	0,84	
NVV 0722 85 003	0,3	0,3	-	-	50	0,05	4	2	0,50	0,61	0,72	0,82	1,01	
NVV 0722 85 004	0,4	0,4	-	-	50	0,1	4	2	0,58	0,69	0,78	0,86	1,02	
NVV 0722 85 005	0,5	0,5	-	-	50	0,1	4	2	0,71	0,82	0,91	1,00	1,17	
NVV 0722 85 006	0,6	0,6	-	-	50	0,1	4	2	0,83	0,94	1,04	1,14	1,31	
NVV 0722 85 008	0,8	0,8	-	-	50	0,1	4	2	1,06	1,19	1,30	1,40	1,59	
NVV 0722 85 010	1	1	-	-	50	0,2	4	2	1,27	1,41	1,53	1,63	1,82	
NVV 0722 85 0101	1	1	-	-	75	0,2	4	2	1,27	1,41	1,53	1,63	1,82	
NVV 0722 85 015	1,5	1,5	-	-	50	0,2	4	2	1,84	2,00	2,14	2,26	2,47	
NVV 0722 85 0151	1,5	1,5	-	-	75	0,2	4	2	1,84	2,00	2,14	2,26	2,47	
NVV 0722 85 02002	2	2	-	-	50	0,2	4	2	2,39	2,58	2,73	2,86	3,09	
NVV 0722 85 02102	2	2	-	-	75	0,2	4	2	2,39	2,58	2,73	2,86	3,09	
NVV 0722 85 02005	2	2	-	-	50	0,5	4	2	2,36	2,53	2,67	2,80	3,02	
NVV 0722 85 02105	2	2	-	-	75	0,5	4	2	2,36	2,53	2,67	2,80	3,02	
NVV 0722 85 03002	3	3	-	-	57	0,2	6	2	3,48	3,70	3,87	4,03	4,29	
NVV 0722 85 03102	3	3	-	-	75	0,2	6	2	3,48	3,70	3,87	4,03	4,29	
NVV 0722 85 03005	3	3	-	-	57	0,5	6	2	3,45	3,66	3,83	3,98	4,24	
NVV 0722 85 03105	3	3	-	-	75	0,5	6	2	3,45	3,66	3,83	3,98	4,24	
NVV 0722 85 04002	4	4	-	-	57	0,2	6	2	4,55	4,80	5,00	5,17	5,46	
NVV 0722 85 04102	4	4	-	-	75	0,2	6	2	4,55	4,80	5,00	5,17	5,46	
NVV 0722 85 04005	4	4	-	-	57	0,5	6	2	4,53	4,77	4,96	5,13	5,41	
NVV 0722 85 04105	4	4	-	-	75	0,5	6	2	4,53	4,77	4,96	5,13	5,41	
NVV 0722 85 05002	5	5	-	-	57	0,2	6	2	5,61	5,87	6,10	6,29	6,61	
NVV 0722 85 05102	5	5	-	-	75	0,2	6	2	5,61	5,87	6,10	6,29	6,61	
NVV 0722 85 05005	5	5	-	-	57	0,5	6	2	5,59	5,86	6,07	6,25	6,56	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 0722 85 05105	5	5	-	-	75	0,5	6	2	5,59	5,86	6,07	6,25	6,56	
NVV 0722 85 06002	6	6	-	-	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 06102	6	6	-	-	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 06005	6	6	-	-	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 06105	6	6	-	-	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 06010	6	6	-	-	57	1	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 06110	6	6	-	-	75	1	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 08005	8	8	-	-	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 08105	8	8	-	-	90	0,5	8	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 08010	8	8	-	-	63	1	8	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 08110	8	8	-	-	90	1	8	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 10010	10	10	-	-	72	1	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 10110	10	10	-	-	100	1	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 10015	10	10	-	-	72	1,5	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 10115	10	10	-	-	100	1,5	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 12010	12	12	-	-	83	1	12	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 12110	12	12	-	-	110	1	12	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 12020	12	12	-	-	83	2	12	2	-	-	-	-	-	
NVV 0722 85 12120	12	12	-	-	110	2	12	2	-	-	-	-	-	
mit AT hochgenau														
NVV 0192 85 0011	NEU	0,1	0,1	0,3	0,08	50	0,02	4	2	0,70	0,78	0,87	0,95	1,12
NVV 0192 85 0012	NEU	0,1	0,1	0,4	0,08	50	0,05	4	2	0,81	0,90	1,00	1,09	1,26
NVV 0192 85 0021	NEU	0,2	0,2	0,4	0,17	50	0,05	4	2	0,87	0,95	1,04	1,12	1,29
NVV 0192 85 0022	NEU	0,2	0,2	0,6	0,17	50	0,05	4	2	1,09	1,19	1,29	1,38	1,57
NVV 0192 85 0031	NEU	0,3	0,3	0,6	0,27	50	0,05	4	2	1,09	1,19	1,29	1,38	1,57
NVV 0192 85 0032	NEU	0,3	0,3	0,9	0,27	50	0,05	4	2	1,42	1,54	1,65	1,76	1,97
NVV 0192 85 0033	NEU	0,3	0,3	1,5	0,27	50	0,05	4	2	1,09	1,19	1,29	1,38	1,57
NVV 0192 85 00411		0,4	0,4	1,5	0,385	50	0,1	4	2	1,93	2,08	2,21	2,32	2,53
NVV 0192 85 00412		0,4	0,4	3	0,385	50	0,1	4	2	3,55	3,75	3,92	4,07	4,34
NVV 0192 85 00413		0,4	0,4	5	0,385	50	0,1	4	2	5,67	5,93	6,14	6,32	6,64
NVV 0192 85 00511		0,5	0,5	1,5	0,48	50	0,1	4	2	1,96	2,10	2,22	2,34	2,54
NVV 0192 85 00512		0,5	0,5	3	0,48	50	0,1	4	2	3,57	3,77	3,93	4,08	4,34
NVV 0192 85 00513		0,5	0,5	5	0,48	50	0,1	4	2	5,68	5,94	6,15	6,33	6,64
NVV 0192 85 00514		0,5	0,5	10	0,48	50	0,1	4	2	10,91	11,26	11,54	11,78	12,71
NVV 0192 85 00612		0,6	0,6	3	0,58	50	0,1	4	2	3,57	3,77	3,93	4,08	4,34

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0192 85 00613	0,6	0,6	5	0,58	50	0,1	4	2	5,68	5,94	6,15	6,33	6,64
NVV 0192 85 00614	0,6	0,6	10	0,58	50	0,1	4	2	10,91	11,26	11,54	11,78	12,71
NVV 0192 85 00811	0,8	0,8	3	0,78	50	0,1	4	2	3,57	3,77	3,93	4,08	4,34
NVV 0192 85 00812	0,8	0,8	5	0,78	50	0,1	4	2	5,68	5,94	6,15	6,33	6,64
NVV 0192 85 00813	0,8	0,8	10	0,78	50	0,1	4	2	10,91	11,26	11,54	11,78	12,71
NVV 0192 85 00814	0,8	0,8	15	0,78	50	0,1	4	2	16,08	16,51	16,84	17,45	19,35
NVV 0192 85 01021	1	1	5	0,98	50	0,2	4	2	5,68	5,93	6,14	6,32	6,63
NVV 0192 85 01022	1	1	10	0,98	50	0,2	4	2	10,90	11,26	11,54	11,77	12,68
NVV 0192 85 01023	1	1	15	0,98	50	0,2	4	2	16,08	16,51	16,84	17,43	19,32
NVV 0192 85 01024	1	1	20	0,98	75	0,2	4	2	21,23	21,71	22,33	23,42	25,95
NVV 0192 85 01521	1,5	1,5	5	1,45	50	0,2	4	2	5,76	6,00	6,19	6,37	6,67
NVV 0192 85 01522	1,5	1,5	10	1,45	50	0,2	4	2	10,97	11,31	11,58	11,81	12,72
NVV 0192 85 01523	1,5	1,5	15	1,45	50	0,2	4	2	16,13	16,55	16,87	17,47	19,35
NVV 0192 85 01524	1,5	1,5	20	1,45	75	0,2	4	2	21,28	21,75	22,36	23,45	-
NVV 0192 85 02021	2	2	5	1,95	50	0,2	4	2	5,76	6,00	6,19	6,37	6,67
NVV 0192 85 02022	2	2	10	1,95	50	0,2	4	2	10,97	11,31	11,58	11,81	12,72
NVV 0192 85 02023	2	2	15	1,95	50	0,2	4	2	16,13	16,55	16,87	17,47	-
NVV 0192 85 02024	2	2	20	1,95	75	0,2	4	2	21,28	21,75	22,36	23,45	-
NVV 0192 85 02025	2	2	25	1,95	75	0,2	4	2	26,40	26,92	28,06	-	-
NVV 0192 85 02026 NEU	2	2	30	1,95	75	0,2	4	2	31,5	32,3	33,8	-	-
NVV 0192 85 02027 NEU	2	2	40	1,95	75	0,2	4	2	41,7	43,2	-	-	-
NVV 0192 85 02051	2	2	5	1,95	50	0,5	4	2	5,75	5,98	6,17	6,33	6,63
NVV 0192 85 02052	2	2	10	1,95	50	0,5	4	2	10,96	11,29	11,56	11,78	12,62
NVV 0192 85 02053	2	2	15	1,95	50	0,5	4	2	16,13	16,53	16,85	17,41	19,26
NVV 0192 85 02054	2	2	20	1,95	75	0,5	4	2	21,27	21,74	22,32	23,39	-
NVV 0192 85 02055	2	2	25	1,95	75	0,5	4	2	26,40	26,91	28,02	-	-
NVV 0192 85 02056 NEU	2	2	30	1,95	75	0,5	4	2	31,5	32,2	33,7	-	-
NVV 0192 85 02057 NEU	2	2	40	1,95	75	0,5	4	2	41,7	43,1	-	-	-
NVV 0192 85 03021	3	3	10	2,95	57	0,2	6	2	10,97	11,31	11,58	11,81	12,72
NVV 0192 85 03022	3	3	15	2,95	57	0,2	6	2	16,13	16,55	16,87	17,47	19,35
NVV 0192 85 03023	3	3	20	2,95	75	0,2	6	2	21,28	21,75	22,36	23,45	25,99
NVV 0192 85 03024	3	3	25	2,95	75	0,2	6	2	26,40	26,92	28,06	29,43	-
NVV 0192 85 03025 NEU	3	3	30	2,95	75	0,2	6	2	31,5	32,3	33,8	35,4	-
NVV 0192 85 03026 NEU	3	3	40	2,95	75	0,2	6	2	41,7	43,2	45,2	-	-
NVV 0192 85 03051	3	3	10	2,95	57	0,5	6	2	10,96	11,29	11,56	11,78	12,62

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0192 85 03052	3	3	15	2,95	57	0,5	6	2	16,13	16,53	16,85	17,41	19,26
NVV 0192 85 03053	3	3	20	2,95	75	0,5	6	2	21,27	21,74	22,32	23,39	25,89
NVV 0192 85 03054	3	3	25	2,95	75	0,5	6	2	26,40	26,91	28,02	29,37	-
NVV 0192 85 03055 NEU	3	3	30	2,95	75	0,5	6	2	31,5	32,2	33,7	35,4	-
NVV 0192 85 03056 NEU	3	3	40	2,95	75	0,5	6	2	41,7	43,1	45,1	-	-
NVV 0192 85 04021	4	4	10	3,9	57	0,2	6	2	11,07	11,38	11,64	11,86	12,77
NVV 0192 85 04022	4	4	15	3,9	57	0,2	6	2	16,22	16,61	16,91	17,52	-
NVV 0192 85 04023	4	4	20	3,9	75	0,2	6	2	21,35	21,80	22,41	23,50	-
NVV 0192 85 04024	4	4	25	3,9	75	0,2	6	2	26,47	26,97	28,11	-	-
NVV 0192 85 04025 NEU	4	4	30	3,9	75	0,2	6	2	31,6	32,3	33,8	-	-
NVV 0192 85 04026 NEU	4	4	40	3,9	75	0,2	6	2	41,8	43,2	-	-	-
NVV 0192 85 04051	4	4	10	3,9	57	0,5	6	2	11,05	11,36	11,62	11,84	12,68
NVV 0192 85 04052	4	4	15	3,9	57	0,5	6	2	16,21	16,59	16,90	17,46	19,31
NVV 0192 85 04053	4	4	20	3,9	75	0,5	6	2	21,34	21,79	22,37	23,44	-
NVV 0192 85 04054	4	4	25	3,9	75	0,5	6	2	26,46	26,96	28,07	-	-
NVV 0192 85 04055 NEU	4	4	30	3,9	75	0,5	6	2	31,6	32,3	33,8	-	-
NVV 0192 85 04056 NEU	4	4	40	3,9	75	0,5	6	2	41,8	43,2	-	-	-
NVV 0192 85 05021	5	5	10	4,9	57	0,2	6	2	11,07	11,38	11,64	11,86	-
NVV 0192 85 05023	5	5	20	4,9	75	0,2	6	2	21,35	21,80	-	-	-
NVV 0192 85 05025 NEU	5	5	30	4,9	75	0,2	6	2	31,6	-	-	-	-
NVV 0192 85 05026 NEU	5	5	40	4,9	75	0,2	6	2	41,8	-	-	-	-
NVV 0192 85 05051	5	5	10	4,9	57	0,5	6	2	11,06	11,36	11,62	11,84	-
NVV 0192 85 05053	5	5	20	4,9	75	0,5	6	2	21,34	21,79	-	-	-
NVV 0192 85 05055 NEU	5	5	30	4,9	75	0,5	6	2	31,6	-	-	-	-
NVV 0192 85 05056 NEU	5	5	40	4,9	75	0,5	6	2	41,8	-	-	-	-
NVV 0192 85 06021	6	6	10	5,85	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06023	6	6	20	5,85	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06025 NEU	6	6	30	5,85	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06026 NEU	6	6	40	5,85	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06051	6	6	10	5,85	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06053	6	6	20	5,85	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06055 NEU	6	6	30	5,85	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0192 85 06056 NEU	6	6	40	5,85	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,1 - 0,8	fz (mm)	0,005-0,02	0,005-0,02	0,005-0,02	-	0,005-0,02	0,005-0,015
	ap (mm)	0,005-0,1	0,005-0,08	0,01-0,1	-	0,005-0,08	0,005-0,05
1 - 2	fz (mm)	0,01-0,04	0,01-0,04	0,01-0,04	-	0,01-0,04	0,01-0,03
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,15	0,06-0,2	-	0,05-0,15	0,04-0,1
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	-	0,04-0,07	0,04-0,07
	ap (mm)	0,08-0,4	0,08-0,3	0,12-0,4	-	0,08-0,3	0,08-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12	-	0,08-0,12	0,08-0,12
	ap (mm)	0,1-0,6	0,1-0,4	0,15-0,6	-	0,1-0,4	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	-	0,08-0,15	0,08-0,12
	ap (mm)	0,15-0,8	0,15-0,6	0,25-0,8	-	0,15-0,6	0,15-0,4
10	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	-	0,08-0,15	0,08-0,12
	ap (mm)	0,2-1	0,2-0,7	0,3-1	-	0,2-0,7	0,2-0,5
12	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	-	0,08-0,15	0,08-0,15
	ap (mm)	0,2-1,2	0,2-0,8	0,3-1,2	-	0,2-0,8	0,2-0,6

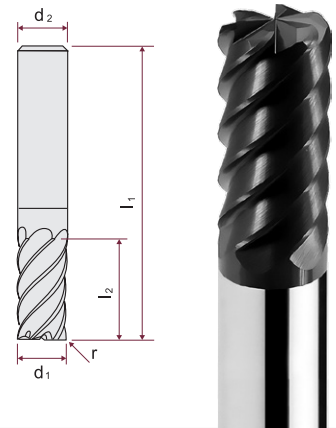
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVTiH	Grob				-		
	Fein	- 120 235 350	- 110 130 150	- 100 250 400	-	- 50 65 80	- 80 165 250

Stahlfräser bis 58 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 6 und 8 Schneiden

d_1 6 - 20	z 6 - 8	r 1 - 2	$\gamma^\circ 6^\circ$ $\lambda^\circ 50^\circ$	MGC PVTi



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0280 56 060	6	12	-	-	57	1	6	6	-	-	-	-	-
NVV 0280 56 080	8	16	-	-	63	1	8	6	-	-	-	-	-
NVV 0280 56 100	10	20	-	-	72	1,5	10	6	-	-	-	-	-
NVV 0280 56 120	12	24	-	-	83	1,5	12	6	-	-	-	-	-
NVV 0280 56 160	16	32	-	-	92	2	16	6	-	-	-	-	-
NVV 0280 56 200	20	40	-	-	104	2	20	8	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

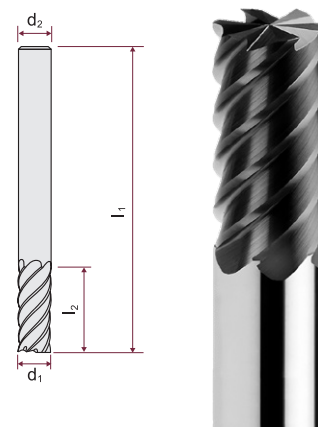
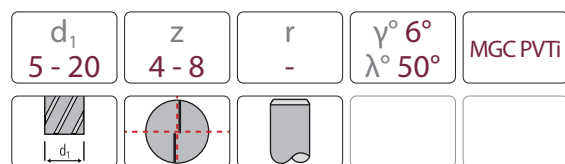
Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
6	fz (mm)	0,03	-	-	-	-	0,02
	ap (mm)	12	-	-	-	-	12
8	fz (mm)	0,04	-	-	-	-	0,02
	ap (mm)	16	-	-	-	-	16
10	fz (mm)	0,04	-	-	-	-	0,03
	ap (mm)	20	-	-	-	-	20
12	fz (mm)	0,05	-	-	-	-	0,03
	ap (mm)	24	-	-	-	-	24
16	fz (mm)	0,05	-	-	-	-	0,04
	ap (mm)	32	-	-	-	-	32
20	fz (mm)	0,06	-	-	-	-	0,04
	ap (mm)	40	-	-	-	-	40

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob		-	-	-	-	
	Fein	200 250 300	-	-	-	-	100 175 250

Stahlfräser bis 58 HRC

Schaftfräser | 4 bis 8 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz lang														
NVV 0259 56 040	4	8	-	-	57	-	6	4	8,88	9,26	9,60	9,96	10,76	
NVV 0359 56 040	4	12	-	-	57	-	6	4	13,06	13,54	14,03	14,56	15,74	
NVV 0259 56 050	5	10	-	-	57	-	6	5	10,97	11,40	11,81	12,26	-	
NVV 0359 56 050	5	15	-	-	57	-	6	5	16,18	16,75	17,35	-	-	
NVV 0258 56 061	6	12	-	-	57	-	6	6	-	-	-	-	-	
NVV 0259 56 060	6	12	-	-	57	-	6	6	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 060	6	18	-	-	57	-	6	6	-	-	-	-	-	
NVV 0259 56 080	8	16	-	-	63	-	8	6	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 080	8	24	-	-	63	-	8	6	-	-	-	-	-	
NVV 0258 56 101	10	20	-	-	72	-	10	6	-	-	-	-	-	
NVV 0259 56 100	10	20	-	-	72	-	10	6	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 100	10	30	-	-	72	-	10	6	-	-	-	-	-	
NVV 0258 56 121	12	24	-	-	83	-	12	6	-	-	-	-	-	
NVV 0259 56 120	12	24	-	-	83	-	12	6	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 120	12	36	-	-	83	-	12	6	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 140	14	42	-	-	100	-	14	6	-	-	-	-	-	
NVV 0259 56 160	16	32	-	-	92	-	16	6	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 160	16	48	-	-	92	-	16	6	-	-	-	-	-	
NVV 0259 56 200	20	40	-	-	104	-	20	8	-	-	-	-	-	
NVV 0359 56 200	20	60	-	-	125	-	20	8	-	-	-	-	-	

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
4	fz (mm)	0,03	-	0,03	-	-	0,01
	ap (mm)	8	-	8	-	-	8
5 - 6	fz (mm)	0,03	-	0,03	-	-	0,02
	ap (mm)	10	-	10	-	-	10
8	fz (mm)	0,04	-	0,04	-	-	0,02
	ap (mm)	16	-	16	-	-	16
10	fz (mm)	0,04	-	0,04	-	-	0,03
	ap (mm)	20	-	20	-	-	20
12	fz (mm)	0,05	-	0,05	-	-	0,03
	ap (mm)	24	-	24	-	-	24
14	fz (mm)	0,05	-	0,05	-	-	0,03
	ap (mm)	42	-	42	-	-	42
16	fz (mm)	0,05	-	0,05	-	-	0,04
	ap (mm)	32	-	32	-	-	32
20	fz (mm)	0,06	-	0,06	-	-	0,04
	ap (mm)	40	-	40	-	-	40

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVTiH			-		-	-	
	Grob Fein	200 250 300	-	180 290 400	-	-	100 175 250

Stahlfräser über 58 HRC

Kugel- und Torus- Eckradiusfräser

Eigenschaften

- 2 bis 5 Schneiden
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser

Kugelfräser | 2 Schneiden 53

Torus- Eckradiusfräser | 5 Schneiden 55



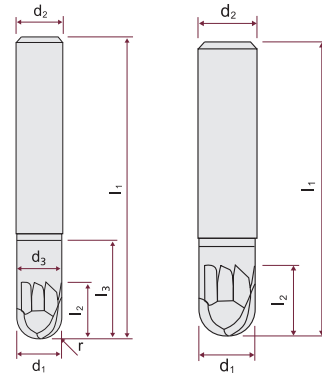
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC PVAT		-	-	-	-		1 - 16	1 - 12	2 - 5	0,5 - 6

Stahlfräser über 58 HRC

Kugelfräser | 2 Schneiden

d_1 1 - 12	z 2	r -	$\gamma^\circ 0^\circ$ $\lambda^\circ 15^\circ$	MGC PVAT



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz lang													
NWV 1313 59 011	1	1	6	0,95	75	0,5	6	2	6,90	7,18	7,42	7,63	8,04
NWV 1313 59 016	1,5	1,5	8	1,4	75	0,75	6	2	9,10	9,40	9,66	9,90	10,41
NWV 1313 59 021	2	2	10	1,9	75	1	6	2	11,17	11,51	11,80	12,08	12,71
NWV 1313 59 031	3	3	12	2,9	75	1,5	6	2	13,23	13,60	13,91	14,24	14,96
NWV 1313 59 041	4	4	15	3,8	75	2	6	2	16,49	16,87	17,26	17,66	18,55
NWV 1313 59 051	5	5	18	4,8	75	2,5	6	2	19,56	20,00	20,45	-	-
NWV 1313 59 061	6	6	20	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1313 59 081	8	8	26	7,8	90	4	8	2	-	-	-	-	-
NWV 1313 59 101	10	10	31	9,8	100	5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 1313 59 121	12	12	37	11,8	110	6	12	2	-	-	-	-	-
ohne AT kurz lang													
NWV 1312 59 011	1	1	-	-	57	0,5	6	2	1,26	1,40	1,52	1,63	1,84
NWV 1312 59 016	1,5	1,5	-	-	57	0,75	6	2	1,80	1,96	2,09	2,22	2,44
NWV 1312 59 021	2	2	-	-	57	1	6	2	2,34	2,52	2,66	2,79	3,03
NWV 1312 59 031	3	3	-	-	57	1,5	6	2	3,41	3,61	3,77	3,92	4,19
NWV 1312 59 041	4	4	-	-	57	2	6	2	4,46	4,69	4,87	5,03	5,32
NWV 1312 59 051	5	5	-	-	57	2,5	6	2	5,51	5,75	5,95	6,13	6,44
NWV 1312 59 061	6	6	-	-	57	3	6	2	-	-	-	-	-
NWV 1312 59 081	8	8	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-
NWV 1312 59 101	10	10	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 1312 59 121	12	12	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

1 - 2	fz (mm)	0,01-0,025	-	-	-	-	0,01-0,03 0,04-0,1
	ap (mm)	0,05-0,13					
3 - 4	fz (mm)	0,04-0,07	-	-	-	-	0,04-0,07 0,08-0,2
	ap (mm)	0,08-0,4					
5 - 6	fz (mm)	0,08-0,12	-	-	-	-	0,08-0,15 0,1-0,3
	ap (mm)	0,1-0,6					
8	fz (mm)	0,08-0,15	-	-	-	-	0,08-0,15 0,15-0,4
	ap (mm)	0,15-0,8					
10	fz (mm)	0,08-0,15	-	-	-	-	0,08-0,2 0,2-0,5
	ap (mm)	0,2-1					
12	fz (mm)	0,08-0,15	-	-	-	-	0,08-0,25 0,2-0,6
	ap (mm)	0,2-1,2					

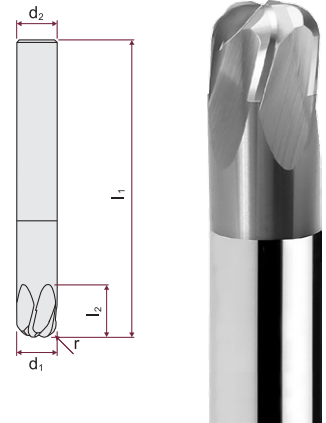
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVAT	Grob		-	-	-	-	
	Fein	120 235 350					

Stahlfräser über 58 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 5 Schneiden

d_1 6 - 16	z 5	r 2 - 5	$\gamma^\circ 2^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVAT



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0275 59 060	6	4,5	-	-	57	2	6	5	-	-	-	-	-
NVV 0275 59 080	8	5,5	-	-	63	2,5	8	5	-	-	-	-	-
NVV 0275 59 101	10	7,5	-	-	72	3	10	5	-	-	-	-	-
NVV 0275 59 100	10	7,5	-	-	72	3,5	10	5	-	-	-	-	-
NVV 0275 59 120	12	9	-	-	83	3,5	12	5	-	-	-	-	-
NVV 0275 59 160	16	10,5	-	-	92	5	16	5	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

6	fz (mm)	0,08-0,12	-	-	-	-	0,08-0,1
	ap (mm)	0,1-0,6	-	-	-	-	0,1-0,2
8	fz (mm)	0,08-0,15	-	-	-	-	0,08-0,1
	ap (mm)	0,15-0,8	-	-	-	-	0,15-0,275
10	fz (mm)	0,08-0,15	-	-	-	-	0,08-0,1
	ap (mm)	0,2-1	-	-	-	-	0,2-0,35
12	fz (mm)	0,08-0,15	-	-	-	-	0,08-0,115
	ap (mm)	0,2-1,2	-	-	-	-	0,2-0,4
16	fz (mm)	0,1-0,175	-	-	-	-	0,08-0,115
	ap (mm)	0,2-0,95	-	-	-	-	0,2-0,5

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVAT	Grob		-	-	-	-	
	Fein	120 235 350	-	-	-	-	80 150 220 100 175 250

Stahlfräser bis 65 HRC

Kugel- und Torus- Eckradiusfräser

Eigenschaften

- 2 bis 5 Schneiden
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser

Kugelfräser | 2 Schneiden 57

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden 61

Torus- Eckradiusfräser | 5 Schneiden 66

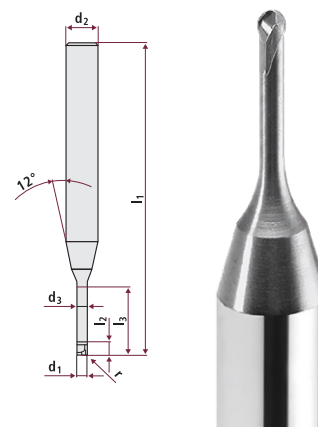
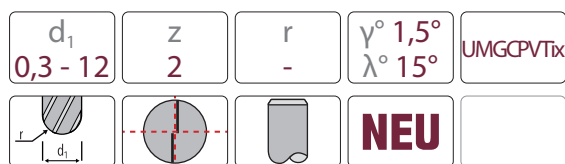


Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
UMGC	▽	-	-	-	-	▽	0,2 - 12	0,2 - 12,5	2 - 5	0,1 - 6

Stahlfräser bis 65 HRC

Kugelfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz lang													
B2HA-003-015-015-01	0,3	0,3	1,5	0,27	50	0,15	4	2	2,06	2,21	2,35	2,48	2,71
B2HA-004-020-015-01	0,4	0,4	1,5	0,385	50	0,2	4	2	1,92	2,07	2,19	2,30	2,51
B2HA-004-020-030-01	0,4	0,4	3	0,385	50	0,2	4	2	3,54	3,74	3,91	4,06	4,32
B2HA-004-020-050-01	0,4	0,4	5	0,385	50	0,2	4	2	5,66	5,92	6,13	6,31	6,62
B2HA-005-025-030-01	0,5	0,5	3	0,48	50	0,25	4	2	3,56	3,75	3,92	4,06	4,32
B2HA-005-025-050-01	0,5	0,5	5	0,48	50	0,25	4	2	5,68	5,93	6,13	6,31	6,62
B2HA-005-025-100-01	0,5	0,5	10	0,48	50	0,25	4	2	10,90	11,26	11,53	11,77	12,70
B2HA-006-030-030-01	0,6	0,6	3	0,58	50	0,3	4	2	3,55	3,75	3,90	4,05	4,31
B2HA-006-030-050-01	0,6	0,6	5	0,58	50	0,3	4	2	5,67	5,92	6,13	6,31	6,62
B2HA-006-030-100-01	0,6	0,6	10	0,58	50	0,3	4	2	10,90	11,25	11,53	11,77	12,65
B2HA-008-040-030-01	0,8	0,8	3	0,78	50	0,4	4	2	3,55	3,74	3,90	4,04	4,29
B2HA-008-040-050-01	0,8	0,8	5	0,78	50	0,4	4	2	5,67	5,92	6,12	6,30	6,60
B2HA-008-040-100-01	0,8	0,8	10	0,78	50	0,4	4	2	10,89	11,25	11,52	11,76	12,62
B2HA-010-050-050-01	1	1	5	0,98	50	0,5	4	2	5,66	5,91	6,11	6,29	6,59
B2HA-010-050-100-01	1	1	10	0,98	50	0,5	4	2	10,89	11,24	11,52	11,75	12,59
B2HA-010-050-150-01	1	1	15	0,98	50	0,5	4	2	16,07	16,49	16,82	17,38	19,22
B2HA-015-075-050-01	1,5	1,5	5	1,45	50	0,75	4	2	5,74	5,96	6,14	6,31	6,60
B2HA-015-075-100-01	1,5	1,5	10	1,45	50	0,75	4	2	10,95	11,28	11,54	11,76	12,54
B2HA-015-075-150-01	1,5	1,5	15	1,45	50	0,75	4	2	16,12	16,52	16,84	17,36	19,18
B2HA-015-075-200-01	1,5	1,5	20	1,45	75	0,75	4	2	21,26	21,73	22,28	23,34	-
B2HA-020-100-050-01	2	2	5	1,95	50	1	4	2	5,73	5,94	6,12	6,28	6,56
B2HA-020-100-100-01	2	2	10	1,95	50	1	4	2	10,94	11,26	11,52	11,75	12,46
B2HA-020-100-150-01	2	2	15	1,95	50	1	4	2	16,11	16,51	16,82	17,31	19,10
B2HA-020-100-200-01	2	2	20	1,95	75	1	4	2	21,25	21,72	22,25	23,29	-
B2HA-030-150-100-01	3	3	10	2,95	58	1,5	6	2	10,92	11,23	11,49	11,71	12,30
B2HA-030-150-150-01	3	3	15	2,95	58	1,5	6	2	16,09	16,49	16,80	17,22	18,94

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
B2HA-030-150-200-01	3	3	20	2,95	75	1,5	6	2	21,24	21,70	22,18	23,20	25,57
B2HA-030-150-250-01	3	3	25	2,95	75	1,5	6	2	26,37	26,88	27,88	29,18	-
B2HA-040-200-100-01	4	4	10	3,9	58	2	6	2	11,01	11,29	11,52	11,72	12,20
B2HA-040-200-150-01	4	4	15	3,9	58	2	6	2	16,17	16,53	16,82	17,17	18,84
B2HA-040-200-200-01	4	4	20	3,9	75	2	6	2	21,30	21,73	22,16	23,15	-
B2HA-040-200-250-01	4	4	25	3,9	75	2	6	2	26,43	26,91	27,86	29,14	-
B2HA-050-250-100-01	5	5	10	4,9	58	2,5	6	2	10,99	11,26	11,49	11,69	-
B2HA-050-250-150-01	5	5	15	4,9	58	2,5	6	2	16,15	16,51	16,80	-	-
B2HA-050-250-200-01	5	5	20	4,9	75	2,5	6	2	21,29	21,71	-	-	-
B2HA-050-250-250-01	5	5	25	4,9	75	2,5	6	2	26,42	26,89	-	-	-
B2HA-060-300-100-01	6	6	10	5,85	58	3	6	2	-	-	-	-	-
B2HA-060-300-150-01	6	6	15	5,85	58	3	6	2	-	-	-	-	-
B2HA-060-300-200-01	6	6	20	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-
B2HA-060-300-250-01	6	6	25	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-
ohne AT kurz lang													
B2HA-002-010-000-01	0,2	0,2	-	-	50	0,1	4	2	0,35	0,45	0,54	0,63	0,81
B2HA-003-015-000-01	0,3	0,3	-	-	50	0,15	4	2	0,47	0,57	0,67	0,76	0,95
B2HA-004-020-000-01	0,4	0,4	-	-	50	0,2	4	2	0,56	0,65	0,74	0,82	0,97
B2HA-005-025-000-01	0,5	0,5	-	-	50	0,25	4	2	0,67	0,77	0,86	0,94	1,10
B2HA-006-030-000-01	0,6	0,6	-	-	50	0,3	4	2	0,78	0,89	0,98	1,06	1,22
B2HA-008-040-000-01	0,8	0,8	-	-	50	0,4	4	2	1,01	1,12	1,21	1,30	1,47
B2HA-010-050-000-01	1	1	-	-	50	0,5	4	2	1,26	1,34	1,45	1,54	1,72
B2HA-010-050-000-02	1	1	-	-	75	0,5	4	2	1,26	1,34	1,45	1,54	1,72
B2HA-015-075-000-01	1,5	1,5	-	-	50	0,75	4	2	1,77	1,90	2,02	2,12	2,31
B2HA-015-075-000-02	1,5	1,5	-	-	75	0,75	4	2	1,77	1,90	2,02	2,12	2,31
B2HA-020-100-000-01	2	2	-	-	50	1	4	2	2,30	2,45	2,58	2,69	2,89
B2HA-020-100-000-02	2	2	-	-	75	1	4	2	2,30	2,45	2,58	2,69	2,89
B2HA-030-150-000-01	3	3	-	-	58	1,5	6	2	3,36	3,53	3,68	3,80	4,03
B2HA-030-150-000-02	3	3	-	-	75	1,5	6	2	3,36	3,53	3,68	3,80	4,03
B2HA-040-200-000-01	4	4	-	-	58	2	6	2	4,41	4,60	4,76	4,90	5,15
B2HA-040-200-000-02	4	4	-	-	75	2	6	2	4,41	4,60	4,76	4,90	5,15
B2HA-050-250-000-01	5	5	-	-	58	2,5	6	2	5,45	5,67	5,84	5,99	6,25
B2HA-050-250-000-02	5	5	-	-	75	2,5	6	2	5,45	5,67	5,84	5,99	6,25
B2HA-060-300-000-01	6	6	-	-	58	3	6	2	-	-	-	-	-
B2HA-060-300-000-02	6	6	-	-	75	3	6	2	-	-	-	-	-

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
B2HA-080-400-000-01	8	8	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-
B2HA-080-400-000-02	8	8	-	-	90	4	8	2	-	-	-	-	-
B2HA-100-500-000-01	10	10	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-
B2HA-100-500-000-02	10	10	-	-	100	5	10	2	-	-	-	-	-
B2HA-120-600-000-01	12	12	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-
B2HA-120-600-000-02	12	12	-	-	110	6	12	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap) und Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

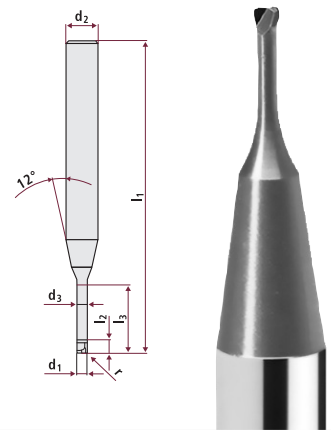
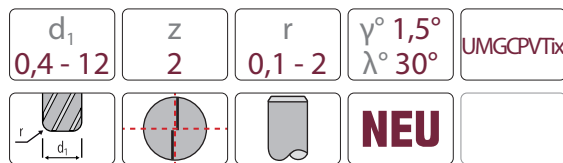
Kugelfräser - Kopierfräsen 3D										
Gehärtete Werkstoffe										
d ₁ [mm]	Bearbeitung	bis 48 HRC			bis 55 HRC			bis 65 HRC		
		V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]
0,2 - 0,5	Grob	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fein	180 - 250	0,005 - 0,02	0,01 - 0,02	140 - 200	0,005 - 0,015	0,005 - 0,02	40 - 60	0,005 - 0,01	0,01 - 0,02
0,6 - 0,8	Grob	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fein	180 - 250	0,015 - 0,025	0,02 - 0,04	140 - 200	0,01 - 0,02	0,02 - 0,035	40 - 60	0,01 - 0,015	0,015 - 0,03
1,0 - 1,5	Grob	110 - 130	0,025 - 0,035	0,1 - 0,2	90 - 110	0,025 - 0,03	0,1 - 0,15	15 - 20	0,005 - 0,01	0,04 - 0,075
	Mittel	120 - 160	0,04 - 0,05	0,05 - 0,15	100 - 120	0,025 - 0,045	0,05 - 0,1	25 - 35	0,02 - 0,025	0,025 - 0,05
	Fein	180 - 250	0,025 - 0,03	0,04 - 0,05	140 - 200	0,02 - 0,025	0,035 - 0,05	40 - 60	0,01 - 0,015	0,02 - 0,03
2,0	Grob	110 - 130	0,035 - 0,06	0,2 - 0,35	90 - 110	0,03 - 0,055	0,15 - 0,35	15 - 20	0,01 - 0,015	0,05 - 0,15
	Mittel	120 - 160	0,05 - 0,085	0,1 - 0,25	100 - 120	0,045 - 0,08	0,1 - 0,2	25 - 35	0,03 - 0,04	0,035 - 0,075
	Fein	180 - 250	0,03 - 0,035	0,05 - 0,07	140 - 200	0,025 - 0,03	0,05 - 0,07	40 - 60	0,015 - 0,025	0,025 - 0,04
3,0	Grob	110 - 130	0,05 - 0,07	0,35 - 0,55	90 - 110	0,05 - 0,065	0,3 - 0,55	15 - 20	0,01 - 0,02	0,1 - 0,2
	Mittel	120 - 160	0,085 - 0,095	0,25 - 0,35	100 - 120	0,07 - 0,09	0,2 - 0,35	25 - 35	0,035 - 0,05	0,05 - 0,1
	Fein	180 - 250	0,035 - 0,04	0,07 - 0,1	140 - 200	0,03 - 0,035	0,05 - 0,1	40 - 60	0,015 - 0,03	0,03 - 0,05
4,0	Grob	110 - 130	0,07 - 0,85	0,45 - 0,7	90 - 110	0,065 - 0,075	0,4 - 0,7	15 - 20	0,015 - 0,02	0,1 - 0,2
	Mittel	120 - 160	0,095 - 0,115	0,35 - 0,5	100 - 120	0,08 - 0,105	0,3 - 0,5	25 - 35	0,04 - 0,05	0,05 - 0,15
	Fein	180 - 250	0,04 - 0,065	0,1 - 0,12	140 - 200	0,035 - 0,065	0,1 - 0,12	40 - 60	0,025 - 0,035	0,04 - 0,06
5,0	Grob	110 - 130	0,08 - 0,09	0,55 - 0,9	90 - 110	0,075 - 0,085	0,5 - 0,9	15 - 20	0,015 - 0,025	0,15 - 0,3
	Mittel	120 - 160	0,11 - 0,13	0,45 - 0,6	100 - 120	0,09 - 0,12	0,4 - 0,6	25 - 35	0,045 - 0,06	0,1 - 0,2
	Fein	180 - 250	0,06 - 0,075	0,12 - 0,15	140 - 200	0,04 - 0,07	0,11 - 0,14	40 - 60	0,03 - 0,04	0,05 - 0,08
6,0	Grob	110 - 130	0,085 - 0,1	0,85 - 1,25	90 - 110	0,08 - 0,095	0,8 - 1,25	15 - 20	0,02 - 0,025	0,25 - 0,4
	Mittel	120 - 160	0,12 - 0,145	0,5 - 0,7	100 - 120	0,105 - 0,13	0,45 - 0,7	25 - 35	0,05 - 0,07	0,15 - 0,25
	Fein	180 - 250	0,065 - 0,08	0,13 - 0,16	140 - 200	0,06 - 0,075	0,13 - 0,15	40 - 60	0,03 - 0,04	0,065 - 0,08

Anwendungsdaten (fz / ap) und Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Kugelfräser - Kopierfräsen 3D										
Gehärtete Werkstoffe										
d ₁ [mm]	Bearbeitung	bis 48 HRC			bis 55 HRC			bis 65 HRC		
		V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]
8,0	Grob	110 - 130	0,095 - 0,115	1,1 - 1,7	90 - 110	0,09 - 0,105	1,1 - 1,7	15 - 20	0,02 - 0,03	0,35 - 0,5
	Mittel	120 - 160	0,14 - 0,155	0,65 - 0,95	100 - 120	0,115 - 0,145	0,6 - 0,95	25 - 35	0,065 - 0,08	0,2 - 0,3
	Fein	180 - 250	0,075 - 0,09	0,145 - 0,17	140 - 200	0,07 - 0,085	0,14 - 0,17	40 - 60	0,035 - 0,045	0,07 - 0,09
10,0	Grob	110 - 130	0,11 - 0,135	1,4 - 2,1	90 - 110	0,105 - 0,125	1,4 - 2,1	15 - 20	0,03 - 0,035	0,4 - 0,65
	Mittel	120 - 160	0,15 - 0,185	0,8 - 1,2	100 - 120	0,13 - 0,17	0,8 - 1,2	25 - 35	0,07 - 0,085	0,2 - 0,35
	Fein	180 - 250	0,08 - 0,095	0,15 - 0,2	140 - 200	0,075 - 0,09	0,17 - 0,2	40 - 60	0,035 - 0,05	0,08 - 0,1
12,0	Grob	110 - 130	0,13 - 0,14	1,65 - 2,5	90 - 110	0,115 - 0,13	1,6 - 2,5	15 - 20	0,03 - 0,035	0,5 - 0,8
	Mittel	120 - 160	0,16 - 0,195	0,95 - 1,45	100 - 120	0,15 - 0,18	0,9 - 1,45	25 - 35	0,075 - 0,09	0,25 - 0,45
	Fein	180 - 250	0,085 - 0,1	0,16 - 0,25	140 - 200	0,08 - 0,095	0,2 - 0,25	40 - 60	0,035 - 0,055	0,09 - 0,15

Stahlfräser bis 65 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz lang													
C2HA-004-010-015-01	0,4	0,4	1,5	0,385	50	0,1	4	2	1,93	2,08	2,21	2,32	2,53
C2HA-004-010-030-01	0,4	0,4	3	0,385	50	0,1	4	2	3,55	3,75	3,92	4,07	4,34
C2HA-004-010-050-01	0,4	0,4	5	0,385	50	0,1	4	2	5,67	5,93	6,14	6,32	6,64
C2HA-005-010-015-01	0,5	0,5	1,5	0,48	50	0,1	4	2	1,96	2,10	2,22	2,34	2,54
C2HA-005-010-030-01	0,5	0,5	3	0,48	50	0,1	4	2	3,57	3,77	3,93	4,08	4,34
C2HA-005-010-050-01	0,5	0,5	5	0,48	50	0,1	4	2	5,68	5,94	6,15	6,33	6,64
C2HA-005-010-100-01	0,5	0,5	10	0,48	50	0,1	4	2	10,91	11,26	11,54	11,78	12,71
C2HA-006-010-030-01	0,6	0,6	3	0,58	50	0,1	4	2	3,57	3,77	3,93	4,08	4,34
C2HA-006-010-050-01	0,6	0,6	5	0,58	50	0,1	4	2	5,68	5,94	6,15	6,33	6,64
C2HA-006-010-100-01	0,6	0,6	10	0,58	50	0,1	4	2	10,91	11,26	11,54	11,78	12,71
C2HA-008-010-030-01	0,8	0,8	3	0,78	50	0,1	4	2	3,57	3,77	3,93	4,08	4,34
C2HA-008-010-050-01	0,8	0,8	5	0,78	50	0,1	4	2	5,68	5,94	6,15	6,33	6,64
C2HA-008-010-100-01	0,8	0,8	10	0,78	50	0,1	4	2	10,91	11,26	11,54	11,78	12,71
C2HA-008-010-150-01	0,8	0,8	15	0,78	50	0,1	4	2	16,08	16,51	16,84	17,45	19,35
C2HA-010-020-050-01	1	1	5	0,98	50	0,2	4	2	5,68	5,93	6,14	6,32	6,63
C2HA-010-020-100-01	1	1	10	0,98	50	0,2	4	2	10,90	11,26	11,54	11,77	12,68
C2HA-010-020-150-01	1	1	15	0,98	50	0,2	4	2	16,08	16,51	16,84	17,43	19,32
C2HA-010-020-200-01	1	1	20	0,98	75	0,2	4	2	21,23	21,71	22,33	23,42	25,95
C2HA-015-020-050-01	1,5	1,5	5	1,45	50	0,2	4	2	5,76	6,00	6,19	6,37	6,67
C2HA-015-020-100-01	1,5	1,5	10	1,45	50	0,2	4	2	10,97	11,31	11,58	11,81	12,72
C2HA-015-020-150-01	1,5	1,5	15	1,45	50	0,2	4	2	16,13	16,55	16,87	17,47	19,35
C2HA-015-020-200-01	1,5	1,5	20	1,45	75	0,2	4	2	21,28	21,75	22,36	23,45	-
C2HA-020-020-050-01	2	2	5	1,95	50	0,2	4	2	5,76	6,00	6,19	6,37	6,67
C2HA-020-020-100-01	2	2	10	1,95	50	0,2	4	2	10,97	11,31	11,58	11,81	12,72
C2HA-020-020-150-01	2	2	15	1,95	50	0,2	4	2	16,13	16,55	16,87	17,47	-
C2HA-020-020-200-01	2	2	20	1,95	75	0,2	4	2	21,28	21,75	22,36	23,45	-

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
C2HA-020-020-250-01	2	2	25	1,95	75	0,2	4	2	26,40	26,92	28,06	-	-
C2HA-020-050-050-01	2	2	5	1,95	50	0,5	4	2	5,75	5,98	6,17	6,33	6,63
C2HA-020-050-100-01	2	2	10	1,95	50	0,5	4	2	10,96	11,29	11,56	11,78	12,62
C2HA-020-050-150-01	2	2	15	1,95	50	0,5	4	2	16,13	16,53	16,85	17,41	19,26
C2HA-020-050-200-01	2	2	20	1,95	75	0,5	4	2	21,27	21,74	22,32	23,39	-
C2HA-020-050-250-01	2	2	25	1,95	75	0,5	4	2	26,40	26,91	28,02	-	-
C2HA-030-020-100-01	3	3	10	2,95	58	0,2	6	2	10,97	11,31	11,58	11,81	12,72
C2HA-030-020-150-01	3	3	15	2,95	58	0,2	6	2	16,13	16,55	16,87	17,47	19,35
C2HA-030-020-200-01	3	3	20	2,95	75	0,2	6	2	21,28	21,75	22,36	23,45	25,99
C2HA-030-020-250-01	3	3	25	2,95	75	0,2	6	2	26,40	26,92	28,06	29,43	-
C2HA-030-050-100-01	3	3	10	2,95	58	0,5	6	2	10,96	11,29	11,56	11,78	12,62
C2HA-030-050-150-01	3	3	15	2,95	58	0,5	6	2	16,13	16,53	16,85	17,41	19,26
C2HA-030-050-200-01	3	3	20	2,95	75	0,5	6	2	21,27	21,74	22,32	23,39	25,89
C2HA-030-050-250-01	3	3	25	2,95	75	0,5	6	2	26,40	26,91	28,02	29,37	-
C2HA-040-020-100-01	4	4	10	3,9	58	0,2	6	2	11,07	11,38	11,64	11,86	12,77
C2HA-040-020-150-01	4	4	15	3,9	58	0,2	6	2	16,22	16,61	16,91	17,52	-
C2HA-040-020-200-01	4	4	20	3,9	75	0,2	6	2	21,35	21,80	22,41	23,50	-
C2HA-040-020-250-01	4	4	25	3,9	75	0,2	6	2	26,47	26,97	28,11	-	-
C2HA-040-050-100-01	4	4	10	3,9	58	0,5	6	2	11,05	11,36	11,62	11,84	12,68
C2HA-040-050-150-01	4	4	15	3,9	58	0,5	6	2	16,21	16,59	16,90	17,46	19,31
C2HA-040-050-200-01	4	4	20	3,9	75	0,5	6	2	21,34	21,79	22,37	23,44	-
C2HA-040-050-250-01	4	4	25	3,9	75	0,5	6	2	26,46	26,96	28,07	-	-
C2HA-050-020-100-01	5	5	10	4,9	58	0,2	6	2	11,07	11,38	11,64	11,86	-
C2HA-050-020-200-01	5	5	20	4,9	75	0,2	6	2	21,35	21,80	-	-	-
C2HA-050-050-100-01	5	5	10	4,9	58	0,5	6	2	11,06	11,36	11,62	11,84	-
C2HA-050-050-200-01	5	5	20	4,9	75	0,5	6	2	21,34	21,79	-	-	-
C2HA-060-020-100-01	6	6	10	5,85	58	0,2	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-020-200-01	6	6	20	5,85	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-050-100-01	6	6	10	5,85	58	0,5	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-050-200-01	6	6	20	5,85	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-
ohne AT kurz lang													
C2HA-004-010-000-01	0,4	0,4	-	-	50	0,1	4	2	0,58	0,69	0,78	0,86	1,02
C2HA-005-010-000-01	0,5	0,5	-	-	50	0,1	4	2	0,71	0,82	0,91	1,00	1,17
C2HA-006-010-000-01	0,6	0,6	-	-	50	0,1	4	2	0,83	0,94	1,04	1,14	1,31
C2HA-008-010-000-01	0,8	0,8	-	-	50	0,1	4	2	1,06	1,19	1,30	1,40	1,59

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
C2HA-010-020-000-01	1	1	-	-	50	0,2	4	2	1,27	1,41	1,53	1,63	1,82
C2HA-010-020-000-02	1	1	-	-	75	0,2	4	2	1,27	1,41	1,53	1,63	1,82
C2HA-015-020-000-01	1,5	1,5	-	-	50	0,2	4	2	1,84	2,00	2,14	2,26	2,47
C2HA-015-020-000-02	1,5	1,5	-	-	75	0,2	4	2	1,84	2,00	2,14	2,26	2,47
C2HA-020-020-000-01	2	2	-	-	50	0,2	4	2	2,39	2,58	2,73	2,86	3,09
C2HA-020-020-000-02	2	2	-	-	75	0,2	4	2	2,39	2,58	2,73	2,86	3,09
C2HA-020-050-000-01	2	2	-	-	50	0,5	4	2	2,36	2,53	2,67	2,80	3,02
C2HA-020-050-000-02	2	2	-	-	75	0,5	4	2	2,36	2,53	2,67	2,80	3,02
C2HA-030-020-000-01	3	3	-	-	58	0,2	6	2	3,48	3,70	3,87	4,03	4,29
C2HA-030-020-000-02	3	3	-	-	75	0,2	6	2	3,48	3,70	3,87	4,03	4,29
C2HA-030-050-000-01	3	3	-	-	58	0,5	6	2	3,45	3,66	3,83	3,98	4,24
C2HA-030-050-000-02	3	3	-	-	75	0,5	6	2	3,45	3,66	3,83	3,98	4,24
C2HA-040-020-000-01	4	4	-	-	58	0,2	6	2	4,55	4,80	5,00	5,17	5,46
C2HA-040-020-000-02	4	4	-	-	75	0,2	6	2	4,55	4,80	5,00	5,17	5,46
C2HA-040-050-000-01	4	4	-	-	58	0,5	6	2	4,53	4,77	4,96	5,13	5,41
C2HA-040-050-000-02	4	4	-	-	75	0,5	6	2	4,53	4,77	4,96	5,13	5,41
C2HA-050-020-000-01	5	5	-	-	58	0,2	6	2	5,61	5,87	6,10	6,29	6,61
C2HA-050-020-000-02	5	5	-	-	75	0,2	6	2	5,61	5,87	6,10	6,29	6,61
C2HA-050-050-000-01	5	5	-	-	58	0,5	6	2	5,59	5,86	6,07	6,25	6,56
C2HA-050-050-000-02	5	5	-	-	75	0,5	6	2	5,59	5,86	6,07	6,25	6,56
C2HA-060-020-000-01	6	6	-	-	58	0,2	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-020-000-02	6	6	-	-	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-050-000-01	6	6	-	-	58	0,5	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-050-000-02	6	6	-	-	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-100-000-01	6	6	-	-	58	1	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-060-100-000-02	6	6	-	-	75	1	6	2	-	-	-	-	-
C2HA-080-050-000-01	8	8	-	-	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-
C2HA-080-050-000-02	8	8	-	-	90	0,5	8	2	-	-	-	-	-
C2HA-080-100-000-01	8	8	-	-	63	1	8	2	-	-	-	-	-
C2HA-080-100-000-02	8	8	-	-	90	1	8	2	-	-	-	-	-
C2HA-100-100-000-01	10	10	-	-	72	1	10	2	-	-	-	-	-
C2HA-100-100-000-02	10	10	-	-	100	1	10	2	-	-	-	-	-
C2HA-100-150-000-01	10	10	-	-	72	1,5	10	2	-	-	-	-	-
C2HA-100-150-000-02	10	10	-	-	100	1,5	10	2	-	-	-	-	-
C2HA-120-100-000-01	12	12	-	-	83	1	12	2	-	-	-	-	-

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
C2HA-120-100-000-02	12	12	-	-	110	1	12	2	-	-	-	-	-
C2HA-120-200-000-01	12	12	-	-	83	2	12	2	-	-	-	-	-
C2HA-120-200-000-02	12	12	-	-	110	2	12	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap) und Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Kugelfräser - Kopierfräsen 3D										
Gehärtete Werkstoffe										
d ₁ [mm]	Bearbeitung	bis 48 HRC			bis 55 HRC			bis 65 HRC		
		V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]
0,2 - 0,5	Grob	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fein	170 - 250	0.015 - 0.02	0.01 - 0.02	160 - 200	0.016 - 0.018	0.01 - 0.02	90 - 160	0.005 - 0.01	0.01 - 0.02
0,6 - 0,8	Grob	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fein	170 - 250	0.015 - 0.025	0.02 - 0.03	160 - 200	0.01 - 0.02	0.02 - 0.03	90 - 160	0.005 - 0.01	0.02 - 0.03
1,0 - 1,5	Grob	150 - 190	0.02 - 0.025	0.2 - 0.5	120 - 160	0.015 - 0.02	0.2 - 0.5	70 - 120	0.005 - 0.01	0.15 - 0.25
	Mittel	160 - 220	0.025 - 0.045	0.08 - 0.1	140 - 180	0.02 - 0.04	0.05 - 0.1	80 - 140	0.01 - 0.015	0.035 - 0.045
	Fein	170 - 250	0.02 - 0.025	0.03 - 0.04	160 - 200	0.015 - 0.02	0.03 - 0.04	90 - 160	0.005 - 0.01	0.03 - 0.04
2,0	Grob	150 - 190	0.025 - 0.03	0.3 - 0.6	120 - 160	0.02 - 0.025	0.3 - 0.6	70 - 120	0.005 - 0.01	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.025 - 0.045	0.1 - 0.12	140 - 180	0.025 - 0.045	0.1 - 0.12	80 - 140	0.01 - 0.015	0.04 - 0.05
	Fein	170 - 250	0.02 - 0.025	0.035 - 0.05	160 - 200	0.015 - 0.02	0.035 - 0.05	90 - 160	0.005 - 0.01	0.035 - 0.05
3,0	Grob	150 - 190	0.03 - 0.04	0.3 - 0.6	120 - 160	0.03 - 0.035	0.3 - 0.6	70 - 120	0.01 - 0.015	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.04 - 0.065	0.12 - 0.15	140 - 180	0.035 - 0.06	0.12 - 0.15	80 - 140	0.015 - 0.02	0.045 - 0.055
	Fein	170 - 250	0.02 - 0.025	0.04 - 0.05	160 - 200	0.015 - 0.02	0.04 - 0.05	90 - 160	0.01 - 0.015	0.04 - 0.05
4,0	Grob	150 - 190	0.04 - 0.05	0.3 - 0.6	120 - 160	0.035 - 0.045	0.3 - 0.6	70 - 120	0.01 - 0.02	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.045 - 0.08	0.13 - 0.18	140 - 180	0.04 - 0.075	0.12 - 0.18	80 - 140	0.02 - 0.025	0.05 - 0.06
	Fein	170 - 250	0.025 - 0.03	0.05 - 0.075	160 - 200	0.02 - 0.025	0.05 - 0.075	90 - 160	0.01 - 0.015	0.05 - 0.075
5,0	Grob	150 - 190	0.04 - 0.055	0.3 - 0.6	120 - 160	0.035 - 0.05	0.3 - 0.6	70 - 120	0.015 - 0.02	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.06 - 0.095	0.14 - 0.19	140 - 180	0.045 - 0.085	0.16 - 0.24	80 - 140	0.025 - 0.03	0.06 - 0.08
	Fein	170 - 250	0.03 - 0.035	0.055 - 0.08	160 - 200	0.025 - 0.03	0.055 - 0.08	90 - 160	0.015 - 0.02	0.055 - 0.08
6,0	Grob	150 - 190	0.045 - 0.06	0.3 - 0.6	120 - 160	0.04 - 0.055	0.3 - 0.6	70 - 120	0.015 - 0.02	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.08 - 0.13	0.16 - 0.32	140 - 180	0.075 - 0.12	0.18 - 0.26	80 - 140	0.03 - 0.04	0.07 - 0.09
	Fein	170 - 250	0.03 - 0.04	0.07 - 0.1	160 - 200	0.025 - 0.035	0.07 - 0.1	90 - 160	0.015 - 0.02	0.07 - 0.1

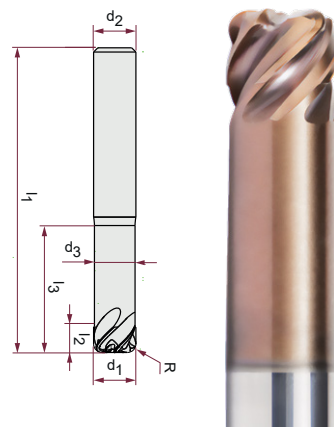
Anwendungsdaten (fz / ap) und Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Kugelfräser - Kopierfräsen 3D										
Gehärtete Werkstoffe										
d ₁ [mm]	Bearbeitung	bis 48 HRC			bis 55 HRC			bis 65 HRC		
		V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm/Zahn]	a _p [mm]
8,0	Grob	150 - 190	0.055 - 0.07	0.3 - 0.6	120 - 160	0.05 - 0.065	0.3 - 0.6	70 - 120	0.02 - 0.025	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.12 - 0.145	0.18 - 0.3	140 - 180	0.11 - 0.135	0.2 - 0.3	80 - 140	0.035 - 0.045	0.08 - 0.15
	Fein	170 - 250	0.035 - 0.045	0.075 - 0.11	160 - 200	0.03 - 0.04	0.075 - 0.11	90 - 160	0.02 - 0.025	0.075 - 0.11
10,0	Grob	150 - 190	0.065 - 0.095	0.3 - 0.6	120 - 160	0.065 - 0.085	0.3 - 0.6	70 - 120	0.025 - 0.030	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.13 - 0.18	0.2 - 0.36	140 - 180	0.125 - 0.17	0.24 - 0.36	80 - 140	0.04 - 0.055	0.12 - 0.18
	Fein	170 - 250	0.04 - 0.05	0.09 - 0.14	160 - 200	0.035 - 0.045	0.09 - 0.14	90 - 160	0.02 - 0.025	0.09 - 0.14
12,0	Grob	150 - 190	0.085 - 0.115	0.3 - 0.6	120 - 160	0.08 - 0.105	0.3 - 0.6	70 - 120	0.030 - 0.04	0.2 - 0.3
	Mittel	160 - 220	0.14 - 0.19	0.26 - 0.39	140 - 180	0.135 - 0.18	0.26 - 0.39	80 - 140	0.045 - 0.06	0.14 - 0.2
	Fein	170 - 250	0.045 - 0.045	0.1 - 0.17	160 - 200	0.04 - 0.045	0.1 - 0.17	90 - 160	0.025 - 0.03	0.1 - 0.17

Stahlfräser bis 65 HRC

Torus- Eckradiusfräser | 5 Schneiden

d_1 4 - 12	z 5	r 0,5 - 2	$\gamma^\circ - \lambda^\circ$ 47°	UMGCPVMA
			NEU	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
mit AT kurz lang														
C5WX-040-050-120-01	4	4,2	12	3,9	60	0,5	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-040-050-200-01	4	4,2	20	3,9	60	0,5	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-040-100-120-01	4	4,2	12	3,9	60	1	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-040-100-200-01	4	4,2	20	3,9	60	1	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-050-050-150-01	5	5,2	15	4,9	60	0,5	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-050-050-250-01	5	5,2	25	4,9	60	0,5	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-050-100-150-01	5	5,2	15	4,9	60	1	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-050-100-250-01	5	5,2	25	4,9	60	1	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-060-050-180-01	6	6,3	18	5,9	60	0,5	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-060-050-300-01	6	6,3	30	5,9	75	0,5	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-060-100-180-01	6	6,3	18	5,9	60	1	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-060-100-300-01	6	6,3	30	5,9	75	1	6	5	-	-	-	-	-	
C5WX-080-050-240-01	8	8,4	24	7,85	64	0,5	8	5	-	-	-	-	-	
C5WX-080-050-400-01	8	8,4	40	7,85	75	0,5	8	5	-	-	-	-	-	
C5WX-080-100-240-01	8	8,4	24	7,85	64	1	8	5	-	-	-	-	-	
C5WX-080-100-400-01	8	8,4	40	7,85	75	1	8	5	-	-	-	-	-	
C5WX-100-100-300-01	10	10,5	30	9,85	75	1	10	5	-	-	-	-	-	
C5WX-100-100-500-01	10	10,5	50	9,85	100	1	10	5	-	-	-	-	-	
C5WX-100-200-300-01	10	10,5	30	9,85	75	2	10	5	-	-	-	-	-	
C5WX-100-200-500-01	10	10,5	50	9,85	100	2	10	5	-	-	-	-	-	
C5WX-120-100-360-01	12	12,5	36	11,85	100	1	12	5	-	-	-	-	-	
C5WX-120-100-600-01	12	12,5	60	11,85	100	1	12	5	-	-	-	-	-	
C5WX-120-200-360-01	12	12,5	36	11,85	100	2	12	5	-	-	-	-	-	
C5WX-120-200-600-01	12	12,5	60	11,85	100	2	12	5	-	-	-	-	-	

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

4	fz (mm)	0,05	-	-	-	-	0,02-0,05
	ap (mm)	0,04-0,48					0,02-0,04
5 - 6	fz (mm)	0,06-0,08	-	-	-	-	0,03-0,08
	ap (mm)	0,05-0,072					0,025-0,06
8	fz (mm)	0,09	-	-	-	-	0,05-0,09
	ap (mm)	0,06-0,092					0,04-0,08
10	fz (mm)	0,11	-	-	-	-	0,08-0,11
	ap (mm)	0,1-0,12					0,05-0,1
12	fz (mm)	0,13	-	-	-	-	0,09-0,13
	ap (mm)	0,12-0,144					0,06-0,12

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVMA	Grob		-	-	-	-	
	Fein	180 240 300					80 150 220

Fräser für die Mikrobearbeitung bis 2 mm

Kugelfräser

Eigenschaften

- 2 Schneiden
- Kugelfräser

Kugelfräser | 2 Schneiden 69



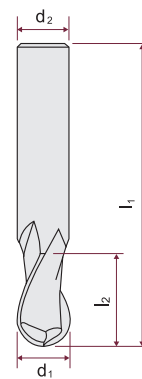
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC PVTi						-	0,2 - 2	0,5 - 5	2	0,1 - 1

Fräser für die Mikrobearbeitung bis 2,5 mm

Kugelfräser | 2 Schneiden

d_1 0,2 - 2	z 2	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	MGC PVTi



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz														
NWV 1142 56 002	0,2	0,5	-	-	39	0,1	3	2	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	
NWV 1142 56 003	0,3	1	-	-	39	0,15	3	2	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	
NWV 1142 56 004	0,4	1	-	-	39	0,2	3	2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	
NWV 1142 56 005	0,5	1,5	-	-	39	0,25	3	2	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	
NWV 1142 56 006	0,6	1,5	-	-	39	0,3	3	2	1,8	1,8	1,9	2,0	2,2	
NWV 1142 56 008	0,8	2	-	-	39	0,4	3	2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	
NWV 1142 56 010	1	3	-	-	39	0,5	3	2	2,6	2,7	2,8	2,9	3,2	
NWV 1142 56 012	1,2	3,6	-	-	38	0,6	3	2	4,3	4,4	4,6	4,9	5,4	
NWV 1142 56 015	1,5	4	-	-	39	0,75	3	2	5,7	5,8	6,0	6,2	6,7	
NWV 1142 56 020	2	5	-	-	39	1	3	2	7,2	7,4	7,6	7,9	8,5	

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,2 - 0,8	fz (mm)	0,005-0,02	0,005-0,02	0,005-0,02	0,01-0,03	0,005-0,02	-
	ap (mm)	0,005-0,1	0,005-0,08	0,01-0,1	0,01-0,3	0,005-0,08	-
1 - 2	fz (mm)	0,01-0,04	0,01-0,04	0,01-0,04	0,02-0,08	0,01-0,04	-
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,15	0,06-0,2	0,1-0,7	0,05-0,15	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	150 225 300	-	-	-	-	-
	Fein	200 250 300	120 135 150	180 290 400	300 450 600	70 75 80	-

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Kugel-, Torus- Eckradius- und Schaftfräser

Eigenschaften

- 2 bis 6 Schneiden
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser
- Schaftfräser

Kugelfräser 2 Schneiden	71
Kugelfräser 4 Schneiden	73
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	74
Torus- Eckradiusfräser 4 Schneiden Ungleichteilung	77
Schaftfräser 4 Schneiden Ungleichteilung	79
Schaftfräser 6 Schneiden Ungleichteilung	81

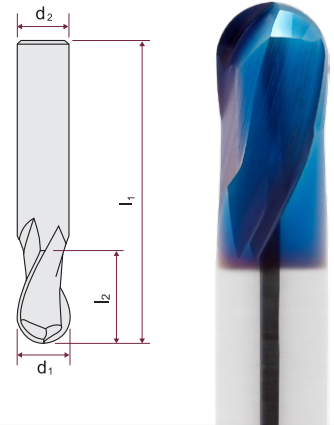
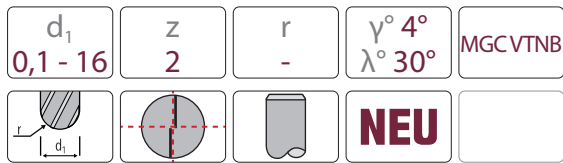


Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC VTNB	-	▲	-	-	▼	-	0,1 - 16	0,1 - 30	2 - 6	0 - 10
UMGC PVST	-	▼	-	-	▼	-	3 - 25	8 - 50	4	0 - 3

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Kugelfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT hochgenau kurz lang														
NVW 1722 81 001	0,1	0,1	-	-	50	0,05	4	2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	
NVW 1722 81 002	0,2	0,2	-	-	50	0,1	4	2	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	
NVW 1722 81 003	0,3	0,3	-	-	50	0,15	4	2	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	
NVW 1722 81 004	0,4	0,4	-	-	50	0,2	4	2	0,6	0,6	0,7	0,8	1,0	
NVW 1722 81 005	0,5	0,5	-	-	50	0,25	4	2	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	
NVW 1722 81 006	0,6	0,6	-	-	50	0,3	4	2	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	
NVW 1722 81 008	0,8	0,8	-	-	50	0,4	4	2	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	
NVW 1722 81 010	1	1	-	-	50	0,5	4	2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	
NVW 1722 81 015	1,5	1,5	-	-	50	0,75	4	2	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	
NVW 1722 81 0151	1,5	1,5	-	-	75	0,75	4	2	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	
NVW 1722 81 020	2	2	-	-	50	1	4	2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	
NVW 1722 81 0201	2	2	-	-	75	1	4	2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	
NVW 1722 81 0301	3	3	-	-	75	1,5	6	2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	
NVW 1722 81 0401	4	4	-	-	75	2	6	2	4,4	4,6	4,8	4,9	5,2	
NVW 1722 81 050	5	5	-	-	57	2,5	6	2	5,4	5,7	5,8	6,0	6,2	
NVW 1722 81 0501	5	5	-	-	75	2,5	6	2	5,4	5,7	5,8	6,0	6,2	
NVW 1722 81 060	6	6	-	-	57	3	6	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 0601	6	6	-	-	75	3	6	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 080	8	8	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 0801	8	8	-	-	90	4	8	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 100	10	10	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 1001	10	10	-	-	100	5	10	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 120	12	12	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 1201	12	12	-	-	110	6	12	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 160	16	16	-	-	92	8	16	2	-	-	-	-	-	
NVW 1722 81 1601	16	16	-	-	150	8	16	2	-	-	-	-	-	

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,8	fz (mm)	-	0,005-0,0125	-	-	0,005	-
	ap (mm)	-	0,005-0,0425	-	-	0,005	-
1 - 2	fz (mm)	-	0,01-0,025	-	-	0,01	-
	ap (mm)	-	0,05-0,1	-	-	0,05	-
3 - 4	fz (mm)	-	0,04-0,055	-	-	0,04	-
	ap (mm)	-	0,08-0,19	-	-	0,08	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,08-0,1	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,1-0,25	-	-	0,1	-
8	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,15-0,375	-	-	0,15	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,2-0,45	-	-	0,2	-
12	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,2-0,5	-	-	0,2	-
16	fz (mm)	-	0,1-0,175	-	-	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2-0,7	-	-	0,2	-

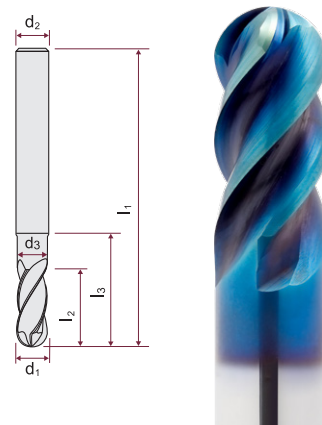
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC VTNB	Grob	-		-	-		-
	Fein	-	120 135 150	-	-	30 40 50	-

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Kugelfräser | 4 Schneiden

d_1 6 - 20	z 4	r -	$\gamma^\circ -5^\circ$ $\lambda^\circ 43^\circ$	MGC VTNB
			NEU	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT lang													
NWV 1524 81 061	6	7	-	-	58	3	6	4	-	-	-	-	-
NWV 1524 81 081	8	9	-	-	64	4	8	4	-	-	-	-	-
NWV 1524 81 101	10	11	-	-	73	5	10	4	-	-	-	-	-
NWV 1524 81 121	12	13	-	-	83	6	12	4	-	-	-	-	-
NWV 1524 81 161	16	24	-	-	93	8	16	4	-	-	-	-	-
NWV 1524 81 200	20	30	53	19,8	104	10	20	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

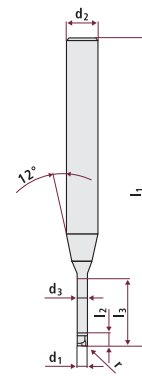
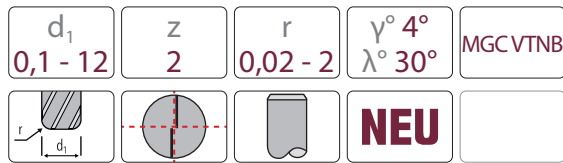
6	fz (mm)	-	0,08-0,1	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,1-0,25	-	-	0,1	-
8	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,15-0,375	-	-	0,15	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,2-0,45	-	-	0,2	-
12	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	-	0,08	-
	ap (mm)	-	0,2-0,5	-	-	0,2	-
16	fz (mm)	-	0,1-0,175	-	-	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2-0,7	-	-	0,2	-
20	fz (mm)	-	0,1-0,175	-	-	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2-0,8	-	-	0,2	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC VTNB	Grob	-		-	-		-
	Fein	-	120 135 150	-	-	30 40 50	-

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT hochgenau														
NVV 0722 81 001	0,1	0,1	-	-	50	0,02	4	2	0,24	0,33	0,43	0,52	0,69	
NVV 0722 81 002	0,2	0,2	-	-	50	0,05	4	2	0,37	0,47	0,57	0,66	0,84	
NVV 0722 81 003	0,3	0,3	-	-	50	0,05	4	2	0,50	0,61	0,72	0,82	1,01	
NVV 0722 81 004	0,4	0,4	-	-	50	0,1	4	2	0,58	0,69	0,78	0,86	1,02	
NVV 0722 81 005	0,5	0,5	-	-	50	0,1	4	2	0,71	0,82	0,91	1,00	1,17	
NVV 0722 81 006	0,6	0,6	-	-	50	0,1	4	2	0,83	0,94	1,04	1,14	1,31	
NVV 0722 81 008	0,8	0,8	-	-	50	0,1	4	2	1,06	1,19	1,30	1,40	1,59	
NVV 0722 81 010	1	1	-	-	50	0,2	4	2	1,27	1,41	1,53	1,63	1,82	
NVV 0722 81 0101	1	1	-	-	75	0,2	4	2	1,27	1,41	1,53	1,63	1,82	
NVV 0722 81 015	1,5	1,5	-	-	50	0,2	4	2	1,84	2,00	2,14	2,26	2,47	
NVV 0722 81 0151	1,5	1,5	-	-	75	0,2	4	2	1,84	2,00	2,14	2,26	2,47	
NVV 0722 81 02002	2	2	-	-	50	0,2	4	2	2,39	2,58	2,73	2,86	3,09	
NVV 0722 81 02102	2	2	-	-	75	0,2	4	2	2,39	2,58	2,73	2,86	3,09	
NVV 0722 81 02005	2	2	-	-	50	0,5	4	2	2,36	2,53	2,67	2,80	3,02	
NVV 0722 81 02105	2	2	-	-	75	0,5	4	2	2,36	2,53	2,67	2,80	3,02	
NVV 0722 81 03002	3	3	-	-	57	0,2	6	2	3,48	3,70	3,87	4,03	4,29	
NVV 0722 81 03102	3	3	-	-	75	0,2	6	2	3,48	3,70	3,87	4,03	4,29	
NVV 0722 81 03005	3	3	-	-	57	0,5	6	2	3,45	3,66	3,83	3,98	4,24	
NVV 0722 81 03105	3	3	-	-	75	0,5	6	2	3,45	3,66	3,83	3,98	4,24	
NVV 0722 81 04002	4	4	-	-	57	0,2	6	2	4,55	4,80	5,00	5,17	5,46	
NVV 0722 81 04102	4	4	-	-	75	0,2	6	2	4,55	4,80	5,00	5,17	5,46	
NVV 0722 81 04005	4	4	-	-	57	0,5	6	2	4,53	4,77	4,96	5,13	5,41	
NVV 0722 81 04105	4	4	-	-	75	0,5	6	2	4,53	4,77	4,96	5,13	5,41	
NVV 0722 81 05002	5	5	-	-	57	0,2	6	2	5,61	5,87	6,10	6,29	6,61	
NVV 0722 81 05102	5	5	-	-	75	0,2	6	2	5,61	5,87	6,10	6,29	6,61	
NVV 0722 81 05005	5	5	-	-	57	0,5	6	2	5,59	5,86	6,07	6,25	6,56	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NWV 0722 81 05105	5	5	-	-	75	0,5	6	2	5,59	5,86	6,07	6,25	6,56
NWV 0722 81 06002	6	6	-	-	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 06102	6	6	-	-	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 06005	6	6	-	-	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 06105	6	6	-	-	75	0,5	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 06010	6	6	-	-	57	1	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 06110	6	6	-	-	75	1	6	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 08005	8	8	-	-	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 08105	8	8	-	-	90	0,5	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 08010	8	8	-	-	63	1	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 08110	8	8	-	-	90	1	8	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 10010	10	10	-	-	72	1	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 10110	10	10	-	-	100	1	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 10015	10	10	-	-	72	1,5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 10115	10	10	-	-	100	1,5	10	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 12010	12	12	-	-	83	1	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 12110	12	12	-	-	110	1	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 12020	12	12	-	-	83	2	12	2	-	-	-	-	-
NWV 0722 81 12120	12	12	-	-	110	2	12	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

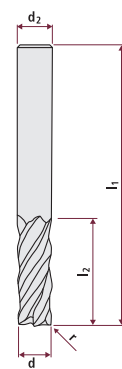
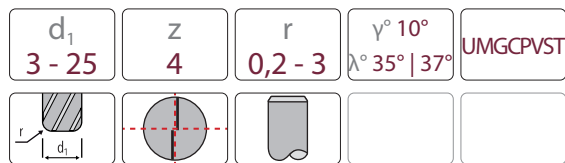
0,1 - 0,8	fz (mm)	-	0,005-0,02	-	-	0,005-0,02	-
	ap (mm)	-	0,005-0,08	-	-	0,005-0,08	-
1 - 2	fz (mm)	-	0,01-0,04	-	-	0,01-0,04	-
	ap (mm)	-	0,05-0,15	-	-	0,05-0,15	-
3 - 4	fz (mm)	-	0,04-0,07	-	-	0,04-0,07	-
	ap (mm)	-	0,08-0,3	-	-	0,08-0,3	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,12	-
	ap (mm)	-	0,1-0,4	-	-	0,1-0,4	-
8	fz (mm)	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15	-
	ap (mm)	-	0,15-0,6	-	-	0,15-0,6	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15	-
	ap (mm)	-	0,2-0,7	-	-	0,2-0,7	-
12	fz (mm)	-	0,08-0,15	-	-	0,08-0,15	-
	ap (mm)	-	0,2-0,8	-	-	0,2-0,8	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC VTNB	Grob	-		-	-		-
	Fein	-	120 135 150	-	-	30 40 50	-

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Torus- Eckradiusfräser | 4 Schneiden | Ungleichteilung



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0514 56 030	3	8	-	-	57	0,2	6	4	8,87	9,25	9,58	9,93	10,72
NVV 0514 56 040	4	10	-	-	57	0,3	6	4	10,96	11,38	11,78	12,21	13,18
NVV 0514 56 050	5	12	-	-	57	0,4	6	4	13,05	13,51	13,99	14,50	-
NVV 0514 56 060	6	16	-	-	57	0,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0514 56 080	8	20	-	-	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0514 56 100	10	26	-	-	72	1	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0514 56 120	12	30	-	-	83	1	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0514 56 160	16	37	-	-	92	2	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0514 56 200	20	44	-	-	104	2	20	4	-	-	-	-	-
NVV 0514 56 250	25	50	-	-	104	3	25	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
3 - 4	fz (mm)	-	0,025-0,04	-	-	0,01-0,04	-
	ap (mm)	-	3-6	-	-	3-6	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,045-0,055	-	-	0,025-0,055	-
	ap (mm)	-	6-9	-	-	6-9	-
8	fz (mm)	-	0,06-0,075	-	-	0,04-0,075	-
	ap (mm)	-	8-12	-	-	8-12	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,1	-	-	0,06-0,1	-
	ap (mm)	-	10-15	-	-	10-15	-
12	fz (mm)	-	0,1-0,13	-	-	0,07-0,13	-
	ap (mm)	-	12-18	-	-	12-18	-
16	fz (mm)	-	0,13-0,15	-	-	0,09-0,15	-
	ap (mm)	-	16-24	-	-	16-24	-
20	fz (mm)	-	0,16-0,18	-	-	0,1-0,18	-
	ap (mm)	-	20-30	-	-	20-30	-
25	fz (mm)	-	0,16-0,18	-	-	0,1-0,18	-
	ap (mm)	-	25-38	-	-	25-38	-

Taschen- und Nutenfräsen

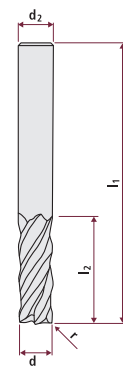
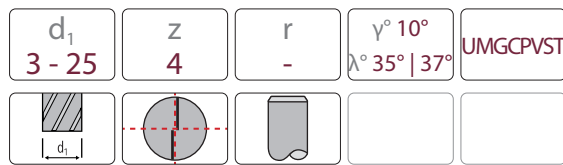
3 - 4	fz (mm)	-	0,015-0,02	-	-	0,006-0,02	-
	ap (mm)	-	0,5-1,6	-	-	0,5-1,6	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,025-0,03	-	-	0,01-0,03	-
	ap (mm)	-	0,5-3	-	-	0,5-3	-
8	fz (mm)	-	0,04-0,045	-	-	0,025-0,045	-
	ap (mm)	-	0,5-4	-	-	0,5-4	-
10	fz (mm)	-	0,05-0,06	-	-	0,03-0,06	-
	ap (mm)	-	0,5-5	-	-	0,5-5	-
12	fz (mm)	-	0,06-0,065	-	-	0,04-0,065	-
	ap (mm)	-	0,5-6	-	-	0,5-6	-
16	fz (mm)	-	0,085-0,09	-	-	0,06-0,09	-
	ap (mm)	-	0,5-8	-	-	0,5-8	-
20	fz (mm)	-	0,09-0,095	-	-	0,08-0,095	-
	ap (mm)	-	0,5-8	-	-	0,5-8	-
25	fz (mm)	-	0,09-0,095	-	-	0,08-0,095	-
	ap (mm)	-	0,5-8	-	-	0,5-8	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVST	Grob	-		-	-		-
	Fein	-	40 60 80 80 90 100	-	-	15 43 70 20 50 80	-

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Schaftfräser | 4 Schneiden | Ungleichteilung



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
									ohne AT kurz				
NVV 0504 56 030	3	8	-	-	57	-	6	4	8,88	9,26	9,60	9,96	10,76
NVV 0504 56 040	4	10	-	-	57	-	6	4	10,97	11,40	11,81	12,26	13,25
NVV 0504 56 050	5	12	-	-	57	-	6	4	13,06	13,54	14,03	-	-
NVV 0504 56 060	6	16	-	-	57	-	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0504 56 080	8	20	-	-	63	-	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0504 56 100	10	26	-	-	72	-	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0504 56 120	12	30	-	-	83	-	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0504 56 160	16	37	-	-	92	-	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0504 56 200	20	44	-	-	104	-	20	4	-	-	-	-	-
NVV 0504 56 250	25	50	-	-	104	-	25	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
3 - 4	fz (mm)	-	0,025-0,04	-	-	0,01-0,04	-
	ap (mm)	-	3-6	-	-	3-6	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,045-0,055	-	-	0,025-0,055	-
	ap (mm)	-	6-9	-	-	6-9	-
8	fz (mm)	-	0,06-0,075	-	-	0,04-0,075	-
	ap (mm)	-	8-12	-	-	8-12	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,1	-	-	0,06-0,1	-
	ap (mm)	-	10-15	-	-	10-15	-
12	fz (mm)	-	0,1-0,13	-	-	0,07-0,13	-
	ap (mm)	-	12-18	-	-	12-18	-
16	fz (mm)	-	0,13-0,15	-	-	0,09-0,15	-
	ap (mm)	-	16-24	-	-	16-24	-
20	fz (mm)	-	0,16-0,18	-	-	0,1-0,18	-
	ap (mm)	-	20-30	-	-	20-30	-
25	fz (mm)	-	0,16-0,18	-	-	0,1-0,18	-
	ap (mm)	-	25-38	-	-	25-38	-

Taschen- und Nutenfräsen

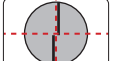
3 - 4	fz (mm)	-	0,015-0,02	-	-	0,006-0,02	-
	ap (mm)	-	0,5-1,6	-	-	0,5-1,6	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,025-0,03	-	-	0,01-0,03	-
	ap (mm)	-	0,5-3	-	-	0,5-3	-
8	fz (mm)	-	0,04-0,045	-	-	0,025-0,045	-
	ap (mm)	-	0,5-4	-	-	0,5-4	-
10	fz (mm)	-	0,05-0,06	-	-	0,03-0,06	-
	ap (mm)	-	0,5-5	-	-	0,5-5	-
12	fz (mm)	-	0,06-0,065	-	-	0,04-0,065	-
	ap (mm)	-	0,5-6	-	-	0,5-6	-
16	fz (mm)	-	0,085-0,09	-	-	0,06-0,09	-
	ap (mm)	-	0,5-8	-	-	0,5-8	-
20	fz (mm)	-	0,09-0,095	-	-	0,08-0,095	-
	ap (mm)	-	0,5-8	-	-	0,5-8	-
25	fz (mm)	-	0,09-0,095	-	-	0,08-0,095	-
	ap (mm)	-	0,5-8	-	-	0,5-8	-

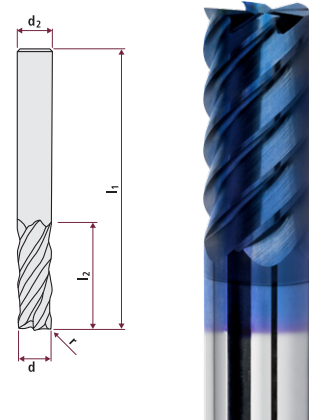
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVST	Grob	-		-	-		-
	Fein	-	40 60 80 80 90 100	-	-	15 43 70 20 50 80	-

Fräser für rostfreie Stähle | Titanlegierungen

Schaftfräser | 6 Schneiden | Ungleichteilung

d_1 6 - 12	z 6	r -	$\gamma^\circ 6^\circ$ $\lambda^\circ 50^\circ$	MGC VTNB
			NEU	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NWV 0258 81 061	6	12	-	-	57	-	6	6	-	-	-	-	-
NWV 0258 81 081	8	16	-	-	63	-	8	6	-	-	-	-	-
NWV 0258 81 101	10	20	-	-	72	-	10	6	-	-	-	-	-
NWV 0258 81 121	12	24	-	-	83	-	12	6	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
6	fz (mm)	-	0,03	-	-	0,03	-
	ap (mm)	-	12	-	-	12	-
8	fz (mm)	-	0,04	-	-	0,04	-
	ap (mm)	-	16	-	-	16	-
10	fz (mm)	-	0,04	-	-	0,04	-
	ap (mm)	-	20	-	-	20	-
12	fz (mm)	-	0,05	-	-	0,05	-
	ap (mm)	-	24	-	-	24	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC VTNB	Grob	-		-	-		-
	Fein	-	120 135 150	-	-	30 40 50	-

Fräser Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Kugel-, Torus- Eckradius- und Schaftfräser

Eigenschaften

- 2 bis 4 Schneiden
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser
- Schaftfräser

Kugelfräser 2 Schneiden	83
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	87
Schaftfräser 1 Schneide für Aluminium und NE	91
Schaftfräser 1 Schneide für Kunststoffe und Aluminium	93
Schaftfräser 2 Schneiden	95
Schaftfräser 3 Schneiden für Aluminium	98
Schaftfräser 4 Schneiden für Aluminium	100

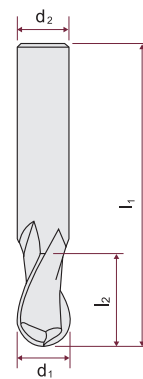
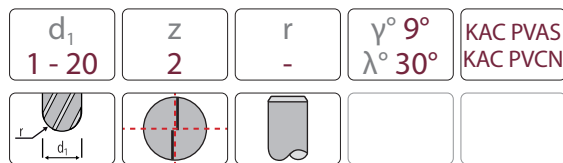


Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
KAC PVAS	-	▲	-	▼	-	-	0,4 - 20	1 - 40	2 - 4	0 - 10
KAC PVCN	-	-	-	▼	-	-	0,4 - 20	0,6 - 35	2	0,2 - 10
KAC Poliert	-	-	-	▼	-	-	1 - 16	5 - 32	1 - 3	0
MGC PVCS	-	▲	-	▼	▲	-	3 - 16	6 - 32	3	0
UMGC PVCS	-	▲	-	▼	▲	-	6 - 16	8 - 18	4	0,5 - 2

Fräser für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Kugelfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
									mit AT kurz lang					
NWV 1432 47 0101	1	1,5	6	0,95	50	0,5	4	2	6,9	7,2	7,4	7,6	8,0	KAC PVAS
NWV 1432 47 0102	1	1,5	10	0,95	50	0,5	4	2	11,1	11,5	11,8	12,1	12,7	KAC PVAS
NWV 1432 47 0103	1	1,5	15	0,95	50	0,5	4	2	16,3	16,7	17,2	17,6	18,6	KAC PVAS
NWV 1432 47 0104	1	1,5	20	0,95	75	0,5	4	2	21,4	22,0	22,5	23,1	24,4	KAC PVAS
NWV 1432 47 0105	1	1,5	25	0,95	75	0,5	4	2	26,6	27,2	27,9	28,6	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0106	1	1,5	30	0,95	75	0,5	4	2	31,7	32,5	33,3	34,2	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0152	1,5	2,5	10	1,4	50	0,75	4	2	11,2	11,5	11,8	12,1	12,8	KAC PVAS
NWV 1432 47 0153	1,5	2,5	15	1,4	50	0,75	4	2	16,4	16,8	17,2	17,6	18,6	KAC PVAS
NWV 1432 47 0154	1,5	2,5	20	1,4	75	0,75	4	2	21,5	22,0	22,6	23,2	24,4	KAC PVAS
NWV 1432 47 0155	1,5	2,5	25	1,4	75	0,75	4	2	26,6	27,3	28,0	28,7	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0156	1,5	2,5	30	1,4	75	0,75	4	2	31,8	32,5	33,4	34,2	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0212	2	3	10	1,9	50	1	4	2	11,2	11,5	11,8	12,1	12,7	KAC PVAS
NWV 1432 47 0213	2	3	15	1,9	50	1	4	2	16,3	16,8	17,2	17,6	18,6	KAC PVAS
NWV 1432 47 0214	2	3	20	1,9	75	1	4	2	21,5	22,0	22,6	23,2	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 02141	2	3	25	1,9	75	1	4	2	26,6	27,3	28,0	28,7	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0215	2	3	30	1,9	75	1	4	2	31,8	32,5	33,4	-	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 02151	2	3	35	1,9	75	1	4	2	36,9	37,8	38,7	-	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0253	2,5	4	15	2,4	50	1,25	4	2	16,3	16,8	17,2	17,6	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0254	2,5	4	20	2,4	75	1,25	4	2	21,5	22,0	22,6	-	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 02551	2,5	4	35	2,4	75	1,25	4	2	36,9	37,8	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0302	3	4,5	10	2,9	57	1,5	6	2	11,2	11,5	11,8	12,0	12,6	KAC PVAS
NWV 1432 47 0304	3	4,5	20	2,9	57	1,5	6	2	21,5	22,0	22,5	23,1	24,3	KAC PVAS
NWV 1432 47 0305	3	4,5	30	2,9	75	1,5	6	2	31,7	32,5	33,3	34,2	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0306	3	4,5	40	2,9	75	1,5	6	2	42,0	43,0	44,1	-	-	KAC PVAS
NWV 1432 47 0402	4	6	10	3,8	57	2	6	2	11,3	11,6	11,9	12,1	12,7	KAC PVAS
NWV 1432 47 0404	4	6	20	3,8	57	2	6	2	21,6	22,1	22,6	23,2	-	KAC PVAS

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 1432 47 0405	4	6	30	3,8	75	2	6	2	31,9	32,6	33,4	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0406	4	6	40	3,8	75	2	6	2	42,1	43,1	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0604	6	6	20	5,8	57	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0605	6	6	30	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0606	6	6	40	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0607	6	6	50	5,8	100	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0608	6	6	70	5,8	100	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 08051	8	12	35	7,8	90	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0807	8	12	50	7,8	100	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 0808	8	12	70	7,8	100	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1006	10	15	40	9,8	72	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1007	10	15	50	9,8	100	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1008	10	15	70	9,8	100	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1009	10	15	100	9,8	150	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1206	12	18	40	11,8	83	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1207	12	18	50	11,8	110	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1208	12	18	70	11,8	110	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1209	12	18	100	11,8	150	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 1609	16	24	100	15,8	150	8	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 1432 47 2009	20	30	100	19,8	150	10	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
ohne AT kurz lang														
NVV 1462 43 004	0,4	0,6	-	-	50	0,2	4	2	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	KAC PVCN
NVV 1462 43 010	1	1,5	-	-	50	0,5	4	2	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	KAC PVCN
NVV 1412 47 010	1	1,5	-	-	50	0,5	4	2	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	KAC PVAS
NVV 1412 47 015	1,5	2,5	-	-	50	0,75	4	2	2,9	3,2	3,3	3,5	3,8	KAC PVAS
NVV 1462 43 015	1,5	2,5	-	-	57	0,75	6	2	2,9	3,2	3,3	3,5	3,8	KAC PVCN
NVV 1412 47 021	2	3	-	-	50	1	4	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	KAC PVAS
NVV 1462 43 020	2	3	-	-	57	1	6	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	KAC PVCN
NVV 1412 47 020	2	3	-	-	57	1	6	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	KAC PVAS
NVV 1422 47 020	2	4	-	-	75	1	4	2	4,6	4,8	5,0	5,2	5,6	KAC PVAS
NVV 1462 43 025	2,5	4	-	-	57	1,25	6	2	4,5	4,8	5,0	5,2	5,5	KAC PVCN
NVV 1462 43 030	3	4,5	-	-	57	1,5	6	2	5,1	5,3	5,5	5,7	6,1	KAC PVCN
NVV 1412 47 030	3	4,5	-	-	57	1,5	6	2	5,1	5,3	5,5	5,7	6,1	KAC PVAS
NVV 1422 47 030	3	15	-	-	60	1,5	4	2	16,1	16,6	17,2	-	-	KAC PVAS
NVV 1422 47 031	3	15	-	-	75	1,5	4	2	16,1	16,6	17,2	-	-	KAC PVAS

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NWV 1412 47 040	4	6	-	-	57	2	6	2	6,6	6,9	7,2	7,4	7,8	KAC PVAS
NWV 1462 43 040	4	6	-	-	57	2	6	2	6,6	6,9	7,2	7,4	7,8	KAC PVCN
NWV 1422 47 040	4	20	-	-	60	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 041	4	20	-	-	75	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1412 47 050	5	7,5	-	-	57	2,5	6	2	8,2	8,5	8,8	9,0	9,6	KAC PVAS
NWV 1462 43 050	5	7,5	-	-	57	2,5	6	2	8,2	8,5	8,8	9,0	9,6	KAC PVCN
NWV 1422 47 0501	5	20	-	-	75	2,5	6	2	21,3	21,9	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 0511	5	20	-	-	100	2,5	6	2	21,3	21,9	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1412 47 060	6	9	-	-	57	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1462 43 060	6	9	-	-	57	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1422 47 060	6	20	-	-	100	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1472 43 061	6	20	-	-	150	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1422 47 061	6	20	-	-	150	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1462 43 080	8	12	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1412 47 080	8	12	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 080	8	25	-	-	100	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 081	8	25	-	-	150	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1462 43 090	9	13,5	-	-	72	4,5	10	2	14,4	14,8	15,2	15,6	-	KAC PVCN
NWV 1412 47 100	10	15	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1462 43 100	10	15	-	-	72	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1422 47 100	10	25	-	-	100	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 101	10	25	-	-	150	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1462 43 120	12	18	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1412 47 120	12	18	-	-	83	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 120	12	30	-	-	100	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 121	12	30	-	-	150	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1412 47 160	16	24	-	-	92	8	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1462 43 160	16	24	-	-	92	8	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1422 47 160	16	30	-	-	100	8	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1422 47 161	16	30	-	-	150	8	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1472 43 161	16	30	-	-	150	8	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1412 47 200	20	30	-	-	104	10	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 1472 43 201	20	35	-	-	150	10	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 1422 47 201	20	35	-	-	150	10	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS

Anwendungsdaten (fz / ap)

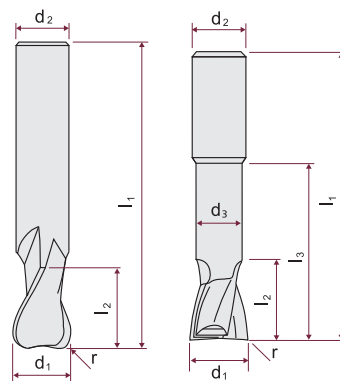
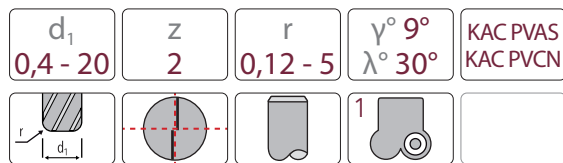
Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
0,4	fz (mm)	-	0,005-0,0125	-	0,01-0,03	0,005	-
	ap (mm)	-	0,005-0,0425	-	0,01-0,3	0,005	-
1 - 2,5	fz (mm)	-	0,01-0,025	-	0,02-0,08	0,01	-
	ap (mm)	-	0,05-0,1	-	0,1-0,7	0,05	-
3 - 4	fz (mm)	-	0,04-0,055	-	0,04-0,1	0,04	-
	ap (mm)	-	0,08-0,19	-	0,15-1,4	0,08	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,08-0,1	-	0,06-0,15	0,08	-
	ap (mm)	-	0,1-0,25	-	0,2-2	0,1	-
8	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	0,08-0,2	0,08	-
	ap (mm)	-	0,15-0,375	-	0,3-2,8	0,15	-
9 - 10	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	0,08-0,25	0,08	-
	ap (mm)	-	0,2-0,45	-	0,4-3,5	0,2	-
12	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	0,1-0,3	0,08	-
	ap (mm)	-	0,2-0,5	-	0,4-4,2	0,2	-
16	fz (mm)	-	0,1-0,175	-	0,1-0,3	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2-0,7	-	0,4-5,6	0,2	-
20	fz (mm)	-	0,1-0,175	-	0,1-0,35	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2-0,8	-	0,4-7	0,2	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVAS	Grob	-		-			-
	Fein	-	100 110 120	-	200 400 600 400 700 1000	50 55 60	-
KAC PVCN	Grob	-	-	-			-
	Fein	-	-	-	200 500 800 200 600 1000	50 55 60	-

Für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz lang														
¹ NVV 0442 47 004	0,4	1	-	-	50	0,12	4	2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	KAC PVAS
¹ NVV 0442 47 006	0,6	1	-	-	50	0,2	4	2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	KAC PVAS
¹ NVV 0442 47 008	0,8	1,2	-	-	50	0,25	4	2	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	KAC PVAS
NVV 0462 43 011	1	1	-	-	50	0,2	4	2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 010	1	1,5	-	-	50	0,3	4	2	1,9	2,0	2,2	2,3	2,6	KAC PVAS
NVV 0462 43 0151	1,5	1,5	-	-	50	0,2	4	2	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 015	1,5	2,3	-	-	50	0,3	4	2	2,8	3,0	3,2	3,3	3,6	KAC PVAS
NVV 0432 47 021	2	2	-	-	50	0,2	4	2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,3	KAC PVAS
NVV 0462 43 021	2	2	-	-	50	0,2	4	2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,3	KAC PVCN
NVV 0432 47 02011	2	2	-	-	50	0,5	4	2	2,4	2,6	2,8	2,9	3,2	KAC PVAS
NVV 0462 43 02105	2	2	-	-	50	0,5	4	2	2,4	2,6	2,8	2,9	3,2	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 020	2	3	-	-	50	0,5	4	2	3,5	3,8	4,0	4,1	4,4	KAC PVAS
NVV 0462 43 031	3	3	-	-	50	0,2	4	2	3,5	3,8	4,0	4,2	4,5	KAC PVCN
NVV 0432 47 031	3	3	-	-	50	0,2	4	2	3,5	3,8	4,0	4,2	4,5	KAC PVAS
NVV 0462 43 03105	3	3	-	-	50	0,5	4	2	3,5	3,8	4,0	4,1	4,4	KAC PVCN
NVV 0432 47 03011	3	3	-	-	50	0,5	4	2	3,5	3,8	4,0	4,1	4,4	KAC PVAS
¹ NVV 0442 47 030	3	4	-	-	50	0,5	4	2	4,6	4,9	5,1	5,3	5,7	KAC PVAS
NVV 0432 47 041	4	4	-	-	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 041	4	4	-	-	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0432 47 04011	4	4	-	-	50	0,5	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 04105	4	4	-	-	50	0,5	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 040	4	6	-	-	50	0,5	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 051	5	5	-	-	57	0,2	6	2	5,7	6,0	6,2	6,5	7,0	KAC PVCN
NVV 0462 43 05105	5	5	-	-	57	0,5	6	2	5,7	6,0	6,2	6,4	6,9	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 050	5	7	-	-	57	1	6	2	7,8	8,1	8,4	8,7	9,3	KAC PVAS
NVV 0462 43 06105	6	6	-	-	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 0462 43 061	6	6	-	-	57	0,7	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0462 43 06110	6	6	-	-	57	1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 060	6	8	-	-	57	1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 061*	6	20	-	-	80	2,5	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 0811	8	8	-	-	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0462 43 081	8	8	-	-	63	0,7	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0462 43 0812	8	8	-	-	63	1	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 080	8	10	-	-	63	1,5	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 081*	8	25	-	-	80	3	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 082*	8	25	-	-	120	3	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 101	10	10	-	-	72	0,7	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 100	10	12	-	-	72	2	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 101*	10	28	-	-	80	4	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 102*	10	28	-	-	120	4	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 121	12	12	-	-	83	0,7	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0462 43 1213	12	12	-	-	83	1,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
¹ NVV 0442 47 120	12	15	-	-	83	2,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 121*	12	28	-	-	80	5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0482 40 122*	12	28	-	-	120	5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 161	16	16	-	-	92	0,7	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0462 43 201	20	20	-	-	104	0,7	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
mit AT kurz lang														
NVV 0462 43 010	1	1	10	0,95	50	0,2	4	2	11,1	11,5	11,8	12,1	12,8	KAC PVCN
NVV 0462 43 015	1,5	1,5	10	1,4	50	0,2	4	2	11,2	11,6	11,9	12,2	12,8	KAC PVCN
NVV 0462 43 020	2	2	10	1,9	50	0,2	4	2	11,2	11,6	11,9	12,2	12,8	KAC PVCN
NVV 0432 47 020	2	2	10	1,9	50	0,2	4	2	11,2	11,6	11,9	12,2	12,8	KAC PVAS
NVV 0462 43 02005	2	2	10	1,9	50	0,5	4	2	11,2	11,5	11,8	12,1	12,8	KAC PVCN
NVV 0432 47 0201	2	2	10	1,9	50	0,5	4	2	11,2	11,5	11,8	12,1	12,8	KAC PVAS
NVV 0462 43 030	3	3	12	2,9	50	0,2	4	2	13,3	13,7	14,0	14,4	-	KAC PVCN
NVV 0432 47 030	3	3	12	2,9	50	0,2	4	2	13,3	13,7	14,0	14,4	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 03005	3	3	12	2,9	50	0,5	4	2	13,3	13,6	14,0	14,4	-	KAC PVCN
NVV 0432 47 0301	3	3	12	2,9	50	0,5	4	2	13,3	13,6	14,0	14,4	-	KAC PVAS
NVV 0432 47 040	4	4	15	3,8	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0462 43 040	4	4	15	3,8	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0432 47 0401	4	4	15	3,8	50	0,5	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS

* Abweichende Werte: γ°=1°; λ°=30°

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NWV 0462 43 04005	4	4	15	3,8	50	0,5	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 050	5	5	21	4,8	57	0,2	6	2	22,7	23,3	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 050	5	5	21	4,8	57	0,2	6	2	22,7	23,3	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 0501	5	5	21	4,8	57	0,5	6	2	22,7	23,2	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 05005	5	5	21	4,8	57	0,5	6	2	22,7	23,2	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 060	6	6	21	5,8	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 0601	6	6	21	5,8	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 06005	6	6	21	5,8	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0462 43 060	6	6	21	5,8	57	0,7	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0462 43 06010	6	6	21	5,8	57	1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 0612	6	6	21	5,8	57	1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 0613	6	6	30	5,8	75	1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 0801	8	8	27	7,8	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 081	8	8	27	7,8	63	0,5	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 080	8	8	27	7,8	63	0,7	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0462 43 0802	8	8	27	7,8	63	1	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 080	8	8	30	7,8	63	1	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 0805	8	8	50	7,8	90	1	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1011	10	10	32	9,8	72	0,5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 100	10	10	32	9,8	72	0,7	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0462 43 1002	10	10	32	9,8	72	1	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 101	10	10	32	9,8	72	1	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1014	10	10	40	9,8	100	1	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1016	10	10	60	9,8	100	1	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 100	10	10	32	9,8	72	1,5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1201	12	12	38	11,8	83	0,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 120	12	12	38	11,8	83	0,7	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0462 43 1203	12	12	38	11,8	83	1,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 120	12	12	38	11,8	83	1,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1206	12	12	60	11,8	110	1,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1208	12	12	80	11,8	110	1,5	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0462 43 160	16	16	44	15,8	92	0,7	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NWV 0432 47 1615	16	16	50	15,8	92	1,5	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 1619	16	16	100	15,8	150	1,5	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NWV 0432 47 160	16	16	44	15,8	92	2	16	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 0462 43 200	20	20	54	19,8	104	0,7	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVCN
NVV 0432 47 2009	20	20	100	19,8	150	1,5	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS
NVV 0432 47 200	20	20	54	19,8	104	2	20	2	-	-	-	-	-	KAC PVAS

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

0,4 - 0,8	fz (mm)	-	0,005-0,02	-	0,01-0,03	0,005	-
	ap (mm)	-	0,005-0,08	-	0,01-0,3	0,005	-
1 - 2	fz (mm)	-	0,01-0,04	-	0,02-0,08	0,01-0,04	-
	ap (mm)	-	0,05-0,15	-	0,1-0,7	0,05-0,15	-
3 - 4	fz (mm)	-	0,04-0,07	-	0,04-0,1	0,04-0,07	-
	ap (mm)	-	0,08-0,3	-	0,15-1,4	0,08-0,3	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,08-0,12	-	0,06-0,15	0,08-0,12	-
	ap (mm)	-	0,1-0,4	-	0,2-2	0,1-0,4	-
8	fz (mm)	-	0,08-0,15	-	0,08-0,2	0,08-0,115	-
	ap (mm)	-	0,15-0,6	-	0,3-2,8	0,15-0,375	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,15	-	0,08-0,25	0,08-0,115	-
	ap (mm)	-	0,2-0,7	-	0,4-3,5	0,2-0,45	-
12	fz (mm)	-	0,08-0,15	-	0,1-0,3	0,08-0,115	-
	ap (mm)	-	0,2-0,8	-	0,4-4,2	0,2-0,5	-
16	fz (mm)	-	0,1	-	0,1-0,3	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2	-	0,4-5,6	0,2	-
20	fz (mm)	-	0,1	-	0,1-0,35	0,1	-
	ap (mm)	-	0,2	-	0,4-7	0,2	-

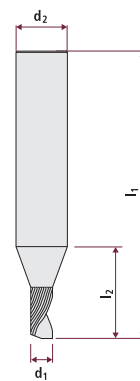
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVAS	Grob	-		-			-
	Fein	-	100 110 120	-	200 400 600 400 700 1000	50 55 60	-
KAC PVCN	Grob	-	-	-			-
	Fein	-	-	-	200 500 800 200 600 1000	50 55 60	-

Fräser für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Schaftfräser | 1 Schneide für Aluminium und NE

d_1 1 - 12	z 1	r -	γ° - λ° 30°	KAC Poliert
				



									Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0401 40 010	1	5	-	-	38	-	3	1	8,61	8,72	8,83	8,95	9,19
NVV 0401 40 020	2	10	-	-	40	-	3	1	12,56	13,79	14,81	-	-
NVV 0401 40 030	3	10	-	-	38	-	3	1	-	-	-	-	-
NVV 0401 40 040	4	14	-	-	50	-	4	1	-	-	-	-	-
NVV 0401 40 050	5	16	-	-	60	-	6	1	20,76	21,02	-	-	-
NVV 0401 40 060	6	20	-	-	60	-	6	1	-	-	-	-	-
NVV 0401 40 080	8	20	-	-	75	-	8	1	-	-	-	-	-
NVV 0401 40 100	10	22	-	-	64	-	10	1	-	-	-	-	-
NVV 0401 40 120	12	22	-	-	64	-	12	1	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Taschen- und Nutenfräsen

1	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,005-0,03 0,1-2	-	-
2	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,005-0,04 0,2-4	-	-
3	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,06 0,3-6	-	-
4	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,08 0,4-8	-	-
5	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,09 0,5-10	-	-
6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,015-0,1 0,6-12	-	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,02-0,12 0,6-16	-	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,025-0,14 1-16	-	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,03-0,17 1-18	-	-

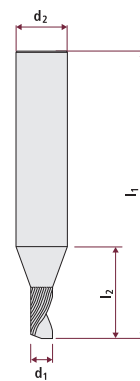
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC Poliert	Grob Fein	-	-	-	 400 500 600 800 900 1000	-	-

Fräser für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Schaftfräser | 1 Schneide für Kunststoffe und Aluminium

d_1 1 - 8	z 1	r -	γ° - λ° 30°	KAC Poliert



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0411 40 010	1	5	-	-	38	-	3	1	8,61	8,72	8,83	8,95	9,19
NVV 0411 40 015	1,5	5	-	-	38	-	3	1	8,61	8,72	8,83	8,95	9,19
NVV 0411 40 020	2	10	-	-	38	-	3	1	13,16	13,33	13,51	13,68	-
NVV 0411 40 030	3	10	-	-	38	-	3	1	-	-	-	-	-
NVV 0411 40 040	4	14	-	-	50	-	4	1	-	-	-	-	-
NVV 0411 40 050	5	16	-	-	60	-	5	1	-	-	-	-	-
NVV 0411 40 060	6	20	-	-	60	-	6	1	-	-	-	-	-
NVV 0411 40 080	8	20	-	-	75	-	8	1	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Taschen- und Nutenfräsen

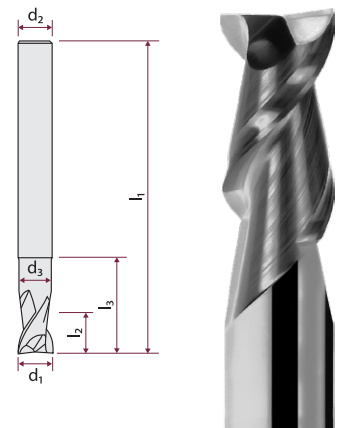
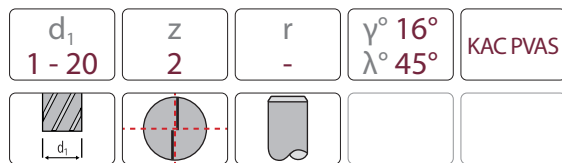
1	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,005-0,03 0,1-2	-	-
2	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,005-0,03 0,1-2	-	-
3	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,005-0,04 0,2-4	-	-
4	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,06 0,3-6	-	-
5	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,08 0,4-8	-	-
6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,09 0,5-10	-	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,015-0,1 0,6-12	-	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,02-0,12 0,6-16	-	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,03-0,17 1-18	-	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC Poliert	Grob Fein	-	-	-	 200 300 400 350 425 500	-	-

Fräser für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Schaftfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz lang														
NVV 0412 47 010	1	2	-	-	50	-	4	2	2,46	2,68	2,86	3,02	3,31	
NVV 0412 47 015	1,5	3	-	-	50	-	4	2	3,56	3,81	4,02	4,20	4,52	
NVV 0412 47 021	2	4	-	-	50	-	4	2	4,64	4,92	5,15	5,36	5,79	
NVV 0412 47 020	2	4	-	-	57	-	6	2	4,64	4,92	5,15	5,36	5,79	
NVV 0412 47 030	3	6	-	-	57	-	6	2	9,62	10,31	10,52	10,92	11,80	
NVV 0422 47 030	3	15	-	-	60	-	3	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 031	3	15	-	-	75	-	3	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 041	4	8	-	-	50	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 040	4	8	-	-	57	-	6	2	11,99	12,29	12,74	13,21	14,28	
NVV 0422 47 040	4	20	-	-	60	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 041	4	20	-	-	75	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 042	4	20	-	-	100	-	4	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 050	5	10	-	-	57	-	6	2	14,60	15,12	15,67	-	-	
NVV 0422 47 050	5	20	-	-	70	-	5	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 060	6	12	-	-	57	-	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 060	6	20	-	-	100	-	6	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 080	8	16	-	-	63	-	8	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 080	8	25	-	-	100	-	8	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 100	10	20	-	-	72	-	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 100	10	25	-	-	100	-	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 101	10	25	-	-	150	-	10	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 120	12	24	-	-	83	-	12	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 120	12	30	-	-	100	-	12	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 121	12	30	-	-	150	-	12	2	-	-	-	-	-	
NVV 0412 47 160	16	32	-	-	92	-	16	2	-	-	-	-	-	
NVV 0422 47 161	16	30	-	-	150	-	16	2	-	-	-	-	-	

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0412 47 200	20	40	-	-	104	-	20	2	-	-	-	-	-
NVV 0422 47 201	20	35	-	-	150	-	20	2	-	-	-	-	-
mit AT kurz lang													
NVV 0412 47 0102	1	2	10	0,95	50	-	4	2	11,10	11,49	11,80	12,11	12,79
NVV 0412 47 0103	1	2	15	0,95	50	-	4	2	16,28	16,75	17,19	17,64	18,63
NVV 0412 47 0152	1,5	3	10	1,4	50	-	4	2	11,10	11,49	11,80	12,11	12,79
NVV 0412 47 0153	1,5	3	15	1,4	50	-	4	2	16,28	16,75	17,19	17,64	18,63
NVV 0412 47 0212	2	4	10	1,9	50	-	4	2	11,10	11,49	11,80	12,11	12,79
NVV 0412 47 0214	2	4	20	1,9	50	-	4	2	21,44	22,01	22,57	23,17	-
NVV 0412 47 0302	3	6	10	2,9	57	-	6	2	10,89	11,34	11,68	11,99	12,66
NVV 0412 47 0304	3	6	20	2,9	57	-	6	2	21,44	22,00	22,46	23,17	24,35
NVV 0412 47 0305	3	6	30	2,9	75	-	6	2	31,59	32,51	33,23	34,23	-
NVV 0412 47 0404	4	8	20	3,8	57	-	6	2	21,56	22,11	22,68	23,28	-
NVV 0412 47 0405	4	8	30	3,8	75	-	6	2	31,81	32,61	33,45	-	-
NVV 0412 47 0406	4	8	40	3,8	75	-	6	2	42,06	43,23	-	-	-
NVV 0412 47 0505	5	10	30	4,8	75	-	6	2	31,81	-	-	-	-
NVV 0412 47 0604	6	12	20	5,8	57	-	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 0605	6	12	30	5,8	75	-	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 0606	6	12	40	5,8	75	-	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 0804	8	16	20	7,8	63	-	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 0805	8	16	40	7,8	90	-	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 0807	8	16	60	7,8	100	-	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1006	10	20	40	9,8	100	-	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1008	10	20	60	9,8	100	-	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1205	12	24	30	11,8	83	-	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1207	12	24	60	11,8	110	-	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1208	12	24	80	11,8	110	-	12	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1605	16	32	50	15,8	92	-	16	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1606	16	32	70	15,8	120	-	16	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1607	16	32	100	15,8	150	-	16	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 1608	16	32	110	15,8	150	-	16	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 2006	20	40	60	19,8	104	-	20	2	-	-	-	-	-
NVV 0412 47 2008	20	40	100	19,8	150	-	20	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Taschen- und Nutenfräsen							
1 - 2	fz (mm)	-	0,01-0,02	-	0,01-0,03	0,01-0,02	-
	ap (mm)	-	0,2-0,3	-	0,1-0,7	0,2-0,3	-
3 - 4	fz (mm)	-	0,03-0,05	-	0,04-0,09	0,03-0,05	-
	ap (mm)	-	0,2-0,4	-	0,15-1,4	0,2-0,4	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,03-0,05	-	0,05-0,1	0,03-0,05	-
	ap (mm)	-	0,2-0,6	-	0,15-2	0,2-0,6	-
8	fz (mm)	-	0,04-0,06	-	0,06-0,15	0,04-0,06	-
	ap (mm)	-	0,3-0,7	-	0,15-2,8	0,3-0,7	-
10	fz (mm)	-	0,05-0,08	-	0,08-0,17	0,05-0,08	-
	ap (mm)	-	0,4-0,8	-	0,2-3,5	0,4-0,8	-
12	fz (mm)	-	0,06-0,1	-	0,09-0,2	0,06-0,1	-
	ap (mm)	-	0,5-0,8	-	0,2-4,2	0,5-0,8	-
16	fz (mm)	-	0,06-0,1	-	0,1-0,27	0,06-0,1	-
	ap (mm)	-	0,7-1,1	-	0,2-5,6	0,7-1,1	-
20	fz (mm)	-	0,07-0,12	-	0,12-0,35	0,07-0,12	-
	ap (mm)	-	0,9-1,3	-	0,2-7	0,9-1,3	-

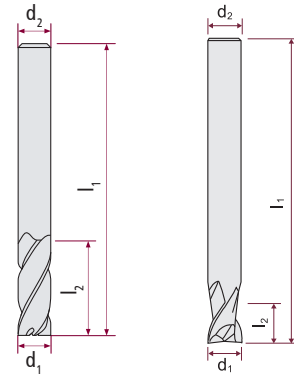
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVAS	Grob	-		-			-
	Fein	-	100 110 120	-	200 400 600 400 700 1000	50 55 60	-

Fräser für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Schaftfräser | 3 Schneiden für Aluminium

d_1 2 - 16	z 3	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 35^\circ$	MGCPVCN KACPoliert



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz lang														
SVV 0253 45 030	3	6	-	-	50	-	4	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 040	4	8	-	-	50	-	4	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 050	5	10	-	-	57	-	6	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 060	6	12	-	-	57	-	6	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 080	8	16	-	-	63	-	8	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 100	10	20	-	-	72	-	10	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 120	12	24	-	-	83	-	12	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
SVV 0253 45 160	16	32	-	-	92	-	16	3	-	-	-	-	-	MGC PVCS
ohne AT lang														
NVV 0423 40 0201*	2	8	-	-	38	-	3	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert
NVV 0423 40 040*	4	10	-	-	38	-	4	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert
NVV 0423 40 060*	6	12	-	-	54	-	6	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert
NVV 0423 40 080*	8	16	-	-	60	-	8	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert
NVV 0423 40 100*	10	20	-	-	65	-	10	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert
NVV 0423 40 120*	12	24	-	-	75	-	12	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert
NVV 0423 40 160*	16	32	-	-	88	-	16	3	-	-	-	-	-	KAC Poliert

* Abweichende Werte: $\gamma^\circ=16^\circ$; $\lambda^\circ=30^\circ$

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Taschen- und Nutenfräsen

2	fz (mm) ap (mm)	-	0,025-0,4 0,15-0,3	-	0,01-0,03 0,1-0,7	0,01-0,03 0,1-0,15	-
3 - 4	fz (mm) ap (mm)	-	0,03-0,05 0,2-0,4	-	0,04-0,09 0,15-1,4	0,03-0,05 0,2-0,4	-
5 - 6	fz (mm) ap (mm)	-	0,03-0,05 0,2-0,6	-	0,05-0,1 0,15-2	0,03-0,05 0,2-0,6	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	0,04-0,06 0,3-0,7	-	0,06-0,15 0,15-2,8	0,04-0,06 0,3-0,7	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	0,05-0,08 0,4-0,8	-	0,08-0,17 0,2-3,5	0,05-0,08 0,4-0,8	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	0,06-0,1 0,5-0,8	-	0,09-0,2 0,2-4,2	0,06-0,1 0,5-0,8	-
16	fz (mm) ap (mm)	-	0,06-0,1 0,7-1,1	-	0,1-0,27 0,2-5,6	0,06-0,1 0,7-1,1	-

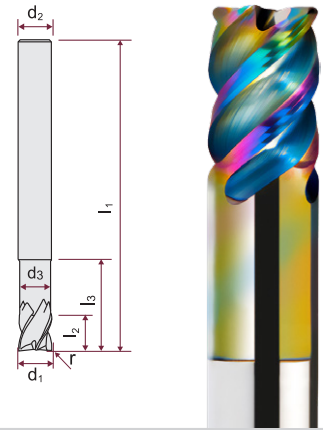
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVCS	Grob Fein	-	 - 60 80 100	-	 200 400 600 350 575 800	 20 30 40	-
KAC Poliert	Grob Fein	-	-	-	 200 400 600 350 675 1000	-	-

Fräser für Aluminium | Kupfer | Kunststoffe

Schaftfräser | 4 Schneiden für Aluminium

d_1 6 - 16	z 4	r 0,5 - 2	$\gamma^\circ 8^\circ$ $\lambda^\circ 50^\circ$	UMGCPVCS



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz													
NVV 0394 45 06005	6	8	21	5,7	57	0,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0394 45 06010	6	8	21	5,7	57	1	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0394 45 08005	8	10	27	7,6	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0394 45 08010	8	10	27	7,6	63	1	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0394 45 10005	10	12	32	9,5	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0394 45 10010	10	12	32	9,5	72	1	10	4	-	-	-	-	-
¹ NVV 0394 45 12010	12	14	38	11,5	83	1	12	4	-	-	-	-	-
¹ NVV 0394 45 12020	12	14	38	11,5	83	2	12	4	-	-	-	-	-
¹ NVV 0394 45 16010	16	18	44	15,5	92	1	16	4	-	-	-	-	-
¹ NVV 0394 45 16020	16	18	44	15,5	92	2	16	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	--------------------	---	---	---	---	---	---

Taschen- und Nutenfräsen

6	fz (mm)	-	0,05-0,08	-	0,05-0,1	0,025-0,05	-
	ap (mm)	-	1,5-1,8	-	0,15-2	0,2-1	-
8	fz (mm)	-	0,05-0,08	-	0,06-0,15	0,04-0,06	-
	ap (mm)	-	2-2,5	-	0,15-2,8	0,3-1	-
10	fz (mm)	-	0,06-0,1	-	0,08-0,17	0,05-0,08	-
	ap (mm)	-	2,5-3	-	0,2-3,5	0,4-1	-
12	fz (mm)	-	0,07-0,12	-	0,09-0,2	0,06-0,1	-
	ap (mm)	-	3-3,5	-	0,2-4,2	0,5-1	-
16	fz (mm)	-	0,08-0,12	-	0,1-0,27	0,06-0,1	-
	ap (mm)	-	4-4,5	-	0,2-5,6	0,5-1,5	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen-dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVCS	Grob	-		-			-
	Fein	-	70 95 120	-	220 410 600 400 700 1000	30 50 70	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Kugel-, Torus- Eckradius- und Schaftfräser

Eigenschaften

- 2 bis 3 Schneiden, Pyramidenverzahnt
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser
- Schaftfräser

Kugelfräser 2 Schneiden	102
Kugelfräser 3 Schneiden	105
Kugelfräser Pyramidenverzahnt	106
Torus- Eckradiusfräser 2 Schneiden	107
Torus- Eckradiusfräser 3 Schneiden	110
Schaftfräser 2 Schneiden	113
Schaftfräser Pyramidenverzahnt 8 bis 16 Schneiden	114



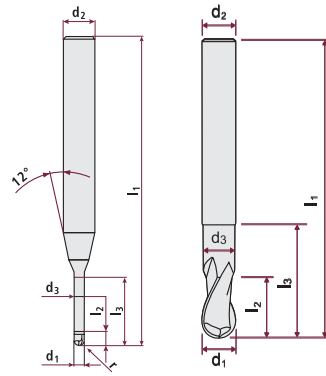
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
KAC PVDiaG	-		-		-	-	0,3 - 10	0,3 - 15	2 - 4	0,05 - 5
KAC PVDiaN	-		-		-	-	3 - 20	4,5 - 30	2 - 3	0,2 - 10

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Kugelfräser | 2 Schneiden

d_1 0,3 - 12	z 2	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	KACPVDiaG KACPVDiaN



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
mit AT hochgenau kurz lang														
NVV 1462 49 0031	0,3	0,3	1	0,285	50	0,15	4	2	1,38	1,50	1,60	1,70	1,88	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 0041	0,4	0,4	1	0,385	50	0,2	4	2	1,38	1,49	1,59	1,69	1,87	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 0051	0,5	0,5	2	0,48	50	0,25	4	2	2,49	2,64	2,78	2,90	3,12	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 0061	0,6	0,6	2	0,58	50	0,3	4	2	2,48	2,64	2,77	2,89	3,11	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 0081	0,8	0,8	4	0,78	50	0,4	4	2	4,61	4,83	5,02	5,18	5,46	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 011	1	1	5	0,98	50	0,5	4	2	5,66	5,91	6,11	6,29	6,59	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 0151*	1,5	1,5	10	1,45	50	0,75	4	2	10,95	11,28	11,54	11,76	12,54	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 021*	2	2	10	1,95	50	1	4	2	10,94	11,26	11,52	11,75	12,46	KAC PVDiaG
NVV 1462 49 031*	3	3	10	2,95	57	1,5	6	2	10,92	11,23	11,49	11,71	12,30	KAC PVDiaN
NVV 1462 49 0411*	4	4	15	3,9	57	2	6	2	16,17	16,53	16,82	17,17	18,84	KAC PVDiaN
NVV 1462 49 0511*	5	5	20	4,9	57	2,5	6	2	21,29	21,71	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1462 49 0611*	6	6	20	5,85	57	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1462 49 0614*	6	6	40	5,85	75	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1462 49 0811*	8	8	20	7,85	63	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1462 49 1001*	10	10	20	9,85	72	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
ohne und mit AT kurz lang														
SVV 1452 48 00403	0,4	0,6	2,5	0,37	50	0,2	4	2	3,14	3,33	3,50	3,66	3,94	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 00404	0,4	0,6	5	0,37	50	0,2	4	2	5,80	6,08	6,31	6,52	6,89	KAC PVDiaG
NVV 1452 48 0050	0,5	0,8	-	-	50	0,25	4	2	1,07	1,21	1,33	1,45	1,66	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 00503	0,5	0,8	3,5	0,45	50	0,25	4	2	4,27	4,49	4,68	4,85	5,16	KAC PVDiaG
NVV 1452 48 00510	0,5	0,8	5	0,45	50	0,25	4	2	5,86	6,12	6,35	6,55	6,91	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 00504	0,5	0,8	7	0,45	50	0,25	4	2	7,96	8,27	8,54	8,77	9,25	KAC PVDiaG
NVV 1452 48 0052	0,5	0,8	10	0,45	50	0,25	4	2	11,09	11,47	11,78	12,09	12,75	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 00603	0,6	0,9	3,5	0,55	50	0,3	4	2	4,16	4,40	4,60	4,78	5,10	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 00604	0,6	0,9	7	0,55	50	0,3	4	2	7,87	8,21	8,48	8,72	9,19	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 00803	0,8	1,2	5	0,75	50	0,4	4	2	5,85	6,11	6,33	6,53	6,89	KAC PVDiaG

* Abweichende Werte: $\gamma^\circ=4^\circ$

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
SVV 1452 48 00804	0,8	1,2	10	0,75	50	0,4	4	2	11,08	11,46	11,77	12,07	12,73	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 010	1	1,5	-	-	50	0,5	4	2	1,84	2,01	2,16	2,29	2,53	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 01000	1	1,5	5	0,95	50	0,5	4	2	5,84	6,10	6,32	6,52	6,87	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0101	1	1,5	10	0,95	50	0,5	4	2	11,08	11,46	11,76	12,06	12,71	KAC PVDiaG
SVV 1452 48 010112 NEU	1	1,5	12	0,95	50	0,5	4	2	11,08	11,46	11,76	12,06	12,71	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0102	1	1,5	15	0,95	50	0,5	4	2	16,27	16,73	17,15	17,59	18,55	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0103	1	1,5	20	0,95	50	0,5	4	2	21,43	21,98	22,54	23,12	24,39	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 01510	1,5	2,3	-	-	50	0,75	4	2	2,71	2,91	3,08	3,23	3,50	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0152	1,5	2,3	10	1,4	50	0,75	4	2	11,18	11,53	11,82	12,11	12,75	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0153	1,5	2,3	25	1,4	75	0,75	4	2	26,64	27,29	27,98	28,70	-	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0200	2	3	-	-	50	1	4	2	3,46	3,68	3,86	4,03	4,31	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0201	2	3	5	1,9	50	1	4	2	5,96	6,18	6,37	6,54	6,87	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0202	2	3	10	1,9	50	1	4	2	11,17	11,51	11,80	12,08	12,71	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0203	2	3	15	1,9	50	1	4	2	16,34	16,78	17,18	17,62	18,55	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0204	2	3	20	1,9	75	1	4	2	21,50	22,03	22,57	23,15	-	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0205	2	3	25	1,9	75	1	4	2	26,63	27,28	27,96	28,68	-	KAC PVDiaG
NWV 1452 48 0301	3	4,5	5	2,9	50	1,5	4	2	5,94	6,14	6,32	6,48	6,79	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0302	3	4,5	10	2,9	50	1,5	4	2	11,15	11,48	11,76	12,03	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0303	3	4,5	15	2,9	50	1,5	4	2	16,33	16,75	17,15	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0304	3	4,5	20	2,9	75	1,5	4	2	21,48	22,00	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0305	3	4,5	25	2,9	75	1,5	4	2	26,62	27,26	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0306	3	4,5	30	2,9	100	1,5	4	2	31,74	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0402	4	6	10	3,8	50	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0403	4	6	15	3,8	50	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0404	4	6	20	3,8	75	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0405	4	6	25	3,8	75	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0406	4	6	45	3,8	100	2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0502	5	7,5	10	4,8	57	2,5	5	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0503	5	7,5	25	4,8	75	2,5	5	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0504	5	7,5	45	4,8	100	2,5	5	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0601	6	9	10	5,8	57	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0603	6	9	15	5,8	57	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0604	6	9	20	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0605	6	9	25	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NWV 1452 48 0606	6	9	30	5,8	75	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 1452 48 0607	6	9	45	5,8	100	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 0608	6	9	60	5,8	150	3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 0800	8	12	-	-	63	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 0801	8	12	20	7,8	63	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 0802	8	12	25	7,8	63	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 081	8	16	45	7,8	100	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 082	8	12	60	7,8	150	4	8	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 1009	10	15	25	9,8	72	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 1010	10	15	45	9,8	100	5	10	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 1209	12	18	25	11,8	83	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 1210	12	18	45	11,8	110	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 1452 48 1220	12	18	60	11,8	150	6	12	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

0,3 - 0,8	fz (mm)	-	0,005-0,0125	-	0,01-0,03	-	-
	ap (mm)	-	0,005-0,0425	-	0,01-0,3	-	-
1 - 2	fz (mm)	-	0,01-0,025	-	0,02-0,08	-	-
	ap (mm)	-	0,05-0,1	-	0,1-0,7	-	-
3 - 4	fz (mm)	-	0,04-0,055	-	0,04-0,1	-	-
	ap (mm)	-	0,08-0,19	-	0,15-1,4	-	-
5 - 6	fz (mm)	-	0,08-0,1	-	0,06-0,15	-	-
	ap (mm)	-	0,1-0,25	-	0,2-2	-	-
8	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	0,08-0,2	-	-
	ap (mm)	-	0,15-0,375	-	0,3-2,8	-	-
10	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	0,08-0,25	-	-
	ap (mm)	-	0,2-0,45	-	0,4-3,5	-	-
12	fz (mm)	-	0,08-0,115	-	0,1-0,3	-	-
	ap (mm)	-	0,2-0,5	-	0,4-4,2	-	-

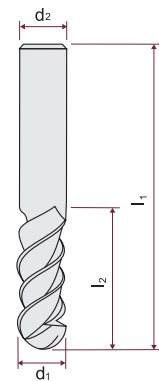
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaG	Grob	-		-		-	-
	Fein	-	100 110 120	-	200 550 900 400 700 1000	-	-
KAC PVDiaN	Grob	-		-		-	-
	Fein	-	100 110 120	-	200 400 600 400 700 1000	-	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Kugelfräser | 3 Schneiden

d_1 10 - 20	z 3	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	KACPVDiaN



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz lang													
NWV 1453 48 1009	10	15	25	9,8	72	5	10	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 1010	10	15	45	9,8	100	5	10	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 1020	10	15	60	9,8	150	5	10	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 1209	12	18	25	11,8	83	6	12	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 1210	12	18	45	11,8	100	6	12	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 1220	12	18	60	11,8	150	6	12	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 1610	16	24	45	15,8	100	8	16	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 162	16	24	60	15,8	150	8	16	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 2000	20	30	45	19,8	100	10	20	3	-	-	-	-	-
NWV 1453 48 2010	20	30	60	19,8	150	10	20	3	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,08-0,25 0,4-3,5	-	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,1-0,3 0,4-4,2	-	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,1-0,3 0,4-5,6	-	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,1-0,35 0,4-7	-	-

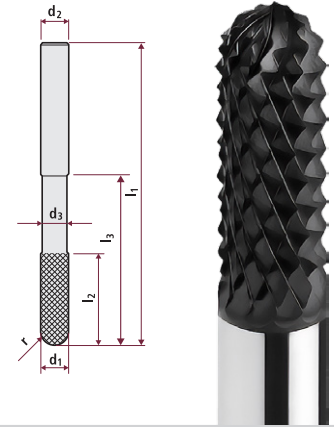
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaN	Grob Fein	-	-	-	 200 400 600 -	-	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Kugelfräser | Pyramidenverzahnt

d_1 4 - 16	z 8 - 20	r -	$\gamma^\circ 9^\circ$ $\lambda^\circ 30^\circ$	KACPVDiaN
			NEU	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz lang													
NVW 1118 48 040	4	12	-	-	57	2	6	8	12,97	13,40	13,82	14,26	15,26
NVW 1118 48 050	5	15	-	-	57	2,5	6	10	16,08	16,58	17,09	-	-
NVW 1118 48 060	6	17	-	-	57	3	6	10	-	-	-	-	-
NVW 1118 48 080	8	20	-	-	63	4	8	12	-	-	-	-	-
NVW 1118 48 100	10	24	-	-	72	5	10	12	-	-	-	-	-
NVW 1118 48 120	12	30	-	-	83	6	12	16	-	-	-	-	-
NVW 1118 48 160	16	36	-	-	92	8	16	20	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

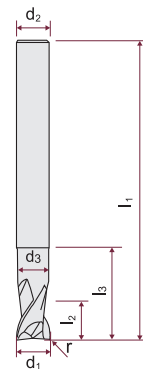
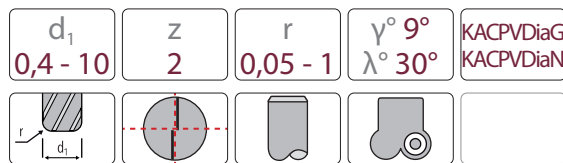
Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
4	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,04-0,1 0,15-1,4	-	-
5 - 6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,06-0,15 0,2-2	-	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,08-0,2 0,3-2,8	-	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,08-0,25 0,4-3,5	-	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,1-0,3 0,4-4,2	-	-
16	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,1-0,3 0,4-5,6	-	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaN	Grob Fein	-	-	-	400 600 800 -	-	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Torus- Eckradiusfräser | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
									ohne und mit AT kurz lang					
SVV 0452 48 00403	0,4	0,6	2,5	0,37	50	0,05	4	2	3,2	3,4	3,5	3,7	4,0	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00404	0,4	0,6	5	0,37	50	0,05	4	2	5,8	6,1	6,3	6,5	6,9	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0050 NEU	0,5	0,8	-	-	50	0,05	4	2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00503	0,5	0,8	3,5	0,45	50	0,05	4	2	4,3	4,5	4,7	4,9	5,2	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0051 NEU	0,5	0,8	5	0,45	50	0,05	4	2	5,8	6,0	6,2	6,4	6,7	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00504 NEU	0,5	0,8	7	0,45	50	0,05	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0052	0,5	0,8	10	0,45	50	0,05	4	2	11,0	11,3	11,6	11,8	12,8	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00603	0,6	0,9	3,5	0,55	50	0,05	4	2	4,3	4,5	4,7	4,9	5,2	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00604	0,6	0,9	7	0,55	50	0,05	4	2	8,0	8,3	8,6	8,8	9,3	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00803	0,8	1,2	5	0,75	50	0,05	4	2	5,9	6,1	6,4	6,7	7,3	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 00804	0,8	1,2	10	0,75	50	0,05	4	2	11,1	11,5	12,0	12,6	13,8	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 01000	1	1,5	5	0,95	50	0,1	4	2	5,8	6,0	6,2	6,4	6,7	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 01010	1	1,5	10	0,95	50	0,1	4	2	11,0	11,3	11,6	11,8	12,8	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 010005 NEU	1	1	5	0,9	57	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 010010 NEU	1	1	10	0,9	57	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 010015 NEU	1	1	15	0,9	57	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 010020 NEU	1	1	20	0,9	57	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 010025 NEU	1	1	25	0,9	75	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 01011	1	1,5	20	0,95	75	0,1	4	2	21,3	21,8	22,4	23,5	26,0	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 01020	1	1,5	10	0,95	50	0,2	4	2	11,0	11,3	11,6	11,8	12,7	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0102	1	1,5	15	0,95	50	0,2	4	2	16,1	16,6	16,9	17,5	19,4	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 0152	1,5	2,3	10	1,4	50	0,1	4	2	11,2	11,6	11,9	12,2	12,9	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 015010 NEU	1,5	1,5	10	1,4	57	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 015020 NEU	1,5	1,5	20	1,4	57	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 015025 NEU	1,5	1,5	25	1,4	75	0,1	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0151	1,5	2,3	-	-	50	0,15	4	2	2,7	2,9	3,1	3,2	3,5	KAC PVDiaG

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 0452 48 0152	1,5	2,3	10	1,4	50	0,15	4	2	11,0	11,4	11,6	11,9	12,8	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 01521	1,5	2,3	15	1,4	50	0,15	4	2	16,2	16,6	16,9	17,5	19,4	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 01521	1,5	2,3	10	1,4	50	0,2	4	2	11,2	11,6	11,9	12,2	12,8	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 01520	1,5	2,3	15	1,4	50	0,2	4	2	16,2	16,6	16,9	17,5	19,4	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 0154	1,5	2,3	25	1,4	75	0,2	4	2	26,6	27,3	28,0	28,8	-	KAC PVDiaG
SVV 0452 48 0202	2	3	10	1,9	50	0,1	4	2	11,2	11,6	11,9	12,2	12,9	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0200	2	3	-	-	50	0,2	4	2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0201	2	3	5	1,9	50	0,2	4	2	5,9	6,1	6,3	6,4	6,7	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0202	2	3	10	1,9	50	0,2	4	2	11,1	11,4	11,6	11,9	12,8	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0203	2	3	15	1,9	50	0,2	4	2	16,2	16,6	16,9	17,5	19,4	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 02005 NEU	2	2	5	1,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 02010 NEU	2	2	10	1,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 02015 NEU	2	2	15	1,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 02020 NEU	2	2	20	1,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 02030 NEU	2	2	30	1,9	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 0204	2	3	20	1,9	75	0,2	4	2	21,4	21,8	22,4	23,5	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0205	2	3	25	1,9	75	0,2	4	2	26,5	27,0	28,1	29,5	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 021	2	3	10	1,9	50	0,3	4	2	11,0	11,4	11,6	11,8	12,7	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 0214	2	3	20	1,9	75	0,3	4	2	21,4	21,8	22,4	23,5	-	KAC PVDiaG
NVV 0452 48 03010 NEU	3	3	10	2,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 03015 NEU	3	3	15	2,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 03020 NEU	3	3	20	2,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 03025 NEU	3	3	25	2,9	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 03030 NEU	3	3	30	2,9	75	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 0301	3	4,5	15	2,9	75	0,2	4	2	16,4	16,8	17,2	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 04010 NEU	4	4	10	3,8	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0452 48 04020 NEU	4	4	20	3,8	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0454 48 04052 NEU	4	6	25	3,8	75	0,2	4	4	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0454 48 08015 NEU	8	12	20	7,8	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0454 48 10021 NEU	10	15	45	9,8	100	1	10	4	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
mit AT hochgenau kurz														
NVV 0442 49 0082 NEU	0,8	0,8	5	0,78	50	0,1	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0442 49 01011 NEU	1	1	5	0,95	50	1	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0442 49 0152 NEU	1,5	1,5	8	1,45	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0442 49 0154 NEU	1,5	1,5	15	1,45	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG

Bestell-Nr.		d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
										0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
NVV 0442 49 0201	NEU	2	2	10	1,95	50	0,2	4	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaG
NVV 0442 49 0301	NEU	3	3	10	2,95	57	0,2	4	2	11,2	11,4	11,7	11,9	13,0	KAC PVDiaN
NVV 0442 49 0401	NEU	4	4	20	3,9	57	0,2	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0442 49 0501	NEU	5	5	20	4,9	57	0,3	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN
NVV 0442 49 0601	NEU	6	6	20	5,85	57	0,5	6	2	-	-	-	-	-	KAC PVDiaN

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

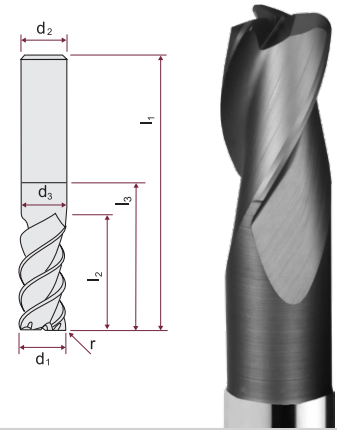
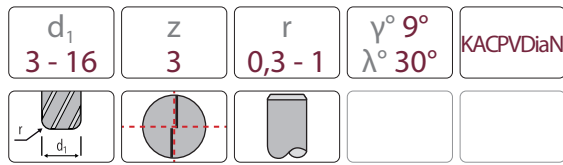
0,4 - 0,8	fz (mm)	-	-	-	0,01-0,03	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,01-0,3	-	-
1 - 2	fz (mm)	-	-	-	0,02-0,08	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,1-0,7	-	-
3 - 4	fz (mm)	-	-	-	0,04-0,1	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,15-1,4	-	-
5 - 6	fz (mm)	-	-	-	0,06-0,15	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,2-2	-	-
8	fz (mm)	-	-	-	0,08-0,2	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,3-2,8	-	-
10	fz (mm)	-	-	-	0,08-0,25	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,4-3,5	-	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaG	Grob	-	-	-		-	-
	Fein	-	-	-	200 550 900 400 700 1000	-	-
KAC PVDiaN	Grob	-	-	-		-	-
	Fein	-	-	-	200 400 600 400 700 1000	-	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Torus- Eckradiusfräser | 3 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne und mit AT lang kurz													
NVV 0453 48 0300	3	4,5	-	-	50	0,3	4	3	5,15	5,44	5,68	5,88	6,24
NVV 0453 48 0302	3	4,5	10	2,9	50	0,3	4	3	11,20	11,55	11,85	12,16	-
NVV 0453 48 0303	3	4,5	15	2,9	50	0,3	4	3	16,37	16,81	17,24	-	-
NVV 0453 48 0304	3	4,5	20	2,9	75	0,3	4	3	21,52	22,06	-	-	-
NVV 0453 48 0305	3	4,5	25	2,9	75	0,3	4	3	26,65	27,32	-	-	-
NVV 0453 48 031	3	30	-	-	100	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0400	4	6	-	-	50	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0402	4	6	10	3,8	50	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0403	4	6	15	3,8	50	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0404	4	6	20	3,8	75	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0405	4	6	25	3,8	75	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0406	4	6	45	3,8	100	0,3	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04020	4	6	10	3,8	50	0,5	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04001	4	6	-	-	50	1	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04021	4	6	10	3,8	50	1	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04031	4	6	15	3,8	50	1	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04041	4	6	20	3,8	75	1	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04051	4	6	25	3,8	75	1	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 04061	4	6	45	3,8	100	1	4	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0502	5	7,5	10	4,8	57	0,3	5	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0503	5	7,5	20	4,8	75	0,3	5	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 050	5	35	-	-	75	0,3	5	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0504	5	7,5	45	4,8	100	0,3	5	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 051	5	40	-	-	100	0,3	5	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 067	6	50	-	-	150	0,2	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0600	6	9	-	-	57	0,3	6	3	-	-	-	-	-

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0453 48 0603	6	9	15	5,8	57	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0604	6	9	20	5,8	75	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0605	6	9	25	5,8	75	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0606	6	9	30	5,8	75	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0607	6	9	45	5,8	100	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0608	6	9	60	5,8	150	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 060	6	60	-	-	150	0,3	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06030	6	9	15	5,8	57	0,5	6	3	-	-	-	-	-
SVV 0453 48 06073	6	9	45	5,8	100	0,7	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06001	6	9	-	-	57	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06031	6	9	15	5,8	57	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06041	6	9	20	5,8	75	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06051	6	9	25	5,8	75	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06061	6	9	30	5,8	75	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06071	6	9	45	5,8	100	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 06081	6	9	60	5,8	150	1	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0800	8	12	-	-	63	0,5	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0801	8	12	20	7,8	63	0,5	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0810	8	12	45	7,8	100	0,5	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 0820	8	12	60	7,8	150	0,5	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 08001	8	12	-	-	63	1	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 08011	8	12	20	7,8	63	1	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 083	8	20	-	-	75	1	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 08101	8	12	45	7,8	100	1	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 08201	8	12	60	7,8	150	1	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1000	10	15	-	-	72	0,5	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1009	10	15	25	9,8	100	0,5	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1010	10	15	45	9,8	100	0,5	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 102	10	15	60	9,8	150	0,5	10	3	-	-	-	-	-
SVV 0453 48 10102	10	15	45	9,8	100	0,7	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1001	10	15	-	-	72	1	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1002	10	15	25	9,8	100	1	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1011	10	15	45	9,8	100	1	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1021	10	15	60	9,8	150	1	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1200	12	18	-	-	83	0,5	12	3	-	-	-	-	-

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
NVV 0453 48 1209	12	18	25	11,8	83	0,5	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1210	12	18	45	11,8	100	0,5	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1220	12	18	60	11,8	150	0,5	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 12091	12	18	25	11,8	83	0,7	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1201	12	18	-	-	83	1	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1202	12	18	25	11,8	83	1	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1211	12	18	45	11,8	100	1	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1221	12	18	60	11,8	150	1	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 160	16	24	-	-	92	1	16	3	-	-	-	-	-
NVV 0453 48 1610	16	24	45	15,8	100	1	16	3	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

3 - 4	fz (mm)	-	-	-	0,04-0,1	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,15-1,4	-	-
5 - 6	fz (mm)	-	-	-	0,06-0,15	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,2-2	-	-
8	fz (mm)	-	-	-	0,08-0,2	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,3-2,8	-	-
10	fz (mm)	-	-	-	0,08-0,25	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,4-3,5	-	-
12	fz (mm)	-	-	-	0,1-0,3	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,4-4,2	-	-
16	fz (mm)	-	-	-	0,1-0,3	-	-
	ap (mm)	-	-	-	0,4-5,6	-	-

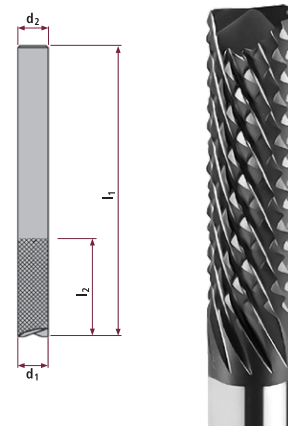
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaN	Grob	-	-	-		-	-
	Fein	-	-	-	350 675 1000	-	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Schaftfräser | 2 Schneiden

d_1 3 - 12	z 2	r -	γ° - λ° -	KACPVDiaN



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0108 48 030	3	10	-	-	50	-	3	2	-	-	-	-	-
NVV 0108 48 040	4	10	-	-	50	-	4	2	-	-	-	-	-
NVV 0108 48 060	6	20	-	-	57	-	6	2	-	-	-	-	-
NVV 0108 48 080	8	20	-	-	60	-	8	2	-	-	-	-	-
NVV 0108 48 100	10	25	-	-	70	-	10	2	-	-	-	-	-
NVV 0108 48 120	12	30	-	-	85	-	12	2	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Kopierfräsen 3D

3	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,02-0,06 10	-	-
4	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,03-0,09 10	-	-
5	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,04-0,12 10	-	-
6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,05-0,16 20	-	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,08-0,25 20	-	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,11-0,33 25	-	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,15-0,42 30	-	-

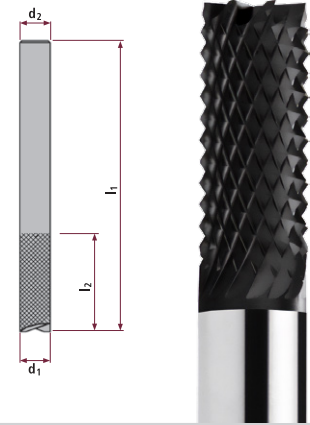
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Körnung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaN	Grob	-	-	-	400	-	-
	Mittel	-	-	-	600	-	-
	Fein	-	-	-	800	-	-

Fräser für Grafit | GFK | CFK

Schaftfräser | Pyramidenverzahnt | 8 bis 16 Schneiden

d_1 4 - 12	z 2	r -	γ° - λ° -	KACPVDiaN
			NEU	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0118 48 040	4	16	-	-	50	-	4	8	-	-	-	-	-
NVV 0118 48 050	5	16	-	-	57	-	6	8	16,9	17,3	17,6	-	-
NVV 0118 48 060	6	19	-	-	57	-	6	10	-	-	-	-	-
NVV 0118 48 080	8	25	-	-	63	-	8	12	-	-	-	-	-
NVV 0118 48 100	10	25	-	-	72	-	10	14	-	-	-	-	-
NVV 0118 48 120	12	30	-	-	83	-	12	16	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Kopierfräsen 3D							
4	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,007-0,02 10	-	-
5	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,03 10	-	-
6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,03 20	-	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,01-0,04 20	-	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,02-0,05 25	-	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	0,02-0,05 30	-	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Körnung	P	M	K	N	S	H
KAC PVDiaN	Grob	-	-	-	400	-	-
	Mittel	-	-	-	600	-	-
	Fein	-	-	-	800	-	-

Extra harte Schneidstoffe CVD

Kugel- und Torus- Eckradiusfräser

Eigenschaften

- 2 Schneiden
- Kugelfräser
- Torus-Eckradiusfräser

Torus- Eckradiusfräser | CVD | 2 Schneiden..... 116

Kugelfräser | CVD | 2 Schneiden..... 118

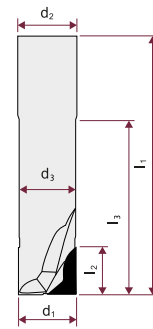
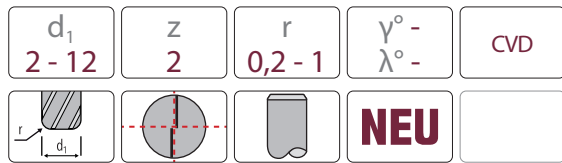


Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
CVD	-	-	-	▽	-	-	2 - 12	2,5 - 9	2	0,2 - 6

Extra harte Schneidstoffe CVD

Torus- Eckradiusfräser | CVD | 2 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT													
C2NC-020-020-100-01	2	2,5	10	1,9	50	0,2	4	2	10,66	11,02	11,41	11,83	12,78
C2NC-030-020-100-01	3	2,5	10	2,8	75	0,2	6	2	10,85	11,22	11,62	12,05	13,01
C2NC-030-050-100-01	3	2,5	10	2,8	75	0,5	6	2	10,84	11,22	11,62	12,01	12,94
C2NC-040-020-200-01	4	2,5	20	3,8	75	0,2	6	2	21,19	21,92	22,70	23,50	-
C2NC-040-050-200-01	4	2,5	20	3,8	75	0,5	6	2	21,18	21,90	22,67	23,50	-
C2NC-060-020-200-01	6	6	20	5,6	100	0,2	6	2	-	-	-	-	-
C2NC-060-050-200-01	6	6	20	5,6	100	0,5	6	2	-	-	-	-	-
C2NC-060-100-200-01	6	6	20	5,6	100	1	6	2	-	-	-	-	-
C2NC-080-020-200-01	8	6	20	7,6	100	0,2	8	2	-	-	-	-	-
C2NC-080-050-200-01	8	6	20	7,6	100	0,5	8	2	-	-	-	-	-
C2NC-080-100-200-01	8	6	20	7,6	100	1	8	2	-	-	-	-	-
C2NC-100-020-300-01	10	8	30	9,6	100	0,2	10	2	-	-	-	-	-
C2NC-100-050-300-01	10	8	30	9,6	100	0,5	10	2	-	-	-	-	-
C2NC-100-100-300-01	10	8	30	9,6	100	1	10	2	-	-	-	-	-
C2NC-120-020-350-01	12	9	35	11,6	107	0,2	12	2	-	-	-	-	-
C2NC-120-050-350-01	12	9	35	11,6	107	0,5	12	2	-	-	-	-	-
C2NC-120-100-350-01	12	9	35	11,6	107	1	12	2	-	-	-	-	-

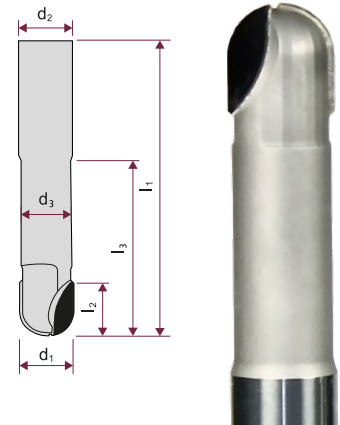
Schnittgeschwindigkeit (V_c in m/min) und Anwendungsdaten (f_z / a_p)

Werkstoff	V_c (m/min)	$a_p \times d_1$ (mm)	$a_e \times d_1$ (mm)	Vorschub pro Zahn f_z							Kühlung	Vorschub Richtung
				$\emptyset 2$	$\emptyset 3$	$\emptyset 4$	$\emptyset 6$	$\emptyset 8$	$\emptyset 10$	$\emptyset 12$		
AlSi <12% Si	1800	0,6	0,3	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	Emulsion / MMS	Gleichlauf
AlSi >12% Si	800	0,5	0,25	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08		
Glaskeramik	250	0,2	0,3	0,025	0,035	-	-	-	-	-		
PMMA Acryl	1100	0,5	0,5	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	Emulsion von Vorteil	Gleichlauf
PF66 – GF30	700	0,5	0,3	0,008	0,01	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08		Gegenlauf
PEEK – GF30	700	0,5	0,25	0,007	0,008	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07		
POM – GF30	800	0,5	0,5	0,008	0,01	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08		
PTFE – GF30	700	0,5	0,3	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09		
CFK	250	0,4	0,25	0,008	0,01	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08	Trocken / Luft - KSS / MMS möglich	Gleichlauf / Gegenlauf
GFK	500	0,5	0,3	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09		
AFK Aramid	300	0,45	0,3	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09		
Zirkon	150	0,5	0,4	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10		Gleichlauf

Extra harte Schneidstoffe CVD

Kugelfräser | CVD | 2 Schneiden

d_1 2 - 12	z 2	r 1 - 6	γ° - λ° -	CVD
			NEU	



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT													
B2NC-020-100-100-01	2	2,5	10	1,9	50	1	4	2	10,50	10,62	10,72	10,79	10,91
B2NC-020-100-100-02	2	2,5	10	1,9	75	1	6	2	10,50	10,62	10,72	10,79	10,91
B2NC-030-150-100-01	3	2,5	10	2,8	75	1,5	6	2	10,57	10,67	10,75	10,82	10,92
B2NC-040-200-200-01	4	2,5	20	3,8	75	2	6	2	10,57	10,67	10,75	10,82	10,92
B2NC-060-300-200-01	6	6	20	5,6	100	3	6	2	-	-	-	-	-
B2NC-080-400-200-01	8	6	20	7,6	100	4	8	2	-	-	-	-	-
B2NC-100-500-300-01	10	8	30	9,6	100	5	10	2	-	-	-	-	-
B2NC-120-600-350-01	12	9	35	11,6	107	6	12	2	-	-	-	-	-

Schnittgeschwindigkeit (V_c in m/min) und Anwendungsdaten (f_z / a_p)

Werkstoff	V_c (m/min)	$a_p \times d_1$ (mm)	$a_e \times d_1$ (mm)	Vorschub pro Zahn f_z							Kühlung	Vorschub Richtung
				Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
AlSi <12% Si	1800	0,2	0,1	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	Emulsion / MMS	Gleichlauf
AlSi >12% Si	800	0,15	0,1	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08		
Glaskeramik	250	0,1	0,15	0,025	0,035	-	-	-	-	-		
PMMA Acryl	1100	0,15	0,15	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	Emulsion von Vorteil	Gleichlauf
PF66 - GF30	700	0,15	0,1	0,008	0,01	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08		Gegenlauf
PEEK - GF30	700	0,15	0,1	0,007	0,008	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07		
POM - GF30	800	0,15	0,15	0,008	0,01	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08		
PTFE - GF30	700	0,15	0,1	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09		
CFK	250	0,15	0,1	0,008	0,01	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08	Trocken / Luft - KSS / MMS möglich	Gleichlauf / Gegenlauf
GFK	500	0,15	0,1	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09		
AFK Aramid	300	0,15	0,1	0,01	0,015	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09		Gleichlauf
Zirkon	150	0,15	0,15	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10		

Fräser für die Extremzerspanung | HPC

Schaft-/Eckradius-Fräser

Eigenschaften

- 3 bis 6 Schneiden
- Schaft-Eckradiusfräser

Schaft-/Eckradius-Fräser | 3 und 4 Schneiden 120

Schaft-/Eckradius-Fräser | 4 Schneiden mit Eckradius 123

Schaft-/Eckradius-Fräser 4 Schneiden für HPC Zerspanung 126

Schaft-/Eckradius-Fräser | 4 Schneiden mit Arbeitstiefe 128

Schaft-/Eckradius-Fräser | 4 Schneiden | HPC | Titan | Hochwarmfest..... 130

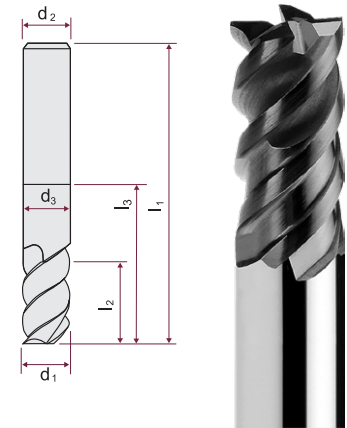
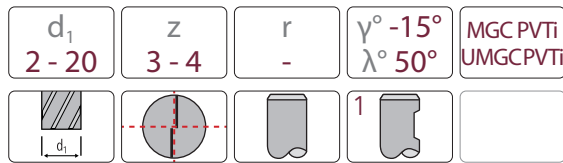


Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC PVTi	△	-	△	-	-	△	2 - 20	4 - 60	3 - 4	0 - 1
UMGC PVTi	△	△	△	△	△	-	6 - 16	8 - 18	4	0,5 - 2
UMGC PVCS	△	△	-	△	△	-	6 - 16	20 - 50	4	0,5 - 2
MGC VTNB	-	-	-	-	△	-	6 - 20	14 - 42	4 - 6	0 - 2

Fräser für die Extremzerspannung | HPC

Schaft-/Eckradius-Fräser | 3 und 4 Schneiden



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
									ohne AT kurz lang					
NVV 0370 56 020	2	4	-	-	57	-	6	3	4,6	4,9	5,2	5,4	5,8	MGC PVTi
NVV 0370 56 025	2,5	5	-	-	57	-	6	3	5,7	6,0	6,3	6,5	7,0	MGC PVTi
NVV 0370 56 030	3	6	-	-	57	-	6	4	6,8	7,1	7,4	7,7	8,3	MGC PVTi
NVV 0370 56 035	3,5	7	-	-	57	-	6	4	7,8	8,2	8,5	8,8	9,5	MGC PVTi
NVV 0370 56 040	4	8	-	-	57	-	6	4	8,9	9,3	9,6	10,0	10,8	MGC PVTi
NVV 0370 56 045	4,5	9	-	-	57	-	6	4	9,9	10,3	10,7	11,1	12,0	MGC PVTi
NVV 0370 56 050	5	10	-	-	57	-	6	4	11,0	11,4	11,8	12,3	-	MGC PVTi
NVV 0294 56 060	6	8	21	5,7	57	-	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0370 56 060	6	14	21	5,7	57	-	6	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0290 56 061-1 NEU	6	20	25	5,7	65	-	6	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0290 56 061	6	18	-	-	75	-	6	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0370 56 070	7	14	-	-	63	-	8	4	15,1	15,7	16,2	-	-	MGC PVTi
NVV 0294 56 080	8	10	27	7,6	63	-	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0370 56 080	8	18	27	7,6	63	-	8	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0290 56 081-1 NEU	8	26	30	7,6	70	-	8	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0290 56 081	8	24	-	-	90	-	8	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0370 56 090	9	18	-	-	72	-	10	4	19,3	19,9	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0294 56 100	10	12	32	9,5	72	-	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0370 56 100	10	22	32	9,5	72	-	10	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0290 56 101-1 NEU	10	32	40	9,5	82	-	10	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0290 56 101	10	30	-	-	100	-	10	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0294 56 120	12	14	38	11,5	83	-	12	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0370 56 120	12	26	38	11,5	83	-	12	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0290 56 121-1 NEU	12	38	50	11,5	95	-	12	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0290 56 121	12	36	-	-	110	-	12	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0294 56 160	16	18	44	15,5	92	-	16	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
¹ NVV 0370 56 160	16	34	44	15,5	92	-	16	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0290 56 161-1 NEU	16	50	62	15,5	110	-	16	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0290 56 161	16	48	-	-	140	-	16	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0370 56 200	20	42	54	19,5	104	-	20	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0290 56 201-1 NEU	20	62	74	19,5	125	-	20	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0290 56 201	20	60	-	-	150	-	20	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
2 - 2,5	fz (mm)	0,05-0,09	-	0,05-0,09	-	-	0,03-0,045
	ap (mm)	4	-	4	-	-	4
3 - 4,5	fz (mm)	0,09-0,12	-	0,05-0,12	-	-	0,07-0,085
	ap (mm)	6	-	6	-	-	6
5 - 6	fz (mm)	0,12-0,18	-	0,09-0,18	-	-	0,1-0,125
	ap (mm)	8	-	8	-	-	8
7 - 8	fz (mm)	0,12-0,18	-	0,12-0,18	-	-	0,1-0,125
	ap (mm)	10	-	10	-	-	10
9 - 10	fz (mm)	0,15-0,2	-	0,12-0,2	-	-	0,12-0,145
	ap (mm)	12	-	12	-	-	12
12	fz (mm)	0,15-0,2	-	0,15-0,2	-	-	0,12-0,145
	ap (mm)	14	-	14	-	-	14
16	fz (mm)	0,2-0,25	-	0,15-0,25	-	-	0,17-0,195
	ap (mm)	18	-	18	-	-	18
20	fz (mm)	0,25-0,3	-	0,2-0,3	-	-	0,2-0,225
	ap (mm)	42	-	42	-	-	42

Taschen- und Nutenfräsen

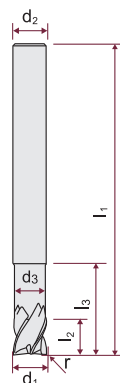
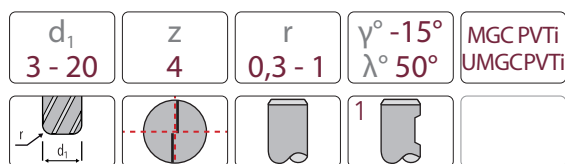
2 - 2,5	fz (mm)	0,02-0,04	-	0,02-0,04	-	-	0,02-0,03
	ap (mm)	1-1,5	-	1-1,5	-	-	0,04-0,07
3 - 4,5	fz (mm)	0,03-0,06	-	0,03-0,06	-	-	0,03-0,045
	ap (mm)	1,5-2	-	1,5-2	-	-	0,08-0,14
5 - 6	fz (mm)	0,05-0,08	-	0,05-0,08	-	-	0,05-0,065
	ap (mm)	2,5-3	-	2,5-3	-	-	0,1-0,2
7 - 8	fz (mm)	0,05-0,08	-	0,05-0,08	-	-	0,05-0,065
	ap (mm)	3,5-4	-	3,5-4	-	-	0,15-0,275
9 - 10	fz (mm)	0,06-0,1	-	0,06-0,1	-	-	0,06-0,08
	ap (mm)	4,5-5	-	4,5-5	-	-	0,2-0,35
12	fz (mm)	0,07-0,12	-	0,07-0,12	-	-	0,07-0,095
	ap (mm)	5-6	-	5-6	-	-	0,2-0,4
16	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,1
	ap (mm)	6-8	-	6-8	-	-	0,2-0,5
20	fz (mm)	0,08-0,12	-	0,08-0,12	-	-	0,08-0,1
	ap (mm)	6-8	-	6-8	-	-	0,2-0,5

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob		-		-	-	
	Fein	120 210 300 200 250 300	-	100 225 350 180 290 400	-	-	120 160 200 100 175 250
UMGC PVTi	Grob		-		-	-	
	Fein	120 185 250 200 240 280	-	100 225 350 180 290 400	-	-	120 160 200 100 175 250

Fräser für die Extremzerspanung | HPC

Schaft-/Eckradius-Fräser | 4 Schneiden mit Eckradius



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
									ohne AT kurz					
NVV 0380 56 030	3	6	-	-	57	0,3	6	4	6,8	7,1	7,4	7,6	8,2	MGC PVTi
NVV 0380 56 040	4	8	-	-	57	0,3	6	4	8,9	9,2	9,6	9,9	10,7	MGC PVTi
NVV 0380 56 050	5	10	-	-	57	0,3	6	4	11,0	11,4	11,8	12,2	-	MGC PVTi
NVV 0380 56 060	6	14	21	5,7	57	0,3	6	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0390 56 061-1 NEU	6	20	25	5,7	65	0,3	6	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0390 56 061	6	18	-	-	75	0,3	6	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0380 56 080	8	18	27	7,6	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0390 56 081-1 NEU	8	26	30	7,6	70	0,5	8	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0390 56 081	8	24	-	-	90	0,5	8	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0380 56 100	10	22	32	9,5	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0390 56 101-1 NEU	10	32	40	9,5	82	0,5	10	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
NVV 0390 56 101	10	30	-	-	100	0,5	10	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0380 56 120	12	26	38	11,5	83	1	12	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0390 56 121-1 NEU	12	38	50	11,5	95	1	12	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0390 56 121	12	36	-	-	110	1	12	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0380 56 160	16	34	44	15,5	92	1	16	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0390 56 161-1 NEU	16	50	62	15,5	110	1	16	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0390 56 161	16	48	-	-	140	1	16	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0380 56 200	20	44	54	19,5	104	1	20	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0390 56 201-1 NEU	20	62	74	19,5	125	1	20	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi
¹ NVV 0390 56 201	20	60	-	-	150	1	20	4	-	-	-	-	-	MGC PVTi

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
mit AT kurz														
NVV 0394 56 06005*	6	8	21	5,7	57	0,5	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0394 56 06010*	6	8	21	5,7	57	1	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0394 56 08005*	8	10	27	7,6	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0394 56 08010*	8	10	27	7,6	63	1	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0394 56 10005*	10	12	32	9,5	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0394 56 10010*	10	12	32	9,5	72	1	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0394 56 12010*	12	14	38	11,5	83	1	12	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi

* Abweichende Werte: $\gamma^\circ=8^\circ$; $\lambda^\circ=50^\circ$

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen							
3 - 4	fz (mm)	0,09-0,12	0,01-0,02	0,09-0,12	0,1-0,18	0,01-0,025	0,07-0,1
	ap (mm)	4,5-6	4,5-6	4,5-6	3-4	2-2,5	4,5-6
5 - 6	fz (mm)	0,12-0,18	0,03-0,04	0,12-0,18	0,12-0,2	0,02-0,03	0,1-0,15
	ap (mm)	7,5-9	7,5-9	7,5-9	5-6	2,5-3	7,5-9
8	fz (mm)	0,12-0,18	0,04-0,05	0,12-0,18	0,14-0,2	0,03-0,035	0,1-0,15
	ap (mm)	12	12	12	4-8	4-7,2	12
10	fz (mm)	0,15-0,2	0,06-0,08	0,15-0,2	0,17-0,22	0,035-0,04	0,12-0,17
	ap (mm)	15	15	15	5-10	5-9	15
12	fz (mm)	0,15-0,2	0,08-0,09	0,15-0,2	0,2-0,3	0,04-0,045	0,15-0,18
	ap (mm)	18	18	18	6-12	6-10,8	18
16	fz (mm)	0,2-0,25	0,1-0,13	0,2-0,25	0,25-0,3	0,05-0,06	0,17-0,22
	ap (mm)	24	24	24	8-16	8-14,4	24
20	fz (mm)	0,25-0,3	0,13-0,15	0,25-0,3	0,3-0,4	0,06-0,07	0,2-0,25
	ap (mm)	30	30	30	8-16	8-14,4	30

Taschen- und Nutenfräsen

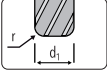
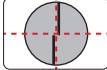
3 - 4	fz (mm)	0,03-0,06	0,01-0,02	0,03-0,12	0,06-0,14	0,01-0,015	0,03-0,06
	ap (mm)	1,5-3,6	1,5-3,6	1,5-3,6	2-2,5	2-2,5	0,08-3,6
5 - 6	fz (mm)	0,05-0,18	0,02-0,04	0,05-0,18	0,08-0,16	0,01-0,02	0,05-0,15
	ap (mm)	2,5-5,4	2,5-5,4	2,5-5,4	2,5-3	2,5-3	0,13-5,4
8	fz (mm)	0,05-0,18	0,04-0,05	0,05-0,18	0,1-0,2	0,02-0,03	0,05-0,15
	ap (mm)	4-7,2	4-7,2	4-7,2	4	4	0,2-7,2
10	fz (mm)	0,06-0,2	0,05-0,06	0,06-0,2	0,12-0,2	0,03-0,035	0,06-0,17
	ap (mm)	5-9	5-9	5-9	5	5	0,25-9
12	fz (mm)	0,07-0,2	0,06-0,08	0,07-0,2	0,14-0,22	0,04-0,045	0,07-0,18
	ap (mm)	6-10,8	6-10,8	6-10,8	6	6	0,3-10,8
16	fz (mm)	0,08-0,25	0,08-0,1	0,08-0,25	0,15-0,25	0,05-0,055	0,08-0,22
	ap (mm)	8-14,4	8-14,4	8-14,4	8	8	0,4-14,4
20	fz (mm)	0,08-0,3	0,01-0,14	0,08-0,3	0,18-0,3	0,06-0,065	0,08-0,25
	ap (mm)	10-18	10-18	10-18	10	10	0,5-18

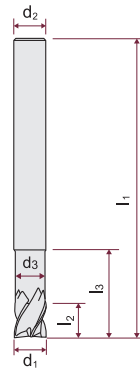
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob						
	Fein	120 210 300 200 275 350	-	100 225 350 180 290 400	-	-	120 160 200 100 175 250
UMGC PVTi	Grob						
	Fein	-	70 90 110 110 130 150	-	200 350 500 400 500 600	15 33 50 40 60 80	-

Fräser für die Extremzerspanung | HPC

Schaft-/Eckradius-Fräser 4 Schneiden für HPC Zerspänung

d_1 6 - 20	z 4	r 0,5 - 2	$\gamma^\circ 8^\circ$ $\lambda^\circ 50^\circ$	UMGCPVTi UMGCPVCS
				



NVV 0384...



NVV 0484...

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge					Qualität Beschichtung
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°	
ohne AT kurz														
NVV 0384 56 060	6	14	21	5,7	57	0,5	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0384 56 061	6	14	21	5,7	57	1	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0384 56 080	8	18	27	7,6	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0384 56 081	8	18	27	7,6	63	1	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0384 56 100	10	22	32	9,5	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
NVV 0384 56 101	10	22	32	9,5	72	1	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0384 56 120	12	26	38	11,5	83	1	12	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0384 56 121	12	26	38	11,5	83	2	12	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0384 56 160	16	34	44	15,5	92	1	16	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0384 56 161	16	34	44	15,5	92	2	16	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0384 56 200	20	42	54	19,5	104	1	20	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
¹ NVV 0384 56 201	20	42	54	19,5	104	2	20	4	-	-	-	-	-	UMGC PVTi
ohne AT lang														
NVV 0484 45 060	6	20	25	5,7	65	0,5	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
NVV 0484 45 061	6	20	25	5,7	65	1	6	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
NVV 0484 45 080	8	26	30	7,6	70	0,5	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
NVV 0484 45 081	8	26	30	7,6	70	1	8	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
NVV 0484 45 100	10	32	40	9,5	82	0,5	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
NVV 0484 45 101	10	32	40	9,5	82	1	10	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
¹ NVV 0484 45 120	12	38	50	11,5	95	1	12	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
¹ NVV 0484 45 121	12	38	50	11,5	95	2	12	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
¹ NVV 0484 45 160	16	50	62	15,5	110	1	16	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS
¹ NVV 0484 45 161	16	50	62	15,5	110	2	16	4	-	-	-	-	-	UMGC PVCS

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Konturfräsen

6	fz (mm)	0,12-0,18	0,12-0,18	-	0,08-0,14	0,03-0,05	-
	ap (mm)	14	14	-	14	14	-
8	fz (mm)	0,12-0,18	0,12-0,18	-	0,12-0,19	0,04-0,055	-
	ap (mm)	18	18	-	18	18	-
10	fz (mm)	0,15-0,2	0,15-0,2	-	0,14-0,22	0,045-0,06	-
	ap (mm)	22	22	-	22	22	-
12	fz (mm)	0,15-0,2	0,15-0,2	-	0,16-0,24	0,05-0,065	-
	ap (mm)	26	26	-	26	26	-
16	fz (mm)	0,2-0,25	0,2-0,25	-	0,2-0,3	0,055-0,075	-
	ap (mm)	34	34	-	34	34	-
20	fz (mm)	0,25-0,3	0,25-0,3	-	0,22-0,35	0,065-0,095	-
	ap (mm)	42	42	-	42	42	-

Taschen- und Nutenfräsen

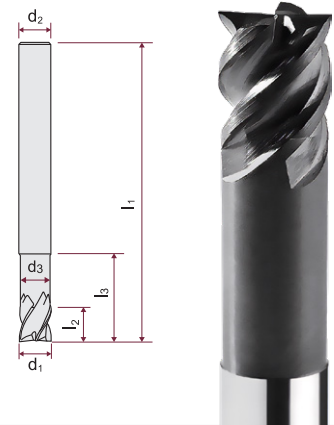
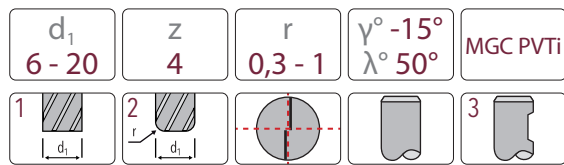
6	fz (mm)	0,035-0,08	0,02-0,04	-	0,06-0,1	0,02-0,04	-
	ap (mm)	2,5-4,8	1,2-4,8	-	0,4-2	3-7,5	-
8	fz (mm)	0,045-0,08	0,03-0,05	-	0,08-0,15	0,03-0,05	-
	ap (mm)	3,5-6,4	1,6-6,4	-	0,4-2,8	4-10	-
10	fz (mm)	0,055-0,1	0,04-0,06	-	0,11-0,17	0,035-0,055	-
	ap (mm)	4,5-8	2-8	-	0,4-3,5	6-12,5	-
12	fz (mm)	0,06-0,12	0,045-0,07	-	0,12-0,2	0,04-0,06	-
	ap (mm)	5-9,6	2,4-9,6	-	0,4-4,2	8-15	-
16	fz (mm)	0,075-0,12	0,06-0,085	-	0,13-0,27	0,045-0,065	-
	ap (mm)	6-12,8	3,2-12,8	-	0,4-5,6	11-20	-
20	fz (mm)	0,08-0,15	0,07-0,1	-	0,15-0,30	0,055-0,085	-
	ap (mm)	6-16	4-16	-	0,5-6,5	15-25	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
UMGC PVTi	Grob			-			-
	Fein	120 185 250 200 240 280	70 90 110 110 130 150	-	200 350 500 400 500 600	15 33 50 40 60 80	-
UMGC PVCS	Grob			-			-
	Fein	90 155 220 170 210 250	50 75 100 90 105 120	-	400 500 650 500 750 1000	15 33 50 30 50 70	-

Fräser für die Extremzerspannung | HPC

Schaft-/Eckradius-Fräser | 4 Schneiden mit Arbeitstiefe



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
¹ mit AT Eckfase													
NVV 0350 56 060	6	8	21	5,7	57	-	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0350 56 080	8	10	27	7,6	63	-	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0350 56 100	10	12	32	9,5	72	-	10	4	-	-	-	-	-
³ NVV 0350 56 120	12	14	38	11,5	83	-	12	4	-	-	-	-	-
³ NVV 0350 56 160	16	18	44	15,5	92	-	16	4	-	-	-	-	-
³ NVV 0350 56 200	20	22	54	19,5	104	-	20	4	-	-	-	-	-
² mit AT Eckradius													
NVV 0360 56 060	6	8	21	5,7	57	0,3	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0360 56 080	8	10	27	7,6	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0360 56 100	10	12	32	9,5	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0360 56 120	12	14	38	11,5	83	1	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0360 56 160	16	18	44	15,5	92	1	16	4	-	-	-	-	-
³ NVV 0360 56 200	20	22	54	19,5	104	1	20	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Taschen- und Nutenfräsen

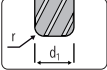
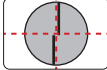
6	fz (mm)	0,035-0,08	0,02-0,04	0,035-0,08	-	-	0,05-0,15
	ap (mm)	2,5-4,8	1,2-4,8	2,5-4,8	-	-	0,13-5,4
8	fz (mm)	0,045-0,08	0,03-0,05	0,045-0,08	-	-	0,05-0,15
	ap (mm)	3,5-6,4	1,6-6,4	3,5-6,4	-	-	0,2-7,2
10	fz (mm)	0,055-0,1	0,04-0,06	0,055-0,1	-	-	0,06-0,17
	ap (mm)	4,5-8	2-8	4,5-8	-	-	0,25-9
12	fz (mm)	0,06-0,12	0,045-0,7	0,06-0,12	-	-	0,07-0,18
	ap (mm)	5-9,6	2,4-9,6	5-9,6	-	-	0,3-10,8
16	fz (mm)	0,075-0,12	0,06-0,85	0,075-0,12	-	-	0,08-0,22
	ap (mm)	6-12,8	3,2-12,8	6-12,8	-	-	0,4-14,4
20	fz (mm)	0,08-0,15	0,07-0,1	0,08-0,15	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	6-16	4-16	6-16	-	-	0,5-18

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob	 120 210 300	-	-	-	-	 120 160 200
	Fein	200 275 350	-	-	-	-	100 175 250

Fräser für die Extremzerspannung | HPC

Schaft-/Eckradius-Fräser | 4 Schneiden | HPC | Titan | Hochwarmfest

d_1 6 - 20	z 4	r 0,5 - 2	$\gamma^\circ 8^\circ$ $\lambda^\circ 50^\circ$	MGCVTNB
		NEU		



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
ohne AT kurz													
NVV 0384 81 060	6	14	21	5,7	57	0,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 061	6	14	21	5,7	57	1	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 080	8	18	27	7,6	63	0,5	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 081	8	18	27	7,6	63	1	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 100	10	22	32	9,5	72	0,5	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 101	10	22	32	9,5	72	1	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 120	12	26	38	11,5	83	1	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 121	12	26	38	11,5	83	2	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 160	16	34	44	15,5	92	1	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 161	16	34	44	15,5	92	2	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 200	20	42	54	19,5	104	1	20	4	-	-	-	-	-
NVV 0384 81 201	20	42	54	19,5	104	2	20	4	-	-	-	-	-

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Taschen- und Nutenfräsen

6	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	-	0,025-0,05 0,2-1	-
8	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	-	0,04-0,06 0,3-1	-
10	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	-	0,05-0,08 0,4-1	-
12	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	-	0,06-0,1 0,5-1	-
16	fz (mm) ap (mm)	-	-	-	-	0,06-0,1 0,5-1,5	-

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC VTNB	Grob Fein	-	-	-	-	 - 30 40 50	-

Kreisradiusfräser

Typ K - Kegelform und Typ T - Tropfenform

Eigenschaften

- 3 und 4 Schneiden
- Typ K - Kegelform
- Typ T - Tropfenform

Typ K - Kegelform | 3 und 4 Schneiden 133

Typ T - Tropfenform | 3 und 4 Schneiden..... 134



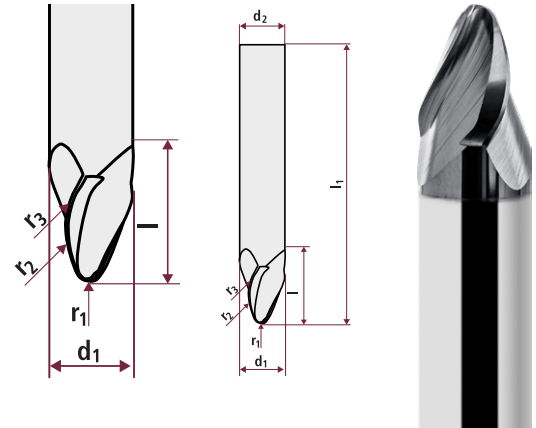
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC PVTi	▽	▽	▽	▽	-	▽	2 - 12	3,2 - 26,7	3 - 4	-

Kreisradiusfräser

Typ K - Kegelform | 3 und 4 Schneiden

d_1 6 - 12	z 3 - 4	r -	$\gamma^\circ 8^\circ$ $\lambda^\circ 50^\circ$	MGC PVTi
		NEU		



Bestell-Nr.	d_1	l_2	l_3	d_3	l_1	$r1$	$r2$	$r3$	d_2	z
ohne AT kurz										
SVV 1420 56 061	6	9,58	-	-	57	1	250	3	6	3
SVV 1420 56 060	6	9,58	-	-	75	1,5	24	-	6	4
SVV 1420 56 082	8	10,5	-	-	64	1,4	250	4	8	3
SVV 1420 56 100	10	10,73	-	-	73	2	250	5	10	3
SVV 1420 56 120	12	13,5	-	-	84	3	250	6	12	3

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfraßen 2D/3D							
6	fz (mm)	0,028-0,045	0,025-0,03	0,05	0,03-0,045	-	0,025-0,03
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	-	0,05-0,2
8	fz (mm)	0,04-0,06	0,035-0,04	0,065	0,05-0,06	-	0,03-0,035
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	-	0,05-0,2
10	fz (mm)	0,045-0,07	0,045-0,05	0,08	0,055-0,07	-	0,045-0,05
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	-	0,05-0,2
12	fz (mm)	0,06-0,085	0,055-0,06	0,1	0,085-0,1	-	0,05-0,055
	ap (mm)	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	-	0,05-0,2

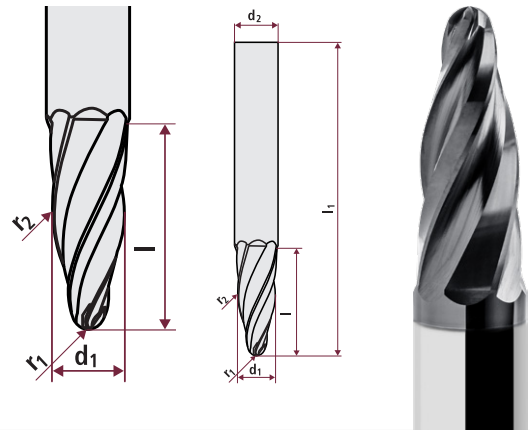
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob					-	
	Fein	200 275 350	120 135 150	180 290 400	400 500 600	-	150 175 200

Kreisradiusfräser

Typ T - Tropfenform | 3 und 4 Schneiden

d_1 2 - 12	z 3 - 4	r -	γ° - λ° -	MGC PVTi
		NEU		



Bestell-Nr.	d_1	l_2	l_3	d_3	l_1	$r1$	$r2$	$r3$	d_2	z
mit und ohne AT kurz										
SVV 1410 56 020	2	3,19	7,5	2	50	0,5	8	-	4	3
SVV 1410 56 030	3	4,75	12	3	57	0,75	12	-	6	3
SVV 1410 56 040	4	6,39	15	4	57	1	16	-	6	3
SVV 1410 56 060	6	20,29	-	-	75	1	95	-	6	3
SVV 1410 56 080	8	17,62	-	-	75	2	64	-	8	3
SVV 1410 56 081	8	23,92	-	-	75	1	90	-	8	3
SVV 1410 56 100	10	24,12	-	-	73	2	85	-	10	4
SVV 1410 56 120	12	26,66	-	-	84	2	80	-	12	4

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Konturfräsen 2D/3D							
2 - 6	fz (mm)	0,025-0,045	0,02-0,03	0,045-0,05	0,04-0,05	-	0,02-0,03
	ap (mm)	0,05-0,3	0,05-0,3	0,05-0,3	0,05-0,3	-	0,05-0,3
8 - 12	fz (mm)	0,045-0,07	0,045-0,05	0,07-0,08	0,065-0,08	-	0,04-0,05
	ap (mm)	0,05-0,3	0,05-0,3	0,05-0,3	0,05-0,3	-	0,05-0,3

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVTi	Grob					-	
	Fein	200 275 350	120 135 150	180 290 400	400 500 600	-	150 175 200

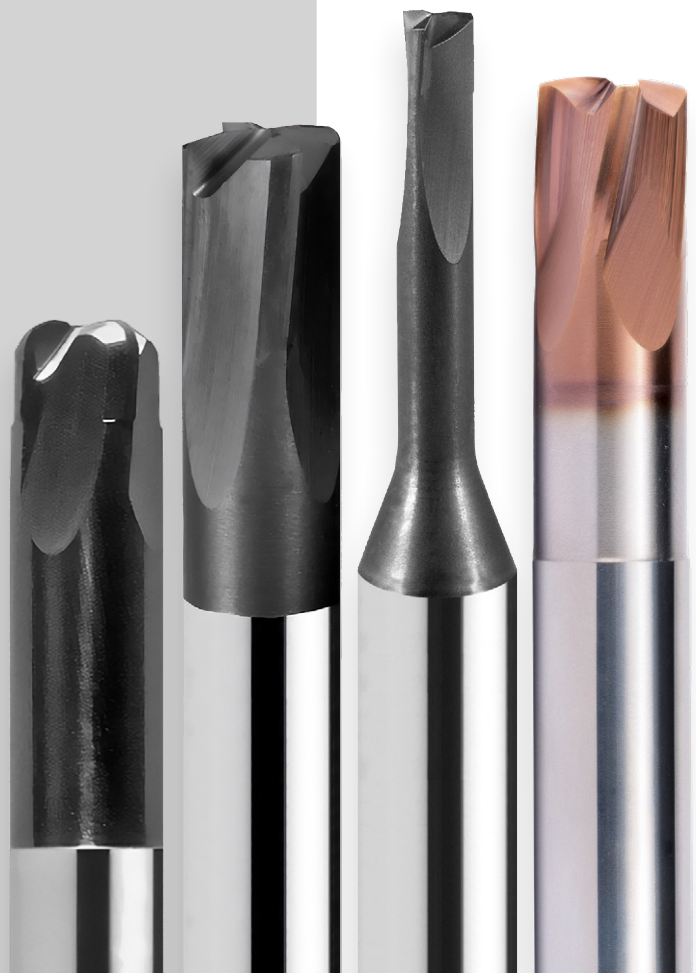
Hochvorschubfräser

Hochvorschubfräser

Eigenschaften

- 3 bis 6 Schneiden

Hochvorschubfräser 3 Schneiden.....	136
Hochvorschubfräser 4 Schneiden.....	138
Hochvorschubfräser 4 Schneiden mit Innenkühlung.....	140
Hochvorschubfräser 4 und 6 Schneiden	142

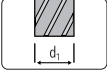


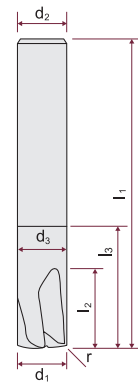
Schneidstoffe

Qualität Beschichtung	Anwendung ISO						Durchmesser	Schneidenlänge l (mm)	Zähne z	Radius r (mm)
	P	M	K	N	S	H				
MGC PVALSA				-			2 - 16	2 - 16	3 - 6	0 - 3

Hochvorschubfräser

Hochvorschubfräser | 3 Schneiden

d_1 2 - 16	z 3	r^* 0,15-1,4	$\gamma^\circ 5^\circ$ $\lambda^\circ 5^\circ$	MGC PVALSA
				



									Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r*	d ₂	z	0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz													
NVV 0373 55 023	2	2	10	1,9	57	0,15*	6	3	11,2	11,6	11,9	12,2	12,8
NVV 0373 55 032	3	3	16	2,9	57	0,2*	6	3	17,4	17,9	18,3	18,6	19,8
NVV 0373 55 042	4	4	18	3,8	57	0,3*	6	3	19,6	20,1	20,6	21,2	-
NVV 0373 55 052	5	5	21	4,8	57	0,4*	6	3	22,7	23,2	-	-	-
NVV 0373 55 062	6	6	21	5,8	57	0,5*	6	3	-	-	-	-	-
NVV 0373 55 082	8	8	27	7,8	63	0,7*	8	3	-	-	-	-	-
NVV 0373 55 102	10	10	32	9,8	72	0,85*	10	3	-	-	-	-	-
NVV 0373 55 122	12	12	38	11,8	83	1*	12	3	-	-	-	-	-
NVV 0373 55 162	16	16	50	15,8	92	1,4*	16	3	-	-	-	-	-

Achtung: r^* = zu programmierender Eckenradius

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Grobzerspanung 2D/3D

2	fz (mm)	0,06-0,15	-	0,06-0,15	-	-	0,06-0,15
	ap (mm)	0,1-0,15		0,1-0,15			0,1-0,15
3 - 4	fz (mm)	0,08-0,25	-	0,08-0,25	-	-	0,08-0,25
	ap (mm)	0,1-0,2		0,1-0,2			0,1-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,1-0,35	-	0,1-0,35	-	-	0,1-0,35
	ap (mm)	0,1-0,3		0,1-0,3			0,1-0,3
8	fz (mm)	0,1-0,5	-	0,1-0,5	-	-	0,1-0,5
	ap (mm)	0,1-0,3		0,1-0,3			0,1-0,3
10	fz (mm)	0,1-0,7	-	0,1-0,7	-	-	0,1-0,7
	ap (mm)	0,1-0,3		0,1-0,3			0,1-0,3
12	fz (mm)	0,1-0,8	-	0,1-0,8	-	-	0,1-0,8
	ap (mm)	0,1-0,3		0,1-0,3			0,1-0,3
16	fz (mm)	0,1-0,8	-	0,1-0,8	-	-	0,1-0,8
	ap (mm)	0,1-0,4		0,1-0,4			0,1-0,4

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVALSA			-		-	-	
	Grob Fein	120 210 310 -		100 225 350 -			80 140 200 -

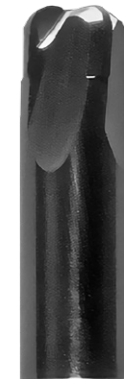
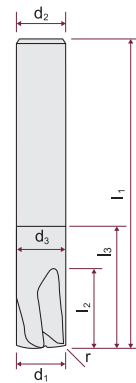
Hochvorschubfräser

Hochvorschubfräser | 4 Schneiden

NVV 0374... mit zu programmierender Eckenradius

NVV 0274... mit realem Eckenradius

d_1 3 - 16	z 4	r^* 0,2 - 3	$\gamma^\circ 5^\circ$ $\lambda^\circ 5^\circ$	MGC PVALSA



NVV 0274...



NVV 0374...

Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r*	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz lang prog. Eckradius													
NVV 0374 55 032	3	3	16	2,9	57	0,2*	6	4	17,4	17,9	18,3	18,6	19,8
NVV 0374 55 042	4	4	18	3,8	57	0,3*	6	4	19,6	20,1	20,6	21,2	-
NVV 0374 55 052	5	5	21	4,8	57	0,4*	6	4	22,7	23,2	-	-	-
NVV 0374 55 062	6	6	21	5,8	57	0,5*	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 0622	6	6	64	5,8	100	0,5*	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 082	8	8	27	7,8	63	0,7*	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 0822	8	8	64	7,8	100	0,7*	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 102	10	10	32	9,8	72	0,85*	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 1022	10	10	60	9,8	100	0,85*	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 122	12	12	38	11,8	83	1*	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 1222	12	12	65	11,8	110	1*	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 162	16	16	50	15,8	92	1,4*	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0374 55 1622	16	16	65	15,8	150	1,4*	16	4	-	-	-	-	-
mit AT kurz definierter Eckradius													
NVV 0274 55 06015	6	6	21	5,8	57	1,5	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0274 55 08020	8	8	27	7,8	63	2	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0274 55 10020	10	10	32	9,8	72	2	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0274 55 12030	12	12	38	11,8	83	3	12	4	-	-	-	-	-

Achtung: r^* = zu programmierender Eckenradius

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Grobzerspanung 2D/3D							
3 - 4	fz (mm)	0,08-0,25	0,08-0,25	0,08-0,25	-	0,08-0,25	0,08-0,25
	ap (mm)	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	-	0,1-0,2	0,1-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,1-0,35	0,1-0,35	0,1-0,35	-	0,1-0,35	0,1-0,35
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,1-0,5	0,1-0,4	0,1-0,5	-	0,1-0,5	0,1-0,5
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
10	fz (mm)	0,1-0,7	0,1-0,4	0,1-0,7	-	0,1-0,7	0,1-0,7
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
12	fz (mm)	0,1-0,8	0,1-0,6	0,1-0,8	-	0,1-0,8	0,1-0,8
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
16	fz (mm)	0,1-0,8	0,1-0,6	0,1-0,8	-	0,1-0,8	0,1-0,8
	ap (mm)	0,1-0,4	0,1-0,3	0,1-0,4	-	0,1-0,4	0,1-0,4

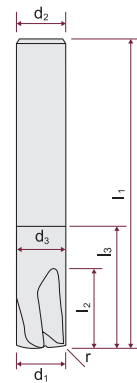
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVALSA	Grob	 120 210 310	 70 95 120	 100 225 350	-	 30 50 70	 80 140 200
	Fein	-	-	-	-	-	-

Hochvorschubfräser

Hochvorschubfräser | 4 Schneiden | mit Innenkühlung

d_1 4 - 16	z 4	r^* 0,3 - 1,4	$\gamma^\circ 5^\circ$ $\lambda^\circ 5^\circ$	MGC PVALSA



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r*	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit AT kurz lang prog. Eckradius													
NVV 0474 55 041	4	4	12	3,8	57	0,3*	6	4	13,4	13,8	14,2	14,5	15,3
NVV 0474 55 061	6	6	21	5,8	57	0,5*	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 0611	6	6	64	5,8	100	0,5*	6	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 081	8	8	27	7,8	63	0,7*	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 0811	8	8	64	7,8	100	0,7*	8	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 101	10	10	32	9,8	72	0,85*	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 1011	10	10	60	9,8	100	0,85*	10	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 121	12	12	38	11,8	83	1*	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 1211	12	12	65	11,8	110	1*	12	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 162	16	16	50	15,8	92	1,4*	16	4	-	-	-	-	-
NVV 0474 55 1621	16	16	65	15,8	150	1,4*	16	4	-	-	-	-	-

Achtung: r^* = zu programmierender Eckenradius

Anwendungsdaten (fz / ap)

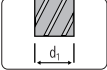
Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
Grobzerspanung 2D/3D							
3 - 4	fz (mm)	0,08-0,25	0,08-0,25	0,08-0,25	-	0,08-0,25	0,08-0,25
	ap (mm)	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	-	0,1-0,2	0,1-0,2
5 - 6	fz (mm)	0,1-0,35	0,1-0,35	0,1-0,35	-	0,1-0,35	0,1-0,35
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
8	fz (mm)	0,1-0,5	0,1-0,4	0,1-0,5	-	0,1-0,5	0,1-0,5
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
10	fz (mm)	0,1-0,7	0,1-0,4	0,1-0,7	-	0,1-0,7	0,1-0,7
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
12	fz (mm)	0,1-0,8	0,1-0,6	0,1-0,8	-	0,1-0,8	0,1-0,8
	ap (mm)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	-	0,1-0,3	0,1-0,3
16	fz (mm)	0,1-0,8	0,1-0,6	0,1-0,8	-	0,1-0,8	0,1-0,8
	ap (mm)	0,1-0,4	0,1-0,3	0,1-0,4	-	0,1-0,4	0,1-0,4

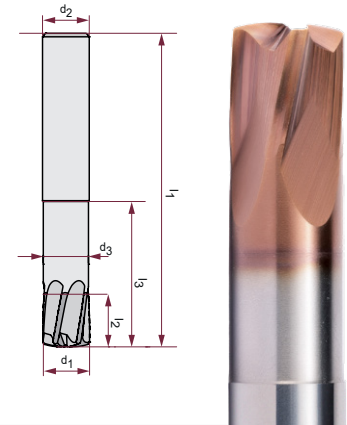
Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
MGC PVALSA	Grob	 120 210 310	 70 95 120	 100 225 350	-	 30 50 70	 80 140 200
	Fein	-	-	-	-	-	-

Hochvorschubfräser

Hochvorschubfräser | 4 und 6 Schneiden

d_1 2 - 16	z 4 - 6	r^* 0,18-1,47	$\gamma^\circ - \lambda^\circ$ 12°	UMGCPVMT
		NEU		



Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	l ₃	d ₃	l ₁	r*	d ₂	z	Effektive Nutzlänge bei x° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
mit u. ohne AT kurz													
C4PX-020-010-060-01	2	2	6	1,9	50	0,18*	4	4	-	-	-	-	-
C4PX-020-010-100-01	2	2	10	1,9	50	0,18*	4	4	-	-	-	-	-
C4PX-020-010-060-02	2	2	6	1,9	60	0,18*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-020-010-100-02	2	2	10	1,9	60	0,18*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-030-015-090-01	3	3	9	2,85	50	0,28*	4	4	-	-	-	-	-
C4PX-030-015-150-01	3	3	15	2,85	50	0,28*	4	4	-	-	-	-	-
C4PX-030-015-090-02	3	3	9	2,85	60	0,28*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-030-015-150-02	3	3	15	2,85	60	0,28*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-040-020-120-01	4	4	12	3,8	60	0,37*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-040-020-200-01	4	4	20	3,8	60	0,37*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-050-025-150-01	5	5	15	4,75	60	0,46*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-050-025-200-01	5	5	20	4,75	60	0,46*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-060-030-180-01	6	6	18	5,7	60	0,55*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-060-030-240-01	6	6	24	5,7	60	0,55*	6	4	-	-	-	-	-
C4PX-080-040-240-01	8	8	24	7,7	64	0,74*	8	4	-	-	-	-	-
C4PX-080-040-320-01	8	8	32	7,7	64	0,74*	8	4	-	-	-	-	-
C4PX-080-040-400-01	8	8	40	7,7	75	0,74*	8	4	-	-	-	-	-
C4PX-100-050-300-01	10	10	30	9,65	75	0,92*	10	4	-	-	-	-	-
C4PX-100-050-400-01	10	10	40	9,65	75	0,92*	10	4	-	-	-	-	-
C4PX-100-050-500-01	10	10	50	9,65	100	0,92*	10	4	-	-	-	-	-
C4PX-120-060-360-01	12	12	36	11,6	75	1,11*	12	4	-	-	-	-	-
C4PX-120-060-480-01	12	12	48	11,6	100	1,11*	12	4	-	-	-	-	-
C4PX-120-060-600-01	12	12	60	11,6	100	1,11*	12	4	-	-	-	-	-
C4PX-160-080-480-01	16	16	48	15,5	100	1,47*	16	4	-	-	-	-	-

Achtung: r^* = zu programmierender Eckenradius

Bestell-Nr.	d_1	l_2	l_3	d_3	l_1	r^*	d_2	z	Effektive Nutzlänge bei α° Formschräge				
									0,5°	1°	1,5°	2°	3°
C6PX-060-030-180-01	6	6	18	5,7	60	0,55*	6	6	-	-	-	-	-
C6PX-060-030-240-01	6	6	24	5,7	60	0,55*	6	6	-	-	-	-	-
C6PX-080-040-240-01	8	8	24	7,7	64	0,74*	8	6	-	-	-	-	-
C6PX-080-040-320-01	8	8	32	7,7	64	0,74*	8	6	-	-	-	-	-
C6PX-080-040-400-01	8	8	40	7,7	75	0,74*	8	6	-	-	-	-	-
C6PX-100-050-300-01	10	10	30	9,65	75	0,92*	10	6	-	-	-	-	-
C6PX-100-050-400-01	10	10	40	9,65	75	0,92*	10	6	-	-	-	-	-
C6PX-100-050-500-01	10	10	50	9,65	100	0,92*	10	6	-	-	-	-	-
C6PX-120-060-360-01	12	12	36	11,6	75	1,11*	12	6	-	-	-	-	-
C6PX-120-060-480-01	12	12	48	11,6	100	1,11*	12	6	-	-	-	-	-
C6PX-120-060-600-01	12	12	60	11,6	100	1,11*	12	6	-	-	-	-	-
C6PX-160-080-480-01	16	16	48	15,5	100	1,47*	16	6	-	-	-	-	-

Achtung: r^* = zu programmierender Eckenradius

Anwendungsdaten (fz / ap)

Durchmesser	Vorschub Spantiefe	P	M	K	N	S	H
-------------	-----------------------	---	---	---	---	---	---

Grobzerspanung 2D/3D

2	fz (mm)	0,06-0,07	-	-	-	-	0,03-0,06
	ap (mm)	0,09-0,1	-	-	-	-	0,05-0,08
3	fz (mm)	0,09-0,1	-	-	-	-	0,05-0,08
	ap (mm)	0,14-0,15	-	-	-	-	0,08-0,12
4	fz (mm)	0,13-0,14	-	-	-	-	0,07-0,11
	ap (mm)	0,19-0,2	-	-	-	-	0,11-0,16
5	fz (mm)	0,16-0,17	-	-	-	-	0,08-0,14
	ap (mm)	0,24-0,25	-	-	-	-	0,14-0,2
6	fz (mm)	0,19-0,21	-	-	-	-	0,1-0,17
	ap (mm)	0,29-0,3	-	-	-	-	0,16-0,24
8	fz (mm)	0,26-0,28	-	-	-	-	0,13-0,22
	ap (mm)	0,38-0,4	-	-	-	-	0,22-0,32
10	fz (mm)	0,32-0,35	-	-	-	-	0,15-0,28
	ap (mm)	0,48-0,5	-	-	-	-	0,27-0,4
12	fz (mm)	0,39-0,42	-	-	-	-	0,18-0,33
	ap (mm)	0,58-0,6	-	-	-	-	0,32-0,48
16	fz (mm)	0,51-0,56	-	-	-	-	0,21-0,42
	ap (mm)	0,77-0,8	-	-	-	-	0,43-0,64

Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwen- dung	P	M	K	N	S	H
HP810 beschichtet	Grob		-	-	-	-	
	Fein	150 180 210 -	-	-	-	-	70 95 120 -

Hochfrequenzspindeln

Mit modernen Spindelsystemen zu effektiven Fräsleistungen.

Viele Fräsmaschinen – und das gilt für neue Maschinen ebenso wie für ältere Modelle – verfügen über eine relativ geringe Maximal-Drehzahl. Niedrige Maximal-Drehzahlen bedeuten natürlich Vorteile bei Schrupparbeiten, sind jedoch die größte Bremse auf dem Weg zu effektiven Fräsvorschüben. Auch die Vorteile moderner CNC-Anwendungen werden durch niedrige Drehzahlen stark eingeschränkt. Konsequenz: wesentlich längere Auftragsbearbeitungszeiten und Verschenken von profitablen Kapazitäten.

Auch für diese Problematik bietet Pokolm überzeugende Lösungen: moderne Spindelsysteme für effektive Fräsergebnisse.



Bessere Oberflächen und ein deutlicher Zeitgewinn.

Die Vorteile beeindrucken: höhere Schnittgeschwindigkeiten und die Ausnutzung des maximalen Fräsvorschubs – auch bei kleinsten Fräsern. Bei besseren Oberflächen und einer deutlichen Verringerung der Erodierarbeiten. Im Ergebnis zeigen sich wesentlich kürzere Bearbeitungszeiten und die volle Nutzung der CNC-Vorteile.

Holen Sie mit Pokolm-Spindeln das Maximum an Geschwindigkeit aus Ihren Maschinen heraus.
Das Ergebnis ist Ihr Zeitgewinn.

Unsern aktuellen Spindel-Flyer erhalten Sie hier:

<https://www.pokolm.de/de/downloads/?did=137>

Oder scannen Sie den QR-Code



Fragen Sie nach unserem Spindelservice, egal ob:

- Ersatzteile
- Wartung
- Reparaturen
- Schwenkeinrichtungen
- Inspektion
- CNC-Maschinenanbindung

Videos zur Hochfrequenzspindeln auf
www.youtube.com/c/PokolmKnowHow

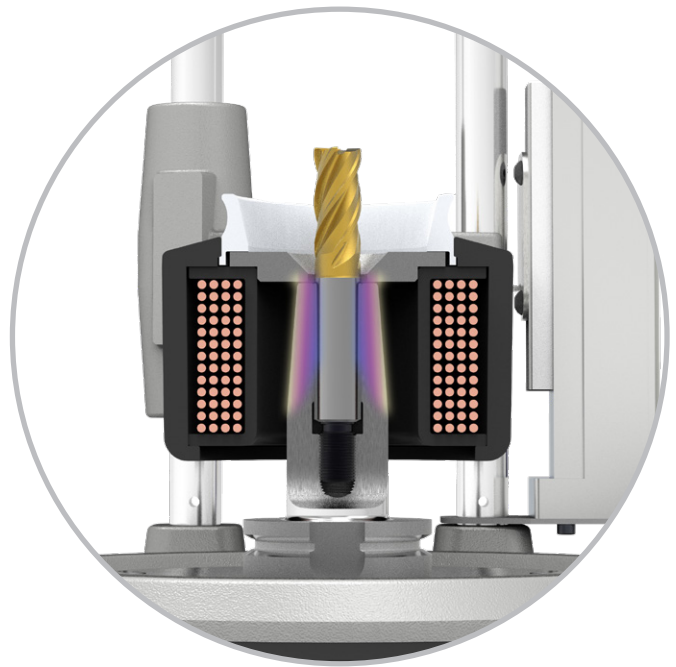
Schrumpftechnik

Erst schrumpfen, dann fräsen

Die Schrumpftechnik überzeugt mit ihren Vorteilen gegenüber herkömmlichen Spannmethoden immer mehr Anwender. Dabei zählt vor allem die extrem hohe Rundlaufgenauigkeit, die höchste Präzision bei erheblichen verlängerten Standzeiten garantiert. Außerdem schafft die Schrumpftechnik eine optimale kraftschlüssige Verbindung zwischen Werkzeug und Aufnahme und gewährleistet so ein hohes übertragbares Drehmoment. Und die Eignung für maximale Drehzahlen ist die beste Voraussetzung, um eine optimale Oberflächengüte zu erreichen und teure Feinstbearbeitungsprozesse einzusparen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Werkzeugaufnahmen verfügen Schrumpfaufnahmen über eine schlankere Bauform und ermöglichen so den Einsatz kleinster Werkzeuge auch in großen Tiefen, was mit einer Spannzangenaufnahme nicht realisierbar ist.

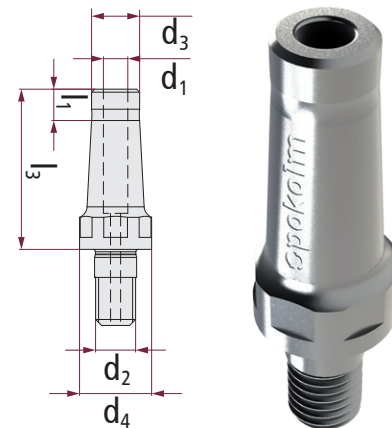
Pokolm bietet für die Schrumpftechnologie ein umfangreiches Programm: ein hochwertiges und ausgereiftes Induktions-Schrumpfgerät, Schrumpfaufnahmen für alle gängigen Maschinenanschlüsse und das patentierte Verbindungssystem Pokolm DuoPlug®.



Videos zur Schrumpftechnik auf
www.youtube.com/c/PokolmKnowHow

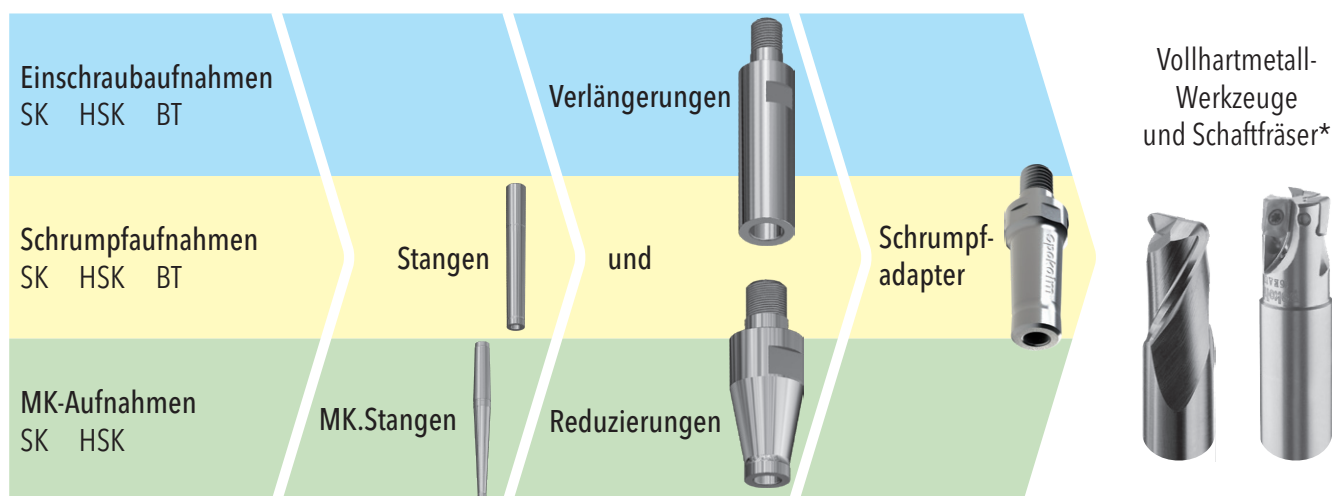
Der neue Einschraub-Schrumpfadapter – eine wirtschaftliche Verbindung

- Problemlöser für die Bearbeitung von Kavitäten, wenn die passende Schrumpfaufnahme nicht greifbar ist.
- kurze und schlanke Bauform innere Kühlmittelzufuhr
- Sechskant-Anzugsflächen – auch für die Verwendung von Ringschlüsseln geeignet.
- wirtschaftliche Alternative im Gegensatz zu zusätzlichen Aufnahmen für Einschraubaufnahmen mit Gewinde M10, M12, M16
- zum Einschrupfen von Fräsern mit Zylinderschaften Ø 6 mm, 8 mm, 10 mm und 12 mm (Schaftqualität mindestens h6)



Bestell-Nr.	d1	l3	A	d3	d4	d2	DIN/Form	l2	l1
Ø 6 mm									
40 06 10 784 S	6	40	-	12	18	10	-	17	7,8
40 06 12 784 S	6	40	-	12	21	12	-	19	7,8
40 06 16 784 S	6	40	-	12	29	16	-	27	7,8
Ø 8 mm									
40 08 10 784 S	8	40	-	16	18	10	-	17	7,8
40 08 12 784 S	8	40	-	16	21	12	-	19	7,8
40 08 16 784 S	8	40	-	16	29	16	-	27	7,8
Ø 10 mm									
60 10 10 784 S	10	60	-	18	18	10	-	17	-
60 10 12 784 S	10	60	-	20	21	12	-	19	7,8
60 10 16 784 S	10	60	-	20	29	16	-	27	7,8
Ø 12 mm									
60 12 12 784 S	12	60	-	21	21	12	-	19	-
60 12 16 784 S	12	60	-	24	29	16	-	27	7,8

Kombinationsmöglichkeiten mit dem Einschraub-Schrumpfadapter



*bei Einsatz geeigneter Schrumpfgeräte können sämtliche Zylinderschaftwerkzeuge und -verlängerungen eingesetzt werden.

Das Pokolm Werkzeugsystem

Schrumpfaufnahmen

SK / BT

HSK



Zylinderschaft
Schrumpfver-
längerung

Morsekegel-
Schrumpf-
verlängerung

DUOPLUG®-
Verlängerung

DUOPLUG®
Schrumpfadapter

MK-Aufnahmen (Reduzierhülsen)

SK / BT

HSK



Schwermetall- &
Vollhartmetall-
Einschraubverlängerung

Morsekegel-
Einschraub-
verlängerung

Einschraub-
Schrumpf-
adapter

Einschraub-
verlängerung/
-reduzierung

VHM-Werkzeuge



Kugelfräser

Eckradius- und
Torusfräser

Schaftfräser

Einschraub

SK / BT



Einschraubfräser



Einschraubfräser sind
Werkzeugträger mit
M6 - M16 erhältlich

Wendeplattenwerkzeuge mit DUOPLUG®-Anschluss



Der Duoplug-Anschluss ist für
ausgewählte Werkzeugträger
mit Anschlussgewinden
M5 - M16 erhältlich

Schrumpfverbindung

Morsekegelverbindung

Einschraubverbindung

Aufsteckverbindung

ER-Spannzangen-Verbindung

DUOPLUG®-Verbindung

Schrumpfaufnahmen

HSK



ER-Spannzangen-Aufnahmen

SK / BT



HSK



Aufsteckaufnahmen

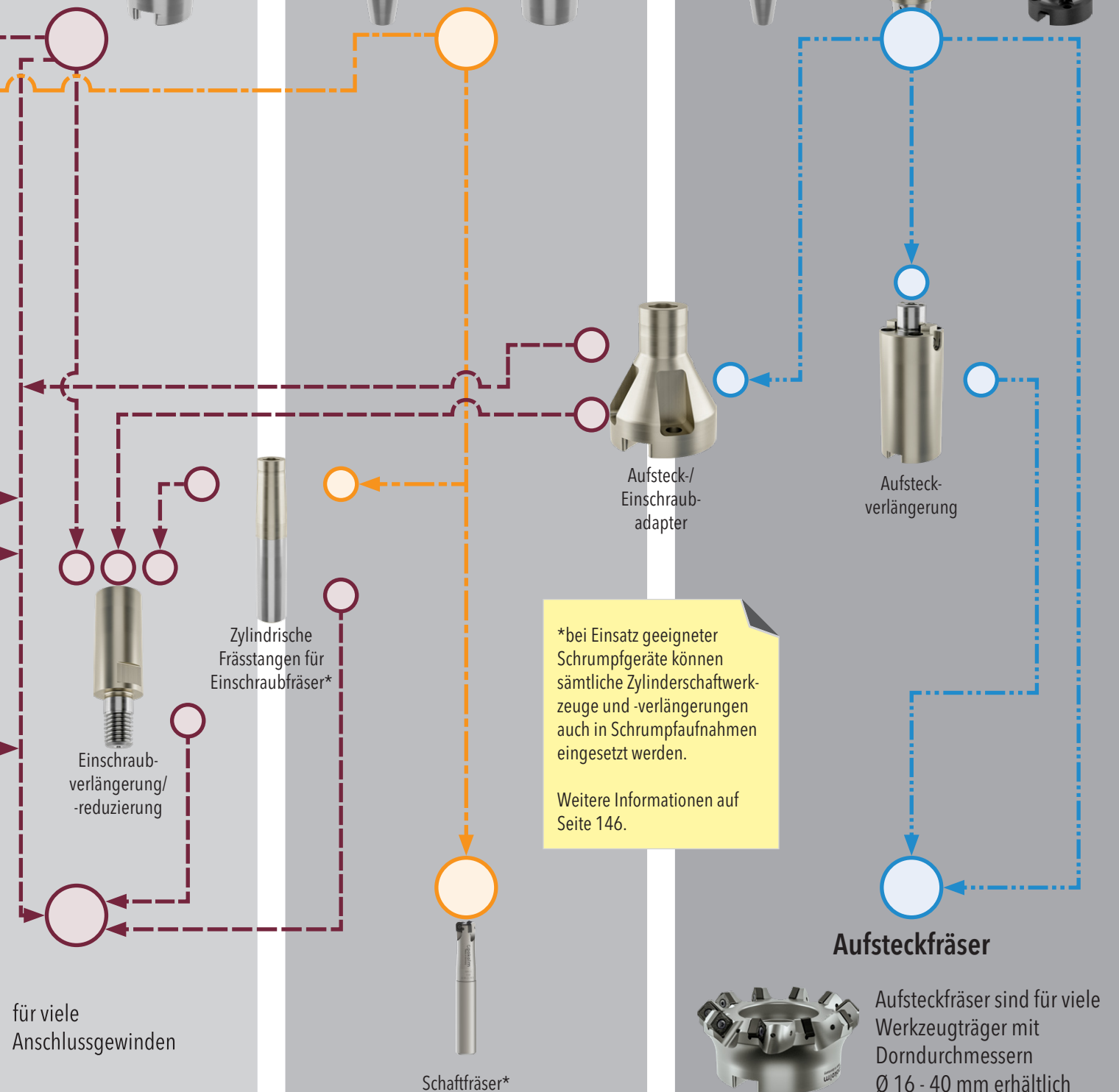
SK / BT



HSK



Plananlage



Oberflächengüte

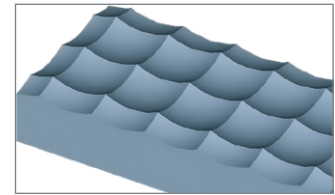
Ziel der Schlichtbearbeitung eines Werkstücks ist die Vermeidung oder zumindest Minimierung von manueller Nacharbeit. Jedoch beeinflussen viele Faktoren die Oberflächenbeschaffenheit eines gefrästen Werkstücks:

- Werkstückgeometrie, Werkstoff
- Stabilität der Aufspannung und der Maschine
- Auskraglänge und Schnittparameter
- Genauigkeit, Geometrie und Ausführung vom Werkzeug- und Aufnahme-System

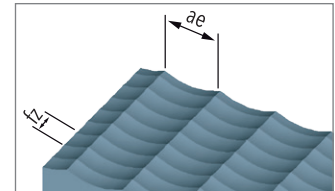
Neben den oben angegebenen Punkten wirkt sich bei der Schlichtbearbeitung die gewünschte Oberflächenrauigkeit R_{th} maßgeblich sowohl auf die Oberflächengüte als auch auf die Bearbeitungszeiten aus. Die bewusste Auswahl der Schnittparameter zur Erreichung eines definierten Rauigkeitstiefenwertes spart kostbare Zeit beim Finishing und sichert Ihnen wettbewerbsfähige Bearbeitungszeiten.

Bearbeitungsbeispiel:

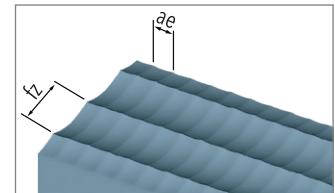
Material: 1.2312, SK40-Maschine
 Zu bearbeitende Fläche: 150 x 200 mm
 Werkzeug: 08 214 mit $d_1 = 8$, $z = 2$
 Sonstiges: $n = 14.000$ U/min | $VC = 350$ m/min



f_z gleich a_e
(Bearbeitungsart 1 und 3)



f_z kleiner als a_e
(Bearbeitungsart 2 und 4)



f_z größer als a_e
(Bearbeitungsart 5)

	aus		ergibt sich:			
	f_z	a_e	V_f	Oberflächenrauheit [mm]	Fräslänge in [mm]	Bearbeitungszeit
Bearbeitungsart 1	0,08	0,08	2.240	0,0002	375.000	2 Std. 47 min
Bearbeitungsart 2	0,08	0,16	2.240	0,0008	187.500	1 Std. 24 min.
Bearbeitungsart 3	0,16	0,16	4.480	0,0008	187.500	42 min.
Bearbeitungsart 4	0,16	0,32	4.480	0,0032	93.750	21 min.
Bearbeitungsart 5	0,32	0,16	8.960	0,0008	187.500	21 min.

Es lässt sich überschlägig sagen:

„Doppelter Zeilensprung oder doppelter Vorschub
 = halbe Fräszeit“.

Für $f_z = a_e$ ergibt sich dann:

- Eine Verdopplung der Werte reduziert die Bearbeitungszeit auf ein Viertel.
- Eine Halbierung von f_z und a_e führt hingegen zu einer vierfach glatteren Oberfläche.

Durch die Wahl von $f_z = a_e$ erzeugt man in den meisten Fällen eine sehr saubere Oberfläche, die sich durch ein symmetrisches Oberflächenbild in Zustell- und Vorschubrichtung auszeichnet.

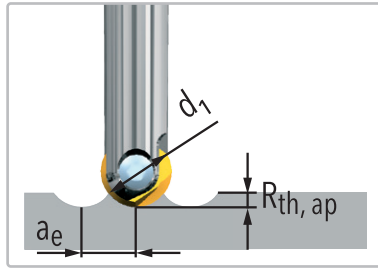
Begriffe und Dimensionen

d_1	Werkzeugdurchmesser in [mm]	d_{eff}	effektiver Werkzeugdurchmesser in [mm]	r	Werkzeugradius in [mm]
$R_{th,ae}$	Rauhtiefe in Zustellrichtung in [mm]	$R_{th,fz}$	Rauhtiefe in Vorschubrichtung in [mm]	a_e	radiale Zustellung (Zeilensprung) in [mm]
f_z	Vorschub pro Zahn in [mm]	β	Anstellwinkel der Werkzeug-Achse in [°]	a_p	axiale Zustellung (Schnitttiefe) in [mm]

Formelsammlung

1a

Berechnung der theoretischen Rauhtiefe in Zustellrichtung



Formel:

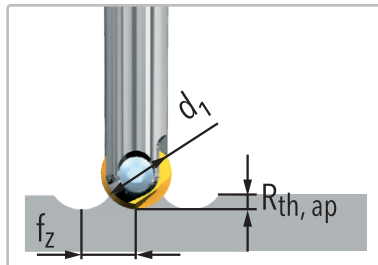
$$R_{th,ap} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - a_p^2}{4}}$$

Beispiel:

$$d_1 = 12 \quad a_p = 0,2 \quad R_{th,0,2} = \frac{12}{2} - \sqrt{\frac{12^2 - 0,2^2}{4}} = 0,000833$$

1b

Berechnung der theoretischen Rauhtiefe in Vorschubrichtung



Formel:

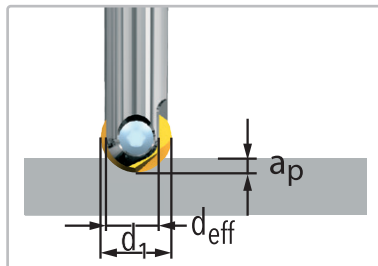
$$R_{th,fz} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - f_z^2}{4}}$$

Beispiel:

$$d_1 = 12 \quad f_z = 0,2 \quad R_{th,0,2} = \frac{12}{2} - \sqrt{\frac{12^2 - 0,2^2}{4}} = 0,000833$$

2a

Berechnung des effektiven Schneiddurchmessers für Kugelwerkzeuge bei senkrechter Achse



Formel:

$$d_{eff} = 2 \sqrt{a_p (d_1 - a_p)}$$

Beispiel:

$$d_1 = 12 \quad a_p = 0,2 \quad d_{eff} = 2 \sqrt{0,2 \cdot (12 - 0,2)} = 3,07$$

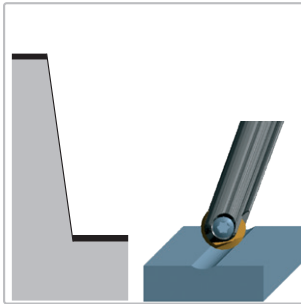
Sparen Sie sich das Rechnen:

Effektive Werkzeugdurchmesser bei Kugelfräsen in Abhängigkeit von der Zustelltiefe:

a_p	Werkzeugdurchmesser d_1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	16	20
0,1	0,60	0,87	1,08	1,25	1,40	1,54	1,66	1,78	1,99	2,18	2,52	2,82
0,2	0,80	1,20	1,50	1,74	1,96	2,15	2,33	2,50	2,80	3,07	3,56	3,98
0,3	0,92	1,43	1,80	2,11	2,37	2,62	3,84	3,04	3,41	3,75	4,34	4,86
0,4	0,98	1,60	2,04	2,40	2,71	2,99	3,25	3,49	3,92	4,31	5,00	5,60
0,5	1,00	1,73	2,24	2,65	3,00	3,32	3,61	3,87	4,36	4,80	5,57	6,24

2b

Berechnung des effektiven Schneidendurchmessers für Kugelwerkzeuge bei angestellter Achse



Formel:

$$d_{\text{eff}} = d_1 \cdot \sin \left(\beta + \arccos \left(1 - \frac{2 \cdot a_p}{d_1} \right) \right)$$

Beispiel:

$$d_1 = 12$$

Formel gilt für positive Anstellwinkel.

$$a_p = 0,2$$

$$\beta = 15^\circ$$

$$d_{\text{eff}} = 12 \cdot \sin \left(15 + \arccos \left(1 - \frac{2 \cdot 0,2}{12} \right) \right) = 5,97$$

Wird ein Kugelwerkzeug an einer angestellten Achse eingesetzt, so ändert sich gegenüber der senkrechten Bearbeitung zwar nicht der eigentliche Materialabtrag, wohl jedoch der in das Material eintretende Durchmesserbereich des Werkzeugs. Dadurch ergibt sich eine andere Berechnung des effektiven (= im Einsatz befindlichen) Werkzeugdurchmessers.

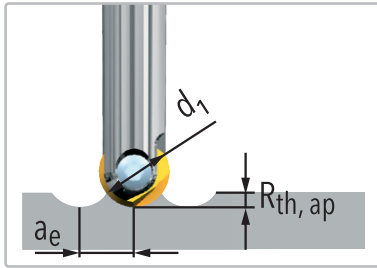
Sparen Sie sich das Rechnen:

Effektive Schneidendurchmesser bei Kugelfräsen in Abhängigkeit von dem Anstellwinkel und der Zustelltiefe:

β	Werkzeugdurchmesser d ₁												
	a _p	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	16	20
10°	0,1	0,73	1,17	1,55	1,89	2,21	2,52	2,82	3,11	3,66	4,20	5,23	6,22
	0,2	0,89	1,46	1,93	2,34	2,73	3,09	3,44	3,78	4,42	5,04	6,21	7,32
	0,3	0,97	1,65	2,19	2,67	3,10	3,51	3,90	4,28	4,99	5,67	6,95	8,16
	0,4	1,0	1,78	2,39	2,92	3,40	3,85	4,28	4,68	5,46	6,19	7,56	8,85
	0,5	0,98	1,88	2,55	3,13	3,65	4,13	4,59	5,03	5,86	6,63	8,09	9,45
15°	0,1	0,79	1,31	1,77	2,19	2,59	2,99	3,036	3,74	4,46	5,16	6,53	7,85
	0,2	0,93	1,57	2,12	2,62	3,08	3,53	3,69	4,38	5,19	5,97	7,47	8,92
	0,3	0,99	1,74	2,36	2,92	3,43	3,92	4,40	4,85	5,73	6,57	8,18	9,72
	0,4	1,00	1,86	2,54	3,15	3,71	4,24	4,74	5,23	6,17	7,06	8,76	10,38
	0,5	0,97	1,92	2,68	3,33	3,93	4,50	5,04	5,55	6,54	7,48	9,26	10,95
20°	0,1	0,84	1,43	1,97	2,47	2,96	3,43	3,89	4,34	5,22	6,09	7,77	9,42
	0,2	0,69	1,67	2,30	2,87	3,41	3,94	4,45	4,95	5,91	6,85	8,68	10,44
	0,3	1,00	1,82	2,51	3,14	3,74	4,30	4,85	5,39	6,42	7,42	9,35	11,20
	0,4	0,99	1,91	2,67	3,35	3,99	4,59	5,17	5,74	6,83	7,88	9,89	11,83
	0,5	0,94	1,97	2,79	3,51	4,19	4,83	5,44	6,03	7,17	8,27	10,36	12,37
25°	0,1	0,88	1,55	2,16	2,74	3,30	3,84	4,38	4,91	5,95	6,96	8,96	10,92
	0,2	0,98	1,76	2,46	3,10	3,72	4,32	4,90	5,48	6,59	7,69	9,82	11,89
	0,3	1,00	1,89	2,65	3,30	4,01	4,65	5,27	5,88	7,06	8,21	10,44	12,61
	0,4	0,97	1,69	2,78	3,53	4,23	4,91	5,57	6,20	7,44	8,64	10,95	13,19
	0,5	0,91	1,99	2,87	3,67	4,41	5,12	5,80	6,47	7,75	9,00	11,39	13,69
30°	0,1	0,92	1,65	2,33	2,98	3,61	4,23	4,84	5,44	6,62	7,79	10,08	12,34
	0,2	0,99	1,84	2,60	3,31	4,00	4,67	5,32	5,96	7,22	8,46	10,88	13,25
	0,3	0,99	1,94	2,76	3,52	4,26	4,96	5,66	6,33	7,65	8,94	11,46	13,91
	0,4	0,95	1,99	2,87	3,68	4,45	5,19	5,91	6,62	7,99	9,33	11,93	14,45
	0,5	0,87	2,00	2,94	3,79	4,60	5,37	6,12	6,85	8,27	9,65	12,32	14,91

2c

Berechnung des effektiven Schneidendurchmessers für torische Werkzeuge



Formel:

$$d_{\text{eff}} = (d_1 - 2r) + 2\sqrt{a_p(2r - a_p)}$$

Beispiel:

$$d_1 = 12$$

$$a_p = 0,2$$

$$\beta = 15^\circ$$

Formel gilt für positive Anstellwinkel.

$$d_{\text{eff}} = (12 - 2 \cdot 5) + 2\sqrt{0,2 \cdot (2 \cdot 5 - 0,2)} = 4,8$$

Sparen Sie sich das Rechnen:

Effektive Schneidendurchmesser bei torischen Werkzeugen in Abhängigkeit von Eckenradius und Zustelltiefe:

r	Werkzeugdurchmesser d_1								
	a_p	6	8	10	12	15	16	20	25
2	0,1	3,25	5,25	7,25	9,25	-	13,25	17,25	-
	0,2	3,74	5,74	7,74	9,74	-	13,74	17,74	-
	0,3	4,11	6,11	8,11	10,11	-	14,11	18,11	-
	0,4	4,40	6,40	8,40	10,40	-	14,40	18,40	-
	0,5	4,65	6,65	8,65	10,65	-	14,65	18,65	-
2,5	0,1	2,40	4,40	6,40	8,40	11,40	12,40	16,40	-
	0,2	2,96	4,96	6,96	8,96	11,96	12,96	16,96	-
	0,3	3,37	5,37	7,37	9,37	12,37	13,37	17,37	-
	0,4	3,71	5,71	7,71	9,71	12,71	13,71	17,71	-
	0,5	4,00	6,00	8,00	10,00	13,00	14,00	18,00	-
3	0,1	-	3,54	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	4,15	-	-	-	-	-	-
	0,3	-	4,62	-	-	-	-	-	-
	0,4	-	4,99	-	-	-	-	-	-
	0,5	-	5,32	-	-	-	-	-	-
3,5	0,1	-	-	-	6,66	9,66	10,66	14,66	19,66
	0,2	-	-	-	7,33	10,33	11,33	15,33	20,33
	0,3	-	-	-	7,84	10,84	11,84	15,84	20,84
	0,4	-	-	-	8,25	11,25	12,25	16,25	21,25
	0,5	-	-	-	8,61	11,61	12,61	16,51	21,61
4	0,1	-	-	3,78	-	-	-	-	18,78
	0,2	-	-	4,50	-	-	-	-	19,50
	0,3	-	-	5,04	-	-	-	-	20,04
	0,4	-	-	5,49	-	-	-	-	20,49
	0,5	-	-	5,87	-	-	-	-	20,87
5	0,1	-	-	-	3,99	-	-	11,99	16,99
	0,2	-	-	-	4,80	-	-	12,80	17,80
	0,3	-	-	-	5,41	-	-	13,41	18,41
	0,4	-	-	-	5,92	-	-	13,92	18,92
	0,5	-	-	-	6,36	-	-	14,36	19,36
7	0,1	-	-	-	-	-	4,36	-	-
	0,2	-	-	-	-	-	5,32	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	6,05	-	-
	0,4	-	-	-	-	-	6,66	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	7,20	-	-

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

Für Taschen- Nuten und Konturfräsen (Schafffräser Nr.0370-0380-0390-0290)

Unlegierter Stahl / Baustahl

Vc = 150 - 250 m/min

Vc = 250 - 350 m/min



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 0,90 \times d1$
 $ae \leq 0,20 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,05-0,09	0,05-0,09
3	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
4	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
5	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
6	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
7	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
8	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
9	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
10	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
12	0,07-0,12	0,15-0,20	0,15-0,20
16	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25
20	0,08-0,12	0,25-0,30	0,25-0,30

Normale Werkzeugstähle / Stahlguss

Vc = 150 - 250 m/min

Vc = 250 - 350 m/min



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 0,90 \times d1$
 $ae \leq 0,20 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,05-0,09	0,05-0,09
3	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
4	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
5	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
6	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
7	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
8	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
9	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
10	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
12	0,07-0,12	0,15-0,20	0,15-0,20
16	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25
20	0,08-0,12	0,25-0,30	0,25-0,30

Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar

Vc = 120 - 170 m/min

Vc = 170 - 250 m/min



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 0,90 \times d1$
 $ae \leq 0,20 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,05-0,09	0,05-0,09
3	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
4	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
5	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
6	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
7	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
8	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
9	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
10	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
12	0,07-0,12	0,15-0,20	0,15-0,20
16	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25
20	0,08-0,12	0,25-0,30	0,25-0,30

Unlegierter Stahl / Baustahl

Vc = 70 - 110 m/min

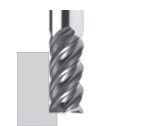
Vc = 110 - 150 m/min



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 0,90 \times d1$
 $ae \leq 0,20 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,015	0,018	0,015
3	0,015	0,018	0,02
4	0,02	0,023	0,02
5	0,025	0,029	0,025
6	0,03	0,035	0,04
7	0,03	0,035	0,04
8	0,04	0,047	0,054
9	0,045	0,052	0,056
10	0,055	0,064	0,073
12	0,065	0,075	0,085
16	0,085	0,1	0,115
20	0,105	0,14	0,135

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

Für Taschen- Nuten und Konturfräsen (Schafffräser Nr.0370-0380-0390-0290)

Eisenguss

Vc = 150 - 250 m/min

Vc = 250 - 350 m/min



$$ap \leq 0,50 \times d1$$

$$ae \leq 1,00 \times d1$$



$$ap \leq 0,90 \times d1$$

$$ae \leq 0,20 \times d1$$



$$ap \leq 1,50 \times d1$$

$$ae \leq 0,10 \times d1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,05-0,09	0,05-0,09
3	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
4	0,03-0,06	0,09-0,12	0,09-0,12
5	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
6	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
7	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
8	0,05-0,08	0,12-0,18	0,12-0,18
9	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
10	0,06-0,10	0,15-0,20	0,15-0,20
12	0,07-0,12	0,15-0,20	0,15-0,20
16	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25
20	0,08-0,12	0,25-0,30	0,25-0,30

Gehärtete Werkstoffe bis 48 HRC

Vc = 150 - 250 m/min



$$ap \leq 0,50 \times d1$$

$$ae \leq 1,00 \times d1$$



$$ap \leq 0,90 \times d1$$

$$ae \leq 0,20 \times d1$$



$$ap \leq 1,50 \times d1$$

$$ae \leq 0,10 \times d1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,03-0,06	0,03-0,06
3	0,03-0,06	0,07-0,10	0,07-0,10
4	0,03-0,06	0,07-0,10	0,07-0,10
5	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
6	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
7	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
8	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
9	0,06-0,10	0,12-0,17	0,12-0,17
10	0,06-0,10	0,12-0,17	0,12-0,17
12	0,07-0,12	0,17-0,22	0,17-0,22
16	0,08-0,12	0,17-0,22	0,17-0,22
20	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25

Gehärtete Werkstoffe bis 52 HRC

Vc = 120 - 190 m/min



$$ap \leq 0,50 \times d1$$

$$ae \leq 1,00 \times d1$$



$$ap \leq 0,90 \times d1$$

$$ae \leq 0,20 \times d1$$



$$ap \leq 1,50 \times d1$$

$$ae \leq 0,10 \times d1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,03-0,06	0,03-0,06
3	0,03-0,06	0,07-0,10	0,07-0,10
4	0,03-0,06	0,07-0,10	0,07-0,10
5	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
6	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
7	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
8	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
9	0,06-0,10	0,12-0,17	0,12-0,17
10	0,06-0,10	0,12-0,17	0,12-0,17
12	0,07-0,12	0,17-0,22	0,17-0,22
16	0,08-0,12	0,17-0,22	0,17-0,22
20	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25

Gehärtete Werkstoffe bis 65 HRC

Vc = 80 - 120 m/min



$$ap \leq 0,50 \times d1$$

$$ae \leq 1,00 \times d1$$



$$ap \leq 0,90 \times d1$$

$$ae \leq 0,20 \times d1$$



$$ap \leq 1,50 \times d1$$

$$ae \leq 0,10 \times d1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
2	0,02-0,04	0,03-0,06	0,03-0,06
3	0,03-0,06	0,07-0,10	0,07-0,10
4	0,03-0,06	0,07-0,10	0,07-0,10
5	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
6	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
7	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
8	0,05-0,08	0,10-0,15	0,10-0,15
9	0,06-0,10	0,12-0,17	0,12-0,17
10	0,06-0,10	0,12-0,17	0,12-0,17
12	0,07-0,12	0,17-0,22	0,17-0,22
16	0,08-0,12	0,17-0,22	0,17-0,22
20	0,08-0,12	0,20-0,25	0,20-0,25

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

Schaftfräser für Taschen- und Nutenfräsen 4Z für HPC Zerspaltung (0350 - 0360)

Unlegierter Stahl / Baustahl

$V_c = 120 - 220 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 0,90 \times d_1$
 $a_e \leq 0,50 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,05-0,08		0,12-0,18
8	0,05-0,08		0,12-0,18
10	0,06-0,10		0,15-0,20
12	0,07-0,12		0,15-0,20
16	0,08-0,12		0,20-0,25
20	0,08-0,12		0,25-0,30

Normale Werkzeugstähle / Stahlguss

$V_c = 150 - 220 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 0,90 \times d_1$
 $a_e \leq 0,50 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,05-0,08		0,12-0,18
8	0,05-0,08		0,12-0,18
10	0,06-0,10		0,15-0,20
12	0,07-0,12		0,15-0,20
16	0,08-0,12		0,20-0,25
20	0,08-0,12		0,25-0,30

Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar

$V_c = 120 - 170 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 1,50 \times d_1$
 $a_e \leq 0,10 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,05-0,08		0,12-0,18
8	0,05-0,08		0,12-0,18
10	0,06-0,10		0,15-0,20
12	0,07-0,12		0,15-0,20
16	0,08-0,12		0,20-0,25
20	0,08-0,12		0,25-0,30

Nichtrostender Stahl (alle Sorten)

$V_c = 80 - 120 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 1,50 \times d_1$
 $a_e \leq 0,10 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,05-0,08		0,10-0,15
8	0,05-0,08		0,10-0,15
10	0,06-0,10		0,12-0,17
12	0,07-0,12		0,17-0,22
16	0,08-0,12		0,27-0,22
20	0,08-0,12		0,20-0,25

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskrantung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

UGT für Taschen-, Nuten- und Kopierfräsen (0504 / 0514)

Rostfreie Stähle: 1.4301, 1.4541, 1.4307 usw.

$V_c = 80 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$



$$a_p \leq 1,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,10 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,015	0,018	0,015
4	0,020	0,023	0,020
5	0,025	0,029	0,025
6	0,030	0,035	0,040
8	0,040	0,047	0,054
10	0,055	0,064	0,073
12	0,065	0,075	0,085
16	0,085	0,100	0,115
20	0,105	0,120	0,135
25	0,120	0,140	0,160

Rostfreie Stähle: 1.4401, 1.4571, 1.4404 usw.

$V_c = 40 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$



$$a_p \leq 1,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,10 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,010	0,015	0,018
4	0,013	0,020	0,025
5	0,019	0,025	0,031
6	0,024	0,030	0,036
8	0,034	0,040	0,053
10	0,044	0,055	0,071
12	0,056	0,065	0,077
16	0,071	0,085	0,089
20	0,087	0,950	0,100
25	0,100	0,120	0,140

Rostfreie Stähle: 1.4542 usw.

$V_c = 25 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,20 \times d_1$$



$$a_p \leq 1,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,10 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,004	0,007	0,010
4	0,006	0,010	0,015
5	0,010	0,014	0,020
6	0,015	0,020	0,025
8	0,025	0,030	0,035
10	0,030	0,035	0,040
12	0,040	0,045	0,050
16	0,050	0,060	0,065
20	0,060	0,070	0,075
25	0,070	0,080	0,085

Rostfreie Stähle: Inconel 718 usw.

$V_c = 15 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,20 \times d_1$$



$$a_p \leq 1,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,10 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,004	0,007	0,010
4	0,006	0,010	0,015
5	0,010	0,014	0,020
6	0,015	0,020	0,025
8	0,025	0,030	0,035
10	0,030	0,035	0,040
12	0,040	0,045	0,050
16	0,050	0,060	0,065
20	0,060	0,070	0,075
25	0,070	0,080	0,850

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

HGT für Taschen- und Nutenfräsen (0384)

Unlegierter Stahl / Baustahl

$V_c = 100 - 150 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 0,90 \times d_1$
 $a_e \leq 0,50 \times d_1$



$a_p \leq 1,50 \times d_1$
 $a_e \leq 0,10 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,035	0,045	0,040
8	0,045	0,060	0,055
10	0,055	0,070	0,065
12	0,065	0,085	0,080
16	0,075	0,10	0,090
20	0,095	0,12	0,110

Normale Werkzeugstähle / Stahlguss

$V_c = 80 - 120 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 0,90 \times d_1$
 $a_e \leq 0,50 \times d_1$



$a_p \leq 1,50 \times d_1$
 $a_e \leq 0,10 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,020	0,025	0,025
8	0,030	0,035	0,035
10	0,035	0,045	0,045
12	0,040	0,050	0,050
16	0,060	0,075	0,070
20	0,070	0,080	0,075

Rostfreie Stähle: 1,4401, 1,4571, 1,4404 (Cr-Ni-Mo) usw.

$V_c = 40 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 0,90 \times d_1$
 $a_e \leq 0,50 \times d_1$



$a_p \leq 1,50 \times d_1$
 $a_e \leq 0,10 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,025	0,025	0,035
8	0,035	0,035	0,050
10	0,045	0,045	0,070
12	0,050	0,050	0,080
16	0,075	0,075	0,090
20	0,080	0,080	0,100

Rostfreie Stähle: 1,4301, 1,45471, 1,4307 (Cr-Ni) usw.

$V_c = 80 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d_1$
 $a_e \leq 1,00 \times d_1$



$a_p \leq 0,90 \times d_1$
 $a_e \leq 0,20 \times d_1$



$a_p \leq 1,50 \times d_1$
 $a_e \leq 0,10 \times d_1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,025	0,025	0,040
8	0,035	0,035	0,055
10	0,045	0,045	0,075
12	0,050	0,050	0,085
16	0,075	0,075	0,100
20	0,080	0,080	0,125

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskrägung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

HGT für Taschen- und Nutenfräsen (0384)

Hochwarmfeste Legierungen

$V_c = 25 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,020	0,025	0,025
8	0,030	0,035	0,035
10	0,035	0,045	0,045
12	0,040	0,050	0,050
16	0,060	0,075	0,070
20	0,070	0,080	0,075

Exotische Werkstoffe: Inconel 718 usw

$V_c = 15 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,020	0,025	0,025
8	0,030	0,035	0,035
10	0,035	0,045	0,045
12	0,040	0,050	0,050
16	0,060	0,075	0,070
20	0,070	0,080	0,075

Aluminium

$V_c = 300 - 800 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$



$$a_p \leq 1,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,10 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,040	0,050	0,045
8	0,045	0,055	0,050
10	0,055	0,070	0,065
12	0,080	0,100	0,095
16	0,110	0,135	0,125
20	0,135	0,170	0,160

Kupfer / Messing

$V_c = 150 - 300 \text{ m/min}$



$$a_p \leq 0,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 1,00 \times d_1$$



$$a_p \leq 0,90 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,50 \times d_1$$



$$a_p \leq 1,50 \times d_1$$

$$a_e \leq 0,10 \times d_1$$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,040	0,050	0,045
8	0,045	0,055	0,050
10	0,055	0,070	0,065
12	0,080	0,100	0,095
16	0,110	0,135	0,125
20	0,135	0,170	0,160

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskrugung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

HGT kurze Ausführung für HPC Zerspangung (Schaftfräser 0394 – 0294)

Hochwarmfeste Legierungen

$V_c = 25 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 0,90 \times d1$
 $ae \leq 0,50 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,020		0,025
8	0,030		0,035
10	0,035		0,045
12	0,040		0,050
16	0,060		0,070

Exotische Werkstoffe: Inconel 718 usw

$V_c = 15 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 0,90 \times d1$
 $ae \leq 0,50 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,020		0,025
8	0,030		0,035
10	0,035		0,045
12	0,040		0,050
16	0,060		0,070

Rostfreie Stähle: 1,4401, 1,4571, 1,4404 (Cr-Ni-Mo) usw.

$V_c = 40 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,025		0,035
8	0,035		0,050
10	0,045		0,070
12	0,050		0,080
16	0,075		0,090

Rostfreie Stähle: 1,4301, 1,45471, 1,4307 (Cr-Ni) usw.

$V_c = 80 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,025		0,040
8	0,035		0,055
10	0,045		0,075
12	0,050		0,085
16	0,075		0,100

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskrantung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

4 Z für HPC Zerspangung (Schaftfräser 0394)

Aluminium

$V_c = 200 - 450 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,075		0,110
8	0,095		0,135
10	0,115		0,165
12	0,140		0,200
16	0,150		0,245

Kupfer

$V_c = 200 - 450 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,060		0,090
8	0,080		0,110
10	0,100		0,130
12	0,120		0,160
16	0,160		0,195

Kunststoff

$V_c = 200 - 350 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,060		0,090
8	0,075		0,115
10	0,090		0,130
12	0,110		0,160
16	0,120		0,170

Hochwarmfeste Legierungen: 1,4542 usw.

$V_c = 15 - 25 \text{ m/min}$



$ap \leq 0,50 \times d1$
 $ae \leq 1,00 \times d1$



$ap \leq 1,50 \times d1$
 $ae \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
6	0,015		0,020
8	0,025		0,030
10	0,030		0,035
12	0,040		0,045
16	0,050		0,060

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten/Zahnvorschübe/Schnitttiefen

3 Z für HPC Zerspangung (Schaftfräser 0253 45)

Aluminium

$V_c = 200 - 450 \text{ m/min}$



$a_p \leq 1,00 \times d1$
 $a_e \leq 1,00 \times d1$



$a_p \leq 0,90 \times d1$
 $a_e \leq 0,50 \times d1$



$a_p \leq 0,90 \times d1$
 $a_e \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,035	0,050	0,015
4	0,045	0,065	0,020
5	0,060	0,085	0,025
6	0,075	0,110	0,040
8	0,095	0,135	0,054
10	0,115	0,165	0,073
12	0,140	0,200	0,085
16	0,150	0,245	0,115

Kupfer

$V_c = 200 - 450 \text{ m/min}$



$a_p \leq 1,00 \times d1$
 $a_e \leq 1,00 \times d1$



$a_p \leq 0,90 \times d1$
 $a_e \leq 0,50 \times d1$



$a_p \leq 0,90 \times d1$
 $a_e \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,030	0,040	0,015
4	0,035	0,050	0,020
5	0,050	0,070	0,025
6	0,060	0,090	0,040
8	0,080	0,110	0,050
10	0,100	0,130	0,073
12	0,120	0,160	0,085
16	0,160	0,195	0,115

Kunststoff

$V_c = 200 - 350 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d1$
 $a_e \leq 1,00 \times d1$



$a_p \leq 0,50 \times d1$
 $a_e \leq 0,50 \times d1$



$a_p \leq 0,90 \times d1$
 $a_e \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,030	0,040	0,010
4	0,035	0,050	0,015
5	0,050	0,070	0,020
6	0,060	0,090	0,025
8	0,075	0,115	0,035
10	0,090	0,130	0,040
12	0,110	0,160	0,050
16	0,120	0,170	0,065

Rostfreie Stähle: 1,4301, 1,45471, 1,4307 (Cr-Ni) usw.

$V_c = 15 - 25 \text{ m/min}$



$a_p \leq 0,50 \times d1$
 $a_e \leq 1,00 \times d1$



$a_p \leq 0,50 \times d1$
 $a_e \leq 0,50 \times d1$



$a_p \leq 0,90 \times d1$
 $a_e \leq 0,10 \times d1$

d1	fz(mm)	fz(mm)	fz(mm)
3	0,005	0,007	0,010
4	0,007	0,010	0,015
5	0,010	0,014	0,020
6	0,015	0,020	0,025
8	0,025	0,030	0,035
10	0,030	0,035	0,040
12	0,040	0,045	0,050
16	0,050	0,060	0,065

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskrantung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Schnittgeschwindigkeiten

für Vollhartmetallfräser als Richtwerte

Bearbeitung		VHM PVTi PVAT PVALSA	VHM PVCC	VHM PVAS PVCN	VHM PVDiAN PVDiAG
Stahl					
Unlegierter Stahl/Baustahl		150 - 250	-	-	-
		250 - 350	200 - 350	180 - 300	-
Normale Werkzeugstähle/ Stahlguss		150 - 220	150 - 220	-	-
		220 - 300	220 - 300	150 - 250	-
Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar		120 - 170	-	-	-
		170 - 250	150 - 250	100 - 200	-
Hochwarmfeste Legierungen					
Hochwarmfeste und warmfeste Legierungen		30 - 50	-	-	-
		50 - 80	60 - 80	50 - 60	-
Titanlegierungen		30 - 50	-	-	-
		50 - 80	60 - 80	50 - 60	-
Nichtrostender Stahl					
(alle Sorten)		70 - 110	-	-	-
		110 - 150	-	100 - 120	-
Eisenguss					
Grauguss		250 - 300	250 - 300	-	-
		300 - 400	300 - 400	200 - 350	-
Kugelgrafitguss		150 - 200	-	-	-
		200 - 250	180 - 250	150 - 230	-
Vergüteter Guss		100 - 160	-	-	-
		160 - 200	150 - 200	120 - 180	-
Ne-Metall und Nichtmetalle					
Aluminium		-	400 - 600	400 - 600	400 - 600
		400 - 600	800 - 1000	800 - 1000	800 - 1000
Kupfer		-	-	400 - 500	-
		300 - 500	450 - 600	500 - 600	800 - 870
Graphit		-	-	200 - 350	870 - 1000
		300 - 500	350 - 500	350 - 500	200 - 350
Kunststoffe		-	-	200 - 350	350 - 500
		350 - 500	350 - 500	350 - 500	-
Ne-Metall und Nichtmetalle					
bis 48 HRC		-	-	-	-
		150 - 190	-	-	-
bis 55 HRC		-	-	-	-
		120 - 250	-	-	-
bis 65 HRC		-	-	-	-
		65 - 100	-	-	-

Zahnvorschübe/Schnitttiefen für Kopierfräsen 3D

Vorschub pro Zahn (fz), Schnitttiefe (ap)

		Ø < 1	Ø 1 - 2	Ø 3 - 4	Ø 5 - 6	Ø 7 - 8
Stahl						
Unlegierter Stahl/Baustahl	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,01-0,1	0,06-0,2	0,12-0,4	0,15-0,6	0,25-0,8
Normale Werkzeugstähle/Stahlguss	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,01-0,1	0,05-0,15	0,06-0,3	0,15-0,6	0,25-0,8
Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,005-0,08	0,05-0,15	0,08-0,3	0,1-0,4	0,15-0,6
Hochwarmfeste Legierungen						
Hochwarmfeste und warmfeste Legierungen	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,005-0,08	0,05-0,15	0,08-0,3	0,1-0,4	0,15-0,6
Titanlegierungen	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,005-0,08	0,05-0,15	0,08-0,3	0,1-0,4	0,15-0,6
Nichtrostender Stahl						
(alle Sorten)	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,005-0,08	0,05-0,15	0,08-0,3	0,1-0,4	0,15-0,6
Eisenguss						
Grauguss	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,005-0,08	0,06-0,2	0,12-0,4	0,15-0,6	0,25-0,8
Kugelgraphitguss	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,01-0,1	0,06-0,2	0,06-0,2	0,12-0,4	0,15-0,6
Vergüteter Guss	fz (mm)	0,005-0,02	0,01-0,04	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,15
	ap (mm)	0,01-0,1	0,06-0,2	0,12-0,4	0,15-0,5	0,25-0,8
Ne-Metall und Nichtmetalle						
Aluminium	fz (mm)	0,01-0,03	0,02-0,08	0,04-0,1	0,06-0,15	0,08-0,2
	ap (mm)	0,03-0,3	0,1-0,7	0,2-1,4	0,3-2,0	0,4-2,8
Kupfer	fz (mm)	0,01-0,03	0,02-0,08	0,04-0,1	0,06-0,15	0,08-0,2
	ap (mm)	0,01-0,15	0,1-0,35	0,2-0,7	0,3-1,0	0,4-1,3
Graphit	fz (mm)	0,01-0,03	0,02-0,08	0,04-0,1	0,06-0,15	0,08-0,2
	ap (mm)	0,01-0,3	0,1-0,5	0,15-1,0	0,2-1,5	0,3-2,0
Kunststoffe	fz (mm)	0,01-0,03	0,02-0,08	0,04-0,1	0,06-0,15	0,08-0,2
	ap (mm)	0,03-0,15	0,1-0,3	0,15-0,4	0,2-0,5	0,3-0,7
Gehärtete Werkstoffe						
bis 48 HRC	fz (mm)	0,005-0,015	0,01-0,03	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,12
	ap (mm)	0,005-0,05	0,04-0,1	0,08-0,2	0,1-0,3	0,15-0,4
bis 55 HRC	fz (mm)	0,005-0,015	0,01-0,03	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,12
	ap (mm)	0,005-0,05	0,04-0,1	0,08-0,2	0,1-0,3	0,15-0,4
bis 65 HRC	fz (mm)	0,005-0,015	0,01-0,03	0,04-0,07	0,08-0,12	0,08-0,12
	ap (mm)	0,005-0,05	0,04-0,1	0,08-0,2	0,1-0,3	0,15-0,4

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Vollhartmetall Kugel-, Eckradius- und Torusfräser

		Ø 9 - 10	Ø 11 - 12	Ø 13 - 14	Ø 15 - 16	Ø 17 - 18	Ø 19 - 20
Stahl							
Unlegierter Stahl/Baustahl	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,3-1,0	0,3-1,2	0,3-1,4	0,3-1,6	0,3-1,8	0,3-2,0
Normale Werkzeugstähle/Stahlguss	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,3-1,0	0,3-1,2	0,3-1,4	0,3-1,6	0,3-1,8	0,3-2,0
Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,2-0,7	0,2-0,8	0,2-1,0	0,2-1,2	0,2-1,3	0,2-1,4
Hochwarmfeste Legierungen							
Hochwarmfeste und warmfeste Legierungen	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,2-0,7	0,2-0,8	0,2-1,0	0,2-1,2	0,2-1,3	0,2-1,4
Titanlegierungen	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,2-0,7	0,2-0,8	0,2-1,0	0,2-1,2	0,2-1,3	0,2-1,4
Nichtrostender Stahl							
(alle Sorten)	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,2-0,7	0,2-0,8	0,2-1,0	0,2-1,2	0,2-1,3	0,2-1,4
Eisenguss							
Grauguss	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,3-1,0	0,3-1,2	0,3-1,4	0,3-1,6	0,3-1,8	0,3-2,0
Kugelgraphitguss	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,3-1,0	0,3-1,2	0,3-1,4	0,3-1,6	0,3-1,8	0,3-2,0
Vergüteter Guss	fz (mm)	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
	ap (mm)	0,3-1,0	0,3-1,2	0,3-1,4	0,3-1,6	0,3-1,8	0,3-2,0
Ne-Metall und Nichtmetalle							
Aluminium	fz (mm)	0,08-0,25	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,25
	ap (mm)	0,5-3,5	0,5-4,2	0,5-5,0	0,5-5,6	0,5-6,5	0,5-7,0
Kupfer	fz (mm)	0,08-0,25	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,25
	ap (mm)	0,5-1,7	0,5-2,0	0,5-2,4	0,5-2,7	0,5-3,0	0,5-3,5
Graphit	fz (mm)	0,08-0,25	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,25
	ap (mm)	0,4-2,5	0,4-3,0	0,4-3,5	0,4-4,0	0,4-4,5	0,4-5,0
Kunststoffe	fz (mm)	0,08-0,25	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,25
	ap (mm)	0,4-1,0	0,4-1,2	0,4-1,3	0,4-1,5	0,4-1,7	0,4-2,0
Gehärtete Werkstoffe							
bis 48 HRC	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15
	ap (mm)	0,2-0,5	0,2-0,6	0,2-0,7	0,2-0,8	0,2-0,8	0,2-0,8
bis 55 HRC	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15
	ap (mm)	0,2-0,5	0,2-0,6	0,2-0,7	0,2-0,8	0,2-0,8	0,2-0,8
bis 65 HRC	fz (mm)	0,08-0,12	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15
	ap (mm)	0,2-0,45	0,2-0,5	0,2-0,6	0,2-0,6	0,2-0,6	0,2-0,6

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskrantung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Zahnvorschübe/Schnitttiefen für VHM-Mehrzahnfräser

Vorschub pro Zahn (fz), Schnitttiefe (ap) bis 100% der Schneidenlänge | 0258 / 0259 / 0359

Seitliche Zustellung (ae) in ungehärteten Werkstoffen: bis 10% vom Durchmesser

Seitliche Zustellung (ae) in gehärteten Werkstoffen: bis 2 % vom Durchmesser

		Ø 2	Ø 3 - 4	Ø 5 - 6	Ø 7 - 8	Ø 9 - 10
Stahl						
Unlegierter Stahl/Baustahl	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Normale Werkzeugstähle/Stahlguss	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Hochwarmfeste Legierungen						
Hochwarmfeste und warmfeste Legierungen	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Titanlegierungen	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Nichtrostender Stahl						
(alle Sorten)	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Eisenguss						
Grauguss	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Kugelgrafitguss	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Vergüteter Guss	fz (mm)	0,01-0,03	0,03-0,05	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06
Gehärtete Werkstoffe						
bis 48 HRC	fz (mm)	0,01-0,02	0,01-0,03	0,02-0,04	0,02-0,04	0,03-0,05
bis 55 HRC	fz (mm)	0,01-0,02	0,01-0,03	0,02-0,04	0,02-0,04	0,03-0,05
bis 65 HRC	fz (mm)	0,01-0,02	0,01-0,03	0,02-0,04	0,02-0,04	0,03-0,05

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Zahnvorschübe/Schnitttiefen

		Ø 11 - 12	Ø 13 - 14	Ø 15 - 16	Ø 17 - 18
Stahl					
Unlegierter Stahl/Baustahl	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Normale Werkzeugstähle/Stahlguss	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Werkzeugstähle und Stahlguss, schwer zerspanbar	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Hochwarmfeste Legierungen					
Hochwarmfeste und warmfeste Legierungen	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Titanlegierungen	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Nichtrostender Stahl					
(alle Sorten)	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Eisenguss					
Grauguss	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Kugelgraphitguss	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Vergüteter Guss	fz (mm)	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07	0,06-0,08
Gehärtete Werkstoffe					
bis 48 HRC	fz (mm)	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06
bis 55 HRC	fz (mm)	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06
bis 65 HRC	fz (mm)	0,03-0,05	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Arbeitsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in Ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

Werkstoffübersicht mit Vergleichstabelle

		W.-Nr.	DIN	Europäi- sche Norm	Frankreich AFNOR	Großbritan- nien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Stahl	unlegierter Stahl/Baustahl	1.0037	St37-2	S235JR	E34-2	37/23 HR	SN 400 B	Fe 360 B FU	1311	AE 235 B	1015
		1.0044	St44-2	S275JR	E28-2	43/25 HR	SN 400 B	Fe 430 B FN	1412	AE 275 B	1020
		1.0050	St50-2G	E295	A50-2	4360	SS 490	Fe 490	1550/2172	A 490	-
		1.0070	St70-2G	E360	A70-2	4360	-	Fe 690	1655	A 690	-
		1.0570	St52-3	S355J2G3	E36-3	50/35 HR	SM490 A;B;C;YA;YB	Fe 510/Fe52B FN/Fe52 CFN	2132/2134	AE 355 D	1024
		1.1141	Ck15	C15E	XC 18	080 M 15	S15C	C16	1370	C15K	1015 / 1017
		1.1191	Ck45	C45E	XC 45	080 M 46	S45C	C45	1672	C45E	1042 / 1045
		1.1730	C45W	C45U	Y3 42 / Y3 48	EN 43 B	-	-	1672	F.114	1045
		1.7131	16MnCr5	16MnCr5	16 MC 5	527 M 17	-	16MnCr5	2173/2511	F.1516	5115 / 5117
	normale Werkzeugstähle/Stahlguß	1.2067	100Cr6	102Cr6	Y100C6	BL 3	SUJ 2	-	-	100Cr6	L3
		1.2162	21MnCr5	21MnCr5	-	-	-	-	-	-	-
		1.2307	29CrMoV9	29CrMoV9	-	-	-	-	-	-	-
		1.2311	40CrMnMo7	35CrMo 8	-	-	-	35CrMo8KU	-	F.5263	P20
		1.2312	40CrMn MoS8-6	-	-	-	-	-	-	X210CrW12	P20+1
		1.2323	48CrMoV6-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2341	6CrMo15-5	5CrMo16	-	-	-	-	-	-	P4
		1.2343	X37Cr- MoV5-1	X37Cr- MoV5-1	Z38CDV5	BH 11	SKD 6	X37Cr MoV51KU	X37CrMo V5-1	X37Cr MoV5-1	H11
		1.2344	X40Cr- MoV5-1	X40Cr- MoV5-1	Z40CDV5	BH 13	SKD 61	X40CrMo V511KU	2242	X40Cr MoV5-1	H13
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90MV 8	BO 2	-	90 MnCrV 8 KU	-	F.5229	O2
	Werkzeugstähle, schwer zerspanbar/ Stahlguß, schwer zerspanbar	1.2080	X210Cr12	X210Cr12	Z200C12	BD 3	SKD 1	-	X210Cr12	X210Cr12	D3
		1.2363	X100Cr- MoV5	X100Cr- MoV5	Z100CDV5	BA 2	SKD 12	X205 Cr12KU	2260	X100Cr- MoV5	A2
		1.2369	81MoCr V42-16	-	-	-	-	X100CrMoV5 1KU	-	-	613
		1.2379	X153Cr- MoV12	X153Cr- MoV12	Z 160 CDV 12	BD 2	SKD10/ SKD11	X155CrV Mo121KU	2310	X153Cr- MoV12	D2
		1.2567	30WCrV17-2	X30WCrV53	-	-	SKD 4	-	-	-	-
		1.2708	54NiCrMoS 6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2713	55NiCrMoV6	55 NiCrMoV 7	-	-	(SKT4)	-	-	F.520.S	L6

		W.-Nr.	DIN	Europäi- sche Norm	Frankreich AFNOR	Großbritan- nien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE	
Stahl	schwerzerspanbar	1.2738	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	-	-	-	-	-	-	-	
		1.2767	45NiCrMo16	45NiCrMo16	-	-	SKT 6	40NiCrMo V16KU	-	-	-	
		1.6358	XNiCo Mo18-9-5	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hochwarmfeste Legierungen	warmfeste Legierungen	1.3401	X120Mn12	-	Z120M12	BW 10	SCMnH 1	G- X120Mn12	2183	F.8251	-	
		1.4865	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	3330 C 11 / 331 C 40	SCH 15	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	-	
		2.4375	NiCu30Al (Monel K-500)	-	(NU30AT)	NA 18	-	-	-	-	-	Monel K-500
		2.4610	NiMo16Cr16Ti (Almenit 4610)	-	-	NA 45	-	-	-	-	-	Hastelloy C-4
		2.4619	NiCr22Mo7Cu (Coralloy 4619)	-	-	-	-	-	-	-	-	Hastelloy G-3
		2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic 80A)	Ni-P95-HAT (AECMA)	NC 20 TA	(2HR201; HR401,601)	NCF 80A	-	-	-	-	Nimonic 80 A; HEV 5
		2.4636	NiCo15Cr15Mo AlTi (Dux 4636)	-	-	HR 4	-	-	-	-	-	Nimonic 115
		2.4648	EL-NiCr19Nb (FoxNibas 70/20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.4668	NiCr19NbMo (Inconel 718)	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NC19FeNb	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NCF 718	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	Inconel 718 XEV-I
		2.4856	NiCr22Mo9Nb (Inconel 625)	NiCr-22MO9Nb	NC22FeDNb	NA 43/Na 21	NCF 625	NiCr-22MO9Nb	NiCr-22MO9Nb	NiCr-22MO9Nb	NiCr-22MO9Nb	Inconel 625
	Titanlegierungen	-	Ti99,5 HB 30-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ti99,6 HB 30-170	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ti99,7 HB 30-150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ti99,8 HB 30-120	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	TiAl6V4ELI	-	-	TA11	-	-	-	-	-	AMS R56401
		-	TiAl5Sn2.5	-	T-A5E	TA14/17	-	-	-	-	-	AMS 54520
		3.7025	Ti 1	-	-	2 TA 1	-	-	-	-	-	AMS R50250
		3.7124	TiCu2	-	-	2 TA21-24	-	-	-	-	-	-
		3.7145	TiAl6Sn2 Zr4Mo-2Si	-	-	-	-	-	-	-	-	AMS R54620
		3.7165	TiAl6V4	-	T-A6V	TA10-13 / TA28	-	-	-	-	-	AMS R56400
		3.7175	TiAl6V6Sn2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.7184	TiAl4Mo4Sn2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.7185	TiAl4Mo4Sn2	-	-	TA 45-51; TA57	-	-	-	-	-	-
		3.7225	Ti 1 Pd	-	-	TP1	-	-	-	-	-	AMS 52250

Werkstoffübersicht mit Vergleichstabelle

		W.-Nr.	DIN	Europäi- sche Norm	Frankreich AFNOR	Großbritan- nien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Nichtrostender Stahl	alle Sorten	1.2316	X36CrMo17	X38CrMo16	Z38CD16-01	X38CrMo16	-	X38CrMo16	-	F.5267	-
		1.2367	X38Cr- MoV5-3	X38Cr- MoV5-3	Z38CDV5-3	X38Cr- MoV5-3	-	X38Cr- MoV5-3	X38Cr- MoV5-3	X38Cr- MoV5-3	-
		1.3543	X102Cr- Mo17	X108Cr- Mo17	Z100CD17	X108Cr- Mo17	SUS 440C	X105Cr- Mo17	X108Cr- Mo17	F.3425	440 C
		1.4059	GX22CrNi17	-	Z20CN 17.2M	ANC 2	-	-	-	-	-
		1.4122	GX35Cr- Mo17	X39Cr- Mo17-1	Z38CD 16.1CI	X39Cr- Mo17-1	-	X39CrMo17-1	X39Cr- Mo17-1	X39Cr- Mo17-1	-
		1.4301	X5CrNi18-10	X5CrNi18-10	Z6CN18.09	304 S 15	SUS 304	X5CrNi1810	2332	F.3504	304
		1.4305	X12Cr- NiS18-8	X8CrNiS18-9	Z8CNF18-09	303 S 31	SUS 303	X10Cr- NiS18-9	2346	F.310.C	303
		1.4340	GX40Cr- Ni27-4	-	-	-	-	G X 35 CrNi 28 05	-	-	-
		1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	X5CrNiMo 17-12-2	Z7CND 17- 11-02	316 S 33	SUS 316	X5CrNiMo 17 12	2347	F.3534	316
		1.4462	X2CrNiMoN 22-5-3	X2CrNiMoN 22-5-3	Z2CND 22- 06-03	318 S 13	SUS 329J3L	X2CrNiMoN 22-5-3	2377	X2CrNiMoN 22-5-3	S31803/ S32205
		1.4541	X10CrNi- Ti18-9	X6CrNi- Ti18-10	Z6CNT 18-10	321 S 31	SUS 321	X6CrNi- Ti18-10	2337	F.3523	321
		1.4551	X10CrNi 18-9	X5CrNiNb 20 10 KE	Z6CNNb 20-10	-	SUS Y 374	-	-	-	-
		1.4571	X10CrNiMo Ti18-10	X6CrNiMo Ti17-12-2	Z6 CNDT 17-12	320 S 31	SUS 316Ti	X6CrNiMo Ti17-12	2350	F.3535	316Ti
		1.4712	X10CrSi6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.4742	X10CrAl18	X10CrSi18	Z10CAS18	430 S 15	SUS 430	X8Cr17	-	F.3113	430
Eisenguss	Grauguss	0.6010	GG10	EN-GJL-100	Ft10D	GRADE100	FC 10	G10	0110-00	FG 10	NO 20 B
		0.6020	GG20	EN-GJL-200	Ft20D	GRADE200	FC 20	G20	0120-00	FG 20	No 30 B
		0.6030	GG30	EN-GJL-300	Ft30D	GRADE300	FC 30	G30	0130-00	FG 30	No 45 B
		0.6040	GG40	EN-GJL-350	Ft35D	GRADE350	FC 35	G35	0135-00	FG 35	-
	Kugelgraufiguss	0.7040	GGG-40	EN- GJS-400-15	FGS 400-12	SNG 420/12	FCD 400	GS 400/12	07 17-02	FGE 38-17	60-40-18
		0.7050	GGG-50	EN- GJS-500-7	FGS 500-7	SNG 500/7	FCD 500	GS 500/7	07 27-02	FGD 50-7	65-45-12
		0.7060	GGG-60	EN- GJS-600-3	FGS 600-7	SNG 600/3	FCD 600	GS 600/3	07 32-03	FGE 60-2	80-55-06
		0.7070	GGG-70	EN-GJS-700- 2U	FGS 700-2	SNG 700/2	FCD 700	GS 700/2	07 37-01	FGS 70-2	100-70-03
		0.7080	GGG-80	E8N- GJS-800-2	FGS 800-2	SNG 800/2	FCD 800	GS 800/2	-	-	120-90-02
	Vergüteter Guss	GTS 35- 10	EN-GJMB- 350-10	MN 35-10	B 340/12	-	-	08 15	-	32510	-
		GTS 45- 06	EN- GJMB-450-6	-	P 440/7	-	-	08 52	-	40010	-
		GTS 55- 04	EN- GJMB-550-4	MP 50-5	P 510/4	-	-	08 54	-	50005	-
		GTS 65- 02	EN- GJMB-650-2	MP 60-3	P 570/3	-	-	08 85	-	70003	-

	W.-Nr.	DIN	Europäische Norm	Frankreich AFNOR	Großbritannien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Ne-Metall und Nichtmetalle	Aluminium	3.0255	Al99.5	EN-AW-1050A	A59050C	L31/L34/L36	-	-	-	1000
		3.1325	AlCuMg1	EN-AW-2017A	-	-	-	-	-	-
		3.2163	G-AlSi9Cu3	EN-AC-46200	-	-	-	-	-	-
		3.2315	AlMgSi1	EN-AW-6082	-	-	-	-	-	-
		3.2383	G-AlSi10Mg	-	-	LM 9	-	-	4253	A 360.2
		3.2581	G-AlSi12	EN-AW-2017A	-	LM 6	-	-	4261	A 413.2
		3.3535	AlMg3	EN-AW-5754	-	-	-	-	-	-
		3.4345	AlZnMgCu0,5	EN-AW-7022	AZ4GU/9051	L 86	-	-	-	7050
		3.5105	GMgZn4 SE1Zr1	-	G-Z4TR	MAG 5	-	-	-	ZE 41
		3.5812	G-MgAl8Zn1	-	G-A9	MAG 1	-	-	-	AZ 81
	Kupfer	-	CuMn5F36	-	-	-	-	-	-	-
		-	CuSi2MnF34	-	-	-	-	-	-	-
		-	E-Cu57	-	-	-	-	-	-	-
		-	CuZn15	-	CuZn 15	CZ 102	-	-	-	C 23000
		-	CuZn30	-	CuZn 30	CZ 106	-	-	-	C 26000
		-	CuZn37	-	CuZn 37	CZ 108	-	C2720	-	C 27700
		-	CuZn36Pb3	-	-	-	-	-	-	-
		-	G-CuZn34Al2	-	U-Z36N 3	HTB 1	-	-	-	C 86200
		-	G-CuSn5ZnPb	-	U-E5Pb5Z5	LG 2	-	-	-	C 83600
		-	G-CuPb10Sn	-	U-E10Pb10	LB 2	-	-	-	C 93700
		-	CuCrZr	-	U-Cr 0,8 Zr	CC 102	-	-	-	C 18200
	Grafit	-	ISO-63	-	-	-	-	-	-	-
		-	ISO-90	-	-	-	-	-	-	-
		-	ISO-93	-	-	-	-	-	-	-
		-	ISO-95	-	-	-	-	-	-	-
	Kunststoffe	-	Ureol® 5211 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5212 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5213 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5214 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5215 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5216 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5217 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5218 A/B	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5219 A/B	-	-	-	-	-	-	-

Werkstoffübersicht mit Vergleichstabelle

		W.-Nr.	DIN	Europäi- sche Norm	Frankreich AFNOR	Großbritan- nien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Gehärtete Werkstoffe	bis 48 HRC	1.2311	40CrMnMo7	35CrMo 8	-	-	-	35CrMo 8 KU	-	-	-
		1.2312	40CrMn- MoS8-6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2323	48CrMoV6-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2343	X38Cr- MoV5-1	X37Cr- MoV5-1	Z38CDV 5	BH 11	SKD 6	X37CrMo V51 KUa	X37Cr- MoV5-1	F.520.G	H 11
		1.2344	X40Cr- MoV51	X40Cr- MoV5-1	Z40CDV 5	BH 13	SKD 61	X40CrMo V 5 1 1 KU	2242	X40CrMo V 5-1	H 13
		1.2708	54NiCrMoS6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90Mv8	BO 2	-	90MnVCr 8 KU	90MnCrV8	F.5229	O 2
	bis 55 HRC	1.2080	X210Cr12	X210Cr12	Z200C12	BD 3	SKD 1	X210Cr12	X210Cr12	F.521	D 3
		1.2323	48CrMoV6-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2344	X40Cr- MoV5-1	X40Cr- MoV5-1	Z40CDV5	BH 13	SKD 61	X40Cr- MoV5-1	2242	X40Cr- MoV5-1	H 13
		1.2363	X100Cr- MoV51	X100Cr- MoV5	Z100CDV5	BA 2	SKD 12	X100Cr- MoV5	2260	X100Cr- MoV5	A 2
		1.2369	81MoCrV 42-16	-	-	-	-	-	-	-	613
		1.2379	X155CrV- Mo12-1	X153Cr- MoV12	Z160CDV12	BD 2	SKD 11	X153Cr- MoV12	2310	X153Cr- MoV12	D 2
		1.2567	30WCrV17-2	X30WCrV53	-	-	SKD 4	-	-	-	-
		1.2708	54NiCrMoS6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2713	55NiCrMoV6	55NiCrMoV7	55NCDV7	-	SKT 4	-	-	F.520.S	L 6
		1.2738	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4
		1.2767	X45NiCrMo4	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	SKT 6	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	-
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	BO 2	-	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	O 2
	bis 65 HRC	1.2080	X210Cr12	X210Cr12	Z200C12	BD 3	SKD 1	X210Cr12	X210Cr12	X210Cr12	D 3
		1.2363	X100Cr- MoV5	X100Cr- MoV5	Z100CDV5	BA 2	SKD 12	X100Cr- MoV5	2260	X100Cr- MoV5	A 2
		1.2369	81MoCrV 42-16	-	-	-	-	-	-	-	613
		1.2379	X153Cr- MoV12	X153Cr- MoV12	Z160CDV12	BD 2	SKD 10	X153Cr- MoC12	2310	X153Cr- MoC12	D 2
		1.2767	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	SKT 6	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	-
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	BO 2	-	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	O2

Härtevergleichstabelle

Zugfestigkeit, Vickers-, Brinell- und Rockwellhärte

Zugfestigkeit Rm N/mm2	Vickershärte HV10	Brinellhärte HB	Rockwellhärte HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4

Zugfestigkeit Rm N/mm2	Vickershärte HV10	Brinellhärte HB	Rockwellhärte HRC
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	456*	47,7
1595	490	466*	48,4
1630	500	475*	49,1
1665	510	485*	49,8
1700	520	494*	50,5
1740	530	504*	51,1
1775	540	513*	51,7
1810	550	523*	52,3
1845	560	532*	53,0
1880	570	542*	53,6
1920	580	551*	54,1
1955	590	561*	54,7
1995	600	570*	55,2
2030	610	580*	55,7
2070	620	589*	56,3
2105	630	599*	56,8
2145	640	608*	57,3
2180	650	618*	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

Beschichtungen und Schneidstoffe

Beschichtungsbezeichnung		Farbe	Mikrohärte HV	Einsatztemperatur in Grad	Schichttyp	Schichtdicke in µm
PVTi	TiAlN	blau/grau	3600	bis 850°	PVD	2 bis 4
PVAT	TiAlN modifiziert	metallisch/golden	3600	bis 1000°	PVD	2 bis 4
PVCC	TiAlN + Gleitschicht	schwarz	800	bis 850°	PVD	2 bis 4
PVCN	CrNi	metallisch/silber	1800	bis 700°	PVD	2 bis 3
PVAS	Alu-spezial	hellgrau	2800	bis 700°	PVD	2 bis 3
PVDiaN	Diamantschicht	matt/grau	10000	bis 600°	CVD	6 bis 8
PVDiaG	Diamantschicht-Glattschicht	glänzend/grau	10000	bis 700°	CVD	4 bis 6
PVALSA	TiAlN	blau/grau	3600	bis 950°	PVD	2 bis 4
PVTiH	TiAlN Multilayer	violett/braun	3600	bis 1100°	PVD	4 bis 5
PVST	AlTiN	blau/grau	3300	bis 950°	PVD	2 bis 4
PVCS	CrN-mod	spectralfarben	2700	bis 700°	PVD	1 bis 1,5
VTNB	AlTiN/Si-N	blau	4000	bis 950°	PVD	1 bis 5

Schneidstoffe	Beschichtungen	P	M	K	N	S	H	
MGC	PVTi							Beschichtete Ultrafeinkornsorte, für die Hochleistungsbearbeitung von Stahl, gehärteten Werkstoffen, nichtrostendem Stahl, hochwarmfestem Stahl und legiertem Aluminium, HSC
	PVAT	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	PVCC							
KAC UKAC	PVCN							Beschichtete Feinkornsorte, für die Hochleistungsbearbeitung von Guss, Eisenguss, Aluminium, Kunststoffen, Kupfer, Grafit, Titan und Titanlegierungen, HSC
	PVAS		▲	▲		▲		
	PVDiaN		▲	▲		▲		
	PVDiaG							
UMGC	PVTiH	▲	▲	▲	▲	▲	▲	Beschichtete Ultrafeinkornsorte, für die Hochleistungsbearbeitung von Stahl, gehärteten Werkstoffen, nichtrostendem Stahl, hochwarmfestem Stahl und HSC
	PVAT	▲	▲	▲	▲	▲	▲	

Formeln und Berechnungsbeispiele

Berechnung der Spindeldrehzahl in [min-1]:*	Berechnung des Zahnvorschubes in [mm/Zahn]:	Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit in [mm/min]:	Berechnung der benötigten Maschinenleistung in [kW]:
$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot D_{c/eff}}$	$V_c = \frac{\pi \cdot D_{c/eff} \cdot n}{1000}$	$V_f = n \cdot z \cdot f_z$	$P = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{P}$
Berechnung der Schnittgeschwindigkeit in [m/min]:*	Berechnung des Vorschubes pro Umdrehung in [mm/U]:	Berechnung der Bearbeitungszeit in [min]:	Berechnung des Zeitspanvolumens in [cm³/min]:
$V_c = \frac{\pi \cdot D_{c/eff} \cdot n}{1000}$	$f_n = z \cdot f_z$ $f_n = \frac{V_f}{n}$	$T = \frac{l_f}{V_f}$	$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{1000}$
* Bitte beachten Sie, dass in flachen Konturen der effektive Werkzeugdurchmesser für die Berechnung eingesetzt werden muss (s. Kapitel Oberflächengüte).			* Bitte beachten Sie: Die vorliegende Formel gilt für die Berechnung der Maschinenleistung bei der Zerspanung von Stahl.

Begriffserklärung

a_e Schnittbreite in (mm)	l_f Fräslänge in (mm)	T Bearbeitungszeit in (min)
a_p Schnitttiefe in (mm)	f_h Vorschub pro Umdrehung in (mm/U)	V_c Schnittgeschwindigkeit in (m/min)
D_c Fräserdurchmesser in (mm)	n Spindeldrehzahl in (U/min)	V_f Vorschubgeschwindigkeit in (mm/min)
D_{eff} effektiver Werkzeugdurchmesser	p (benötigte) Maschinenleistung in (kW)	z effektive Zähnezahl
f_z Vorschub pro Zahn in (mm/Zahn)	Q Zeitspanvolumen in (cm³/min)	

Formeln zur Berechnung des effektiven Werkzeugdurchmessers finden Sie im Kapitel Oberflächengüte (Seite 150).

Berechnungsbeispiel

Fräser:	NV 1192 85 0602	Berechnung des effektiven Schneidendurchmessers:
Fräserdurchmesser:	6mm	$d_{eff} = 2\sqrt{0,2 \cdot (6 - 0,2)} = 2,15 \text{ mm}$
effektive Zähnezahl:	2	
Schnitttiefe (a_p):	0,2 mm	Berechnung der Drehzahl:
Schnittbreite:	$a_e = f_z$	$n = \frac{100 \cdot 1.000}{\pi \cdot 2,15} = 14.805 \text{ U/min}$
zu bearbeitendes Material:	1.2343	
gewählte Schnittgeschwindigkeit (V_c): (lt. Schnittwerttabelle)	100 m/min	Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit:
gewählter Vorschub pro Zahn (f_z): (lt. Schnittwerttabelle)	0,1 mm	$V_f = 14.805 \cdot 2 \cdot 0,1 = 2.961 \text{ mm/min}$

Bestellformular

Ihre Faxbestellung

(bitte erst kopieren und dann ausfüllen!)

Bitte faxen an:

+49 5247 9361-99

Selbstverständlich können Sie auch bei Ihrem Außendienstmitarbeiter bestellen.

Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Bestellmenge	Einzelpreis	Gesamtpreis
Summe				

Rechnungsadresse und Lieferanschrift:

abweichende Lieferanschrift:

Firma

Kundennummer

Firma

Abteilung

Straße

Straße

Ansprechpartner

PLZ, Ort

PLZ, Ort

Für diese Faxbestellung gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen:
www.pokolm.de/de/geschaeftsbedingungen

Bestell-/Anforderungsformular

VHM-/CBN- und PKD-Sonderanfertigungen

(bitte erst kopieren und dann ausfüllen!)

Bitte faxen an:

+49 5247 9361-99

Selbstverständlich können Sie auch bei Ihrem Außendienstmitarbeiter bestellen.

Anfrage-Nr. / Bestell-Nr.:

Datum: TT / MM / JJJJ

Firma:

Straße, PLZ, Ort:

Abteilung:

Sachbearbeiter:

Telefon:

Telefax:

Email:

Gewünschter Liefertermin: TT / MM / JJJJ

Wir stimmen das Grundsubstrat und die Beschichtung optimal auf Ihr zu bearbeitendes Material ab.
Spezielle Vorgaben markieren Sie bitte in den entsprechenden Kästchen.

Vollhartmetall

☐ KAC ☐ CBN ☐ UMGC

☐ MGC ☐ PND

☐ Linksschneidend

Schaftform DIN 6535

☐ Form HA (gerade)

☐ Form HB (mit seitlicher Spannfläche)

Beschichtung

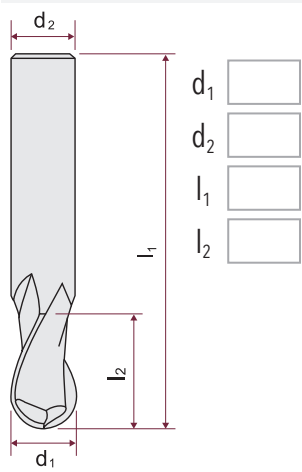
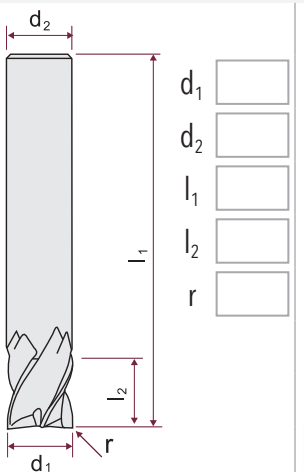
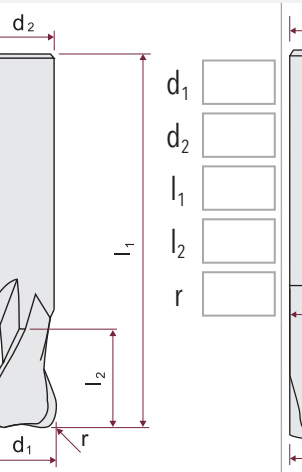
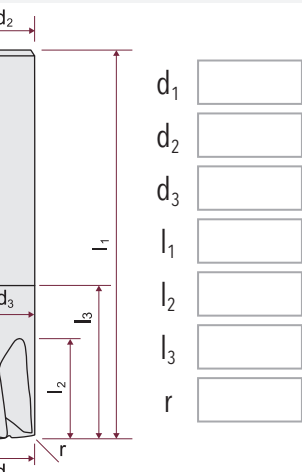
☐ PVTi ☐ PVDiaN ☐ PVST
☐ PVAT ☐ PVDiaG ☐ PVCS
☐ PVCC ☐ PVALSA ☐ VTNB
☐ PVCN ☐ PVTiH ☐ Andere:
☐ PVAS

Zu bearbeitendes Material:

weitere Angaben:

☐ Zähnezahl ☐ gerade genutet
☐ Spiralnut

Gewünschte Stückzahl:

Kugelfräser	Eckradiusfräser	Torusfräser	Hochvorschubfräser
Bitte tragen Sie die gewünschten Maße ein:			
			

Innendienst:

Außendienst:

Zerspanungsprotokoll Fräsen

Firma:		Werkst.-Nr.:		Datum: TT/MM/JJJJ							
Straße:		DIN Bez.:		Analyse: %							
Ort:		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W
Sachbearbeiter:											
Maschine:	P: kW	N/mm ²		HB		HV		HRC			
Type:	n (s): min-1										
Wz. Aufn.:	V _f : mm/min	CNC-Steuerung:									

Versuch		Ist-Zustand	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
Werkzeug	Bearbeitungsbedingungen				
	Hersteller				
	Fräser typ				
	Aufnahme				
	Auskraglänge				
	Kühlung (Luft/Wasser)				
Schneidstoff	Schneidstoffart				
	Hersteller				
	Schneidstoff-Bezeichnung				
	Beschichtung				
Schnittdaten	V _c [m/min]				
	V _f [mm/min]				
	n(s) [min ⁻¹]				
	D _c [mm]				
	f _z [mm/Zahn]				
	a _p [mm]				
	a _e [mm]				
	T [min]				
Ergebnisse	Anzahl der Durchgänge				
	Standzeit [min]				
	Standlänge [m]				
	Zeitspanvolumen [cm ³ /min]				
	Leistungsaufnahme [kW]				
Beurteilung*		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Skizze / Bemerkung:

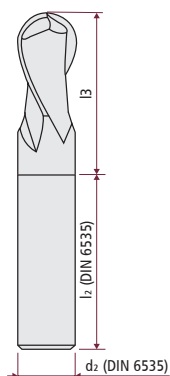
*1 = sehr schlecht | 5 = zufriedenstellend | 10 = sehr gut

Quickfinder

Generelle Tolleranzen für Vollhartmetallwerkzeuge

Werkzeugtyp	d1	d2	r
FGT	h8	h8	+/- 0,005
CGT	+0 / -0,12	h6	
UGT / HGT	e8	h6	+0,02 / -0,025 / -0,035
Kugel- und Eckradius	f8	h6	f8
gerade Stirn	e8	h6	

Theoretische Nutzlänge bei VHM-Schäften*:



Schaftdurchmesser (DIN 6535) d ₂ h ₆		2 - 5	6 + 8	10	12 + 14	16 + 18
DIN-Schaftlänge (DIN 6535) l ₂	$\begin{matrix} + 2 \\ - 0 \end{matrix}$	28	36	40	45	48
Schaftdurchmesser (DIN 6535) d ₂ h ₆		20	25	32 + 36		
DIN-Schaftlänge (DIN 6535) l ₂	$\begin{matrix} + 2 \\ - 0 \end{matrix}$	50	56	60		

* Die Nutzlänge ergibt sich aus Gesamtlänge l₁ (siehe Katalog) des VHM-Fräasers/der VHM-Stange abzüglich der DIN-Schaftlänge (l₂ nach DIN 6535) laut oben stehender Tabelle.

Fräser-Maße nach DIN

d ₁ = Schneidendurchmesser	d ₂ = Schaftdurchmesser	d ₃ = Arbeitstiefendurchmesser (Hals)	r = Radius
l ₁ = Gesamtlänge	l ₂ = Schneidenlänge	l ₃ = Arbeitstiefenlänge	z = Anzahl der Zähne

Eigenschaften:



Torisches Werkzeug



Weldonfläche

Hinweis:

CAM-Dateien sämtlicher im Katalog aufgeführten Vollhartmetallfräser finden Sie in der Pokolm Produktdatenbank unter:

www.pokolm.de/de/vollhartmetallfraeser



Artikelnummer-Verzeichnis

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
B2HA		B2HA-050-250-000-02	58	C2HA-010-020-200-01	61
B2HA-002-010-000-01	58	B2HA-050-250-100-01	58	C2HA-015-020-000-01	63
B2HA-003-015-000-01	58	B2HA-050-250-150-01	58	C2HA-015-020-000-02	63
B2HA-003-015-015-01	57	B2HA-050-250-200-01	58	C2HA-015-020-050-01	61
B2HA-004-020-000-01	58	B2HA-050-250-250-01	58	C2HA-015-020-100-01	61
B2HA-004-020-015-01	57	B2HA-060-300-000-01	58	C2HA-015-020-150-01	61
B2HA-004-020-030-01	57	B2HA-060-300-000-02	58	C2HA-015-020-200-01	61
B2HA-004-020-050-01	57	B2HA-060-300-100-01	58	C2HA-020-020-000-01	63
B2HA-005-025-000-01	58	B2HA-060-300-150-01	58	C2HA-020-020-000-02	63
B2HA-005-025-030-01	57	B2HA-060-300-200-01	58	C2HA-020-020-050-01	61
B2HA-005-025-050-01	57	B2HA-060-300-250-01	58	C2HA-020-020-100-01	61
B2HA-005-025-100-01	57	B2HA-080-400-000-01	59	C2HA-020-020-150-01	61
B2HA-006-030-000-01	58	B2HA-080-400-000-02	59	C2HA-020-020-200-01	61
B2HA-006-030-030-01	57	B2HA-100-500-000-01	59	C2HA-020-020-250-01	62
B2HA-006-030-050-01	57	B2HA-100-500-000-02	59	C2HA-020-050-000-01	63
B2HA-006-030-100-01	57	B2HA-120-600-000-01	59	C2HA-020-050-000-02	63
B2HA-008-040-000-01	58	B2HA-120-600-000-02	59	C2HA-020-050-050-01	62
B2HA-008-040-030-01	57	B2NC		C2HA-020-050-100-01	62
B2HA-008-040-050-01	57	B2NC-020-100-100-01	118	C2HA-020-050-150-01	62
B2HA-008-040-100-01	57	B2NC-020-100-100-02	118	C2HA-020-050-200-01	62
B2HA-010-050-000-01	58	B2NC-030-150-100-01	118	C2HA-020-050-250-01	62
B2HA-010-050-000-02	58	B2NC-040-200-200-01	118	C2HA-030-020-000-01	63
B2HA-010-050-050-01	57	B2NC-060-300-200-01	118	C2HA-030-020-000-02	63
B2HA-010-050-100-01	57	B2NC-080-400-200-01	118	C2HA-030-020-100-01	62
B2HA-010-050-150-01	57	B2NC-100-500-300-01	118	C2HA-030-020-150-01	62
B2HA-015-075-000-01	58	B2NC-120-600-350-01	118	C2HA-030-020-200-01	62
B2HA-015-075-000-02	58	C2HA		C2HA-030-020-250-01	62
B2HA-015-075-050-01	57	C2HA-004-010-000-01	62	C2HA-030-050-000-01	63
B2HA-015-075-100-01	57	C2HA-004-010-015-01	61	C2HA-030-050-000-02	63
B2HA-015-075-150-01	57	C2HA-004-010-030-01	61	C2HA-030-050-100-01	62
B2HA-015-075-200-01	57	C2HA-004-010-050-01	61	C2HA-030-050-150-01	62
B2HA-020-100-000-01	58	C2HA-005-010-000-01	62	C2HA-030-050-200-01	62
B2HA-020-100-000-02	58	C2HA-005-010-015-01	61	C2HA-030-050-250-01	62
B2HA-020-100-050-01	57	C2HA-005-010-030-01	61	C2HA-040-020-000-01	63
B2HA-020-100-100-01	57	C2HA-005-010-050-01	61	C2HA-040-020-000-02	63
B2HA-020-100-150-01	57	C2HA-005-010-100-01	61	C2HA-040-020-100-01	62
B2HA-020-100-200-01	57	C2HA-006-010-000-01	62	C2HA-040-020-150-01	62
B2HA-030-150-000-01	58	C2HA-006-010-030-01	61	C2HA-040-020-200-01	62
B2HA-030-150-000-02	58	C2HA-006-010-050-01	61	C2HA-040-020-250-01	62
B2HA-030-150-100-01	57	C2HA-006-010-100-01	61	C2HA-040-050-000-01	63
B2HA-030-150-150-01	57	C2HA-008-010-000-01	62	C2HA-040-050-000-02	63
B2HA-030-150-200-01	58	C2HA-008-010-030-01	61	C2HA-040-050-100-01	62
B2HA-030-150-250-01	58	C2HA-008-010-050-01	61	C2HA-040-050-150-01	62
B2HA-040-200-000-01	58	C2HA-008-010-100-01	61	C2HA-040-050-200-01	62
B2HA-040-200-000-02	58	C2HA-008-010-150-01	61	C2HA-040-050-250-01	62
B2HA-040-200-100-01	58	C2HA-010-020-000-01	63	C2HA-050-020-000-01	63
B2HA-040-200-150-01	58	C2HA-010-020-000-02	63	C2HA-050-020-000-02	63
B2HA-040-200-200-01	58	C2HA-010-020-050-01	61	C2HA-050-020-100-01	62
B2HA-040-200-250-01	58	C2HA-010-020-100-01	61	C2HA-050-020-200-01	62
B2HA-050-250-000-01	58	C2HA-010-020-150-01	61	C2HA-050-050-000-01	63

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
C2HA-050-050-000-02	63	C4PX-040-020-120-01	142	C6PX-120-060-600-01	143
C2HA-050-050-100-01	62	C4PX-040-020-200-01	142	C6PX-160-080-480-01	143
C2HA-050-050-200-01	62	C4PX-050-025-150-01	142	NVV 0108	
C2HA-060-020-000-01	63	C4PX-050-025-200-01	142	NVV 0108 48 030	113
C2HA-060-020-000-02	63	C4PX-060-030-180-01	142	NVV 0108 48 040	113
C2HA-060-020-100-01	62	C4PX-060-030-240-01	142	NVV 0108 48 060	113
C2HA-060-020-200-01	62	C4PX-080-040-240-01	142	NVV 0108 48 080	113
C2HA-060-050-000-01	63	C4PX-080-040-320-01	142	NVV 0108 48 100	113
C2HA-060-050-000-02	63	C4PX-080-040-400-01	142	NVV 0108 48 120	113
C2HA-060-050-100-01	62	C4PX-100-050-300-01	142	NVV 0118	
C2HA-060-050-200-01	62	C4PX-100-050-400-01	142	NVV 0118 48 040	114
C2HA-060-100-000-01	63	C4PX-100-050-500-01	142	NVV 0118 48 050	114
C2HA-060-100-000-02	63	C4PX-120-060-360-01	142	NVV 0118 48 060	114
C2HA-080-050-000-01	63	C4PX-120-060-480-01	142	NVV 0118 48 080	114
C2HA-080-050-000-02	63	C4PX-120-060-600-01	142	NVV 0118 48 100	114
C2HA-080-100-000-01	63	C4PX-160-080-480-01	142	NVV 0118 48 120	114
C2HA-080-100-000-02	63	C5WX		NVV 0132	
C2HA-100-100-000-01	63	C5WX-040-050-120-01	66	NVV 0132 56 030	34
C2HA-100-100-000-02	63	C5WX-040-050-200-01	66	NVV 0132 56 031	34
C2HA-100-150-000-01	63	C5WX-040-100-120-01	66	NVV 0132 56 040	34
C2HA-100-150-000-02	63	C5WX-040-100-200-01	66	NVV 0132 56 041	34
C2HA-120-100-000-01	63	C5WX-050-050-150-01	66	NVV 0132 56 050	34
C2HA-120-100-000-02	64	C5WX-050-050-250-01	66	NVV 0132 56 051	34
C2HA-120-200-000-01	64	C5WX-050-100-150-01	66	NVV 0132 56 060	34
C2HA-120-200-000-02	64	C5WX-050-100-250-01	66	NVV 0132 56 061	34
C2NC		C5WX-060-050-180-01	66	NVV 0132 56 080	35
C2NC-020-020-100-01	116	C5WX-060-050-300-01	66	NVV 0132 56 081	35
C2NC-030-020-100-01	116	C5WX-060-100-180-01	66	NVV 0132 56 100	35
C2NC-030-050-100-01	116	C5WX-060-100-300-01	66	NVV 0132 56 101	35
C2NC-040-020-200-01	116	C5WX-080-050-240-01	66	NVV 0132 56 120	35
C2NC-040-050-200-01	116	C5WX-080-050-400-01	66	NVV 0132 56 121	35
C2NC-060-020-200-01	116	C5WX-080-100-240-01	66	NVV 0132 56 160	35
C2NC-060-050-200-01	116	C5WX-080-100-400-01	66	NVV 0132 56 161	35
C2NC-060-100-200-01	116	C5WX-100-100-300-01	66	NVV 0132 56 200	35
C2NC-080-020-200-01	116	C5WX-100-100-500-01	66	NVV 0132 56 201	35
C2NC-080-050-200-01	116	C5WX-100-200-300-01	66	NVV 0134	
C2NC-080-100-200-01	116	C5WX-100-200-500-01	66	NVV 0134 56 200	37
C2NC-100-020-300-01	116	C5WX-120-100-360-01	66	NVV 0162	
C2NC-100-050-300-01	116	C5WX-120-100-600-01	66	NVV 0162 56 020	25
C2NC-100-100-300-01	116	C5WX-120-200-360-01	66	NVV 0162 56 0206	25
C2NC-120-020-350-01	116	C5WX-120-200-600-01	66	NVV 0162 56 021	25
C2NC-120-050-350-01	116	C6PX		NVV 0162 56 022	25
C2NC-120-100-350-01	116	C6PX-060-030-180-01	143	NVV 0162 56 0221	25
C4PX		C6PX-060-030-240-01	143	NVV 0162 56 030	25
C4PX-020-010-060-01	142	C6PX-080-040-240-01	143	NVV 0162 56 03005	25
C4PX-020-010-060-02	142	C6PX-080-040-320-01	143	NVV 0162 56 0301	25
C4PX-020-010-100-01	142	C6PX-080-040-400-01	143	NVV 0162 56 031	25
C4PX-020-010-100-02	142	C6PX-100-050-300-01	143	NVV 0162 56 040	25
C4PX-030-015-090-01	142	C6PX-100-050-400-01	143	NVV 0162 56 04005	25
C4PX-030-015-090-02	142	C6PX-100-050-500-01	143	NVV 0162 56 041	25
C4PX-030-015-150-01	142	C6PX-120-060-360-01	143	NVV 0162 56 050	25
C4PX-030-015-150-02	142	C6PX-120-060-480-01	143	NVV 0162 56 051	25

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0162 56 060	25	NVV 0183 57 080	27	NVV 0192 85 03021	46
NVV 0162 56 061	25	NVV 0183 57 081	27	NVV 0192 85 03022	46
NVV 0162 56 080	25	NVV 0183 57 100	27	NVV 0192 85 03023	46
NVV 0162 56 081	25	NVV 0183 57 101	27	NVV 0192 85 03024	46
NVV 0162 56 100	25	NVV 0183 57 103	27	NVV 0192 85 03025	46
NVV 0162 56 101	25	NVV 0183 57 120	27	NVV 0192 85 03026	46
NVV 0163		NVV 0183 57 123	27	NVV 0192 85 03051	46
NVV 0163 57 060	27	NVV 0183 57 124	27	NVV 0192 85 03052	47
NVV 0163 57 080	27	NVV 0192		NVV 0192 85 03053	47
NVV 0163 57 100	27	NVV 0192 85 0011	45	NVV 0192 85 03054	47
NVV 0163 57 120	27	NVV 0192 85 0012	45	NVV 0192 85 03055	47
NVV 0163 57 160	27	NVV 0192 85 0021	45	NVV 0192 85 03056	47
NVV 0164		NVV 0192 85 0022	45	NVV 0192 85 04021	47
NVV 0164 56 030	32	NVV 0192 85 0031	45	NVV 0192 85 04022	47
NVV 0164 56 031	32	NVV 0192 85 0032	45	NVV 0192 85 04023	47
NVV 0164 56 040	32	NVV 0192 85 0033	45	NVV 0192 85 04024	47
NVV 0164 56 041	32	NVV 0192 85 00411	45	NVV 0192 85 04025	47
NVV 0164 56 050	32	NVV 0192 85 00412	45	NVV 0192 85 04026	47
NVV 0164 56 051	32	NVV 0192 85 00413	45	NVV 0192 85 04051	47
NVV 0164 56 052	32	NVV 0192 85 00511	45	NVV 0192 85 04052	47
NVV 0164 56 060	32	NVV 0192 85 00512	45	NVV 0192 85 04053	47
NVV 0164 56 061	32	NVV 0192 85 00513	45	NVV 0192 85 04054	47
NVV 0164 56 080	32	NVV 0192 85 00514	45	NVV 0192 85 04055	47
NVV 0164 56 081	32	NVV 0192 85 00612	45	NVV 0192 85 04056	47
NVV 0164 56 100	32	NVV 0192 85 00613	46	NVV 0192 85 05021	47
NVV 0164 56 101	32	NVV 0192 85 00614	46	NVV 0192 85 05023	47
NVV 0172		NVV 0192 85 00811	46	NVV 0192 85 05025	47
NVV 0172 56 020	21	NVV 0192 85 00812	46	NVV 0192 85 05026	47
NVV 0172 56 040	21	NVV 0192 85 00813	46	NVV 0192 85 05051	47
NVV 0172 56 060	22	NVV 0192 85 00814	46	NVV 0192 85 05053	47
NVV 0172 56 061	22	NVV 0192 85 01021	46	NVV 0192 85 05055	47
NVV 0172 56 080	22	NVV 0192 85 01022	46	NVV 0192 85 05056	47
NVV 0172 56 081	22	NVV 0192 85 01023	46	NVV 0192 85 06021	47
NVV 0172 56 100	22	NVV 0192 85 01024	46	NVV 0192 85 06023	47
NVV 0172 56 101	22	NVV 0192 85 01521	46	NVV 0192 85 06025	47
NVV 0172 56 103	22	NVV 0192 85 01522	46	NVV 0192 85 06026	47
NVV 0172 56 121	22	NVV 0192 85 01523	46	NVV 0192 85 06051	47
NVV 0172 56 123	22	NVV 0192 85 01524	46	NVV 0192 85 06053	47
NVV 0172 56 124	22	NVV 0192 85 02021	46	NVV 0192 85 06055	47
NVV 0182		NVV 0192 85 02022	46	NVV 0192 85 06056	47
NVV 0182 56 060	23	NVV 0192 85 02023	46		
NVV 0182 56 061	23	NVV 0192 85 02024	46		
NVV 0182 56 080	23	NVV 0192 85 02025	46		
NVV 0182 56 081	23	NVV 0192 85 02026	46		
NVV 0182 56 100	23	NVV 0192 85 02027	46		
NVV 0182 56 101	23	NVV 0192 85 02051	46		
NVV 0182 56 103	23	NVV 0192 85 02052	46		
NVV 0182 56 123	23	NVV 0192 85 02053	46		
NVV 0182 56 124	23	NVV 0192 85 02054	46		
NVV 0183		NVV 0192 85 02055	46		
NVV 0183 57 060	27	NVV 0192 85 02056	46		
NVV 0183 57 061	27	NVV 0192 85 02057	46		

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0222		NVV 0259		NVV 0322	
NVV 0222 56 0041	34	NVV 0259 56 040	50	NVV 0322 56 020	35
NVV 0222 56 0051	34	NVV 0259 56 050	50	NVV 0322 56 030	35
NVV 0222 56 0061	34	NVV 0259 56 060	50	NVV 0322 56 040	35
NVV 0222 56 0081	34	NVV 0259 56 080	50	NVV 0322 56 050	35
NVV 0222 56 0101	34	NVV 0259 56 100	50	NVV 0322 56 060	35
NVV 0222 56 0151	34	NVV 0259 56 120	50	NVV 0322 56 080	35
NVV 0222 56 0152	34	NVV 0259 56 160	50	NVV 0322 56 100	35
NVV 0222 56 020	34	NVV 0259 56 200	50	NVV 0322 56 120	35
NVV 0222 56 022	34	NVV 0274		NVV 0322 56 160	35
NVV 0222 56 025	34	NVV 0274 55 06015	138	NVV 0322 56 200	35
NVV 0222 56 0251	34	NVV 0274 55 08020	138	NVV 0324	
NVV 0222 56 030	34	NVV 0274 55 10020	138	NVV 0324 56 020	37
NVV 0222 56 031	34	NVV 0274 55 12030	138	NVV 0324 56 030	37
NVV 0222 56 040	34	NVV 0275		NVV 0324 56 040	37
NVV 0222 56 041	34	NVV 0275 59 060	55	NVV 0324 56 050	37
NVV 0222 56 050	34	NVV 0275 59 080	55	NVV 0324 56 060	37
NVV 0222 56 060	34	NVV 0275 59 100	55	NVV 0324 56 080	37
NVV 0222 56 080	34	NVV 0275 59 101	55	NVV 0324 56 100	37
NVV 0222 56 100	35	NVV 0275 59 120	55	NVV 0324 56 120	37
NVV 0222 56 120	35	NVV 0275 59 160	55	NVV 0324 56 160	37
NVV 0222 56 160	35	NVV 0280		NVV 0324 56 200	37
NVV 0222 56 200	35	NVV 0280 56 060	49	NVV 0332	
NVV 0224		NVV 0280 56 080	49	NVV 0332 56 00501	21
NVV 0224 56 015	37	NVV 0280 56 100	49	NVV 0332 56 01001	21
NVV 0224 56 021	37	NVV 0280 56 120	49	NVV 0332 56 01002	21
NVV 0224 56 022	37	NVV 0280 56 160	49	NVV 0332 56 01502	21
NVV 0224 56 030	37	NVV 0280 56 200	49	NVV 0332 56 020	21
NVV 0224 56 031	37	NVV 0290		NVV 0332 56 02002	21
NVV 0224 56 040	37	NVV 0290 56 061	120	NVV 0332 56 02003	21
NVV 0224 56 050	37	NVV 0290 56 061-1	120	NVV 0332 56 030	21
NVV 0224 56 060	37	NVV 0290 56 081	120	NVV 0332 56 03002	21
NVV 0224 56 080	37	NVV 0290 56 081-1	120	NVV 0332 56 03003	21
NVV 0224 56 100	37	NVV 0290 56 101	120	NVV 0332 56 031	21
NVV 0224 56 120	37	NVV 0290 56 101-1	120	NVV 0332 56 0311	21
NVV 0224 56 160	37	NVV 0290 56 121	120	NVV 0332 56 040	21
NVV 0224 56 200	37	NVV 0290 56 121-1	120	NVV 0332 56 04002	21
NVV 0258		NVV 0290 56 161	121	NVV 0332 56 040021	21
NVV 0258 56 061	50	NVV 0290 56 161-1	121	NVV 0332 56 0401	21
NVV 0258 56 101	50	NVV 0290 56 201	121	NVV 0332 56 041	21
NVV 0258 56 121	50	NVV 0290 56 201-1	121	NVV 0332 56 0411	21
NVV 0258 81 061	81	NVV 0294		NVV 0332 56 050	21
NVV 0258 81 081	81	NVV 0294 56 060	120	NVV 0332 56 05002	21
NVV 0258 81 101	81	NVV 0294 56 080	120	NVV 0332 56 051	21
NVV 0258 81 121	81	NVV 0294 56 100	120	NVV 0332 56 060	21
		NVV 0294 56 120	120	NVV 0332 56 06003	21
		NVV 0294 56 160	120	NVV 0332 56 061	21
				NVV 0332 56 062	22
				NVV 0332 56 080	22
				NVV 0332 56 081	22
				NVV 0332 56 082	22
				NVV 0332 56 083	22

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0332 56 100	22	NVV 0359		NVV 0364 56 080	30
NVV 0332 56 101	22	NVV 0359 56 040	50	NVV 0364 56 081	30
NVV 0332 56 102	22	NVV 0359 56 050	50	NVV 0364 56 082	30
NVV 0332 56 103	22	NVV 0359 56 060	50	NVV 0364 56 083	30
NVV 0332 56 120	22	NVV 0359 56 080	50	NVV 0364 56 100	30
NVV 0332 56 1206	22	NVV 0359 56 100	50	NVV 0364 56 101	30
NVV 0332 56 121	22	NVV 0359 56 120	50	NVV 0364 56 102	30
NVV 0332 56 122	22	NVV 0359 56 140	50	NVV 0364 56 103	30
NVV 0332 56 123	22	NVV 0359 56 160	50	NVV 0364 56 120	30
NVV 0334		NVV 0359 56 200	50	NVV 0364 56 121	30
NVV 0334 56 020	29	NVV 0360		NVV 0364 56 122	30
NVV 0334 56 02002	29	NVV 0360 56 060	128	NVV 0364 56 123	30
NVV 0334 56 030	29	NVV 0360 56 080	128	NVV 0370	
NVV 0334 56 03002	29	NVV 0360 56 100	128	NVV 0370 56 020	120
NVV 0334 56 03003	29	NVV 0360 56 120	128	NVV 0370 56 025	120
NVV 0334 56 03005	29	NVV 0360 56 160	128	NVV 0370 56 030	120
NVV 0334 56 031	29	NVV 0360 56 200	128	NVV 0370 56 035	120
NVV 0334 56 040	29	NVV 0362		NVV 0370 56 040	120
NVV 0334 56 04002	29	NVV 0362 56 020	22	NVV 0370 56 045	120
NVV 0334 56 041	29	NVV 0362 56 030	22	NVV 0370 56 050	120
NVV 0334 56 050	29	NVV 0362 56 031	22	NVV 0370 56 060	120
NVV 0334 56 05002	29	NVV 0362 56 040	22	NVV 0370 56 070	120
NVV 0334 56 051	29	NVV 0362 56 041	22	NVV 0370 56 080	120
NVV 0334 56 060	29	NVV 0362 56 050	22	NVV 0370 56 090	120
NVV 0334 56 06002	29	NVV 0362 56 051	22	NVV 0370 56 100	120
NVV 0334 56 06003	29	NVV 0362 56 060	22	NVV 0370 56 120	120
NVV 0334 56 061	29	NVV 0362 56 061	22	NVV 0370 56 160	121
NVV 0334 56 062	29	NVV 0362 56 0611	22	NVV 0370 56 200	121
NVV 0334 56 080	29	NVV 0362 56 062	23	NVV 0373	
NVV 0334 56 081	29	NVV 0362 56 080	23	NVV 0373 55 023	136
NVV 0334 56 082	29	NVV 0362 56 081	23	NVV 0373 55 032	136
NVV 0334 56 083	29	NVV 0362 56 082	23	NVV 0373 55 042	136
NVV 0334 56 100	29	NVV 0362 56 083	23	NVV 0373 55 052	136
NVV 0334 56 101	29	NVV 0362 56 100	23	NVV 0373 55 062	136
NVV 0334 56 102	29	NVV 0362 56 101	23	NVV 0373 55 082	136
NVV 0334 56 103	29	NVV 0362 56 102	23	NVV 0373 55 102	136
NVV 0334 56 120	30	NVV 0362 56 103	23	NVV 0373 55 122	136
NVV 0334 56 121	30	NVV 0362 56 120	23	NVV 0373 55 162	136
NVV 0334 56 122	30	NVV 0362 56 121	23	NVV 0374	
NVV 0334 56 123	30	NVV 0362 56 122	23	NVV 0374 55 032	138
NVV 0334 56 163	30	NVV 0362 56 123	23	NVV 0374 55 042	138
NVV 0350		NVV 0364		NVV 0374 55 052	138
NVV 0350 56 060	128	NVV 0364 56 020	30	NVV 0374 55 062	138
NVV 0350 56 080	128	NVV 0364 56 030	30	NVV 0374 55 0622	138
NVV 0350 56 100	128	NVV 0364 56 031	30	NVV 0374 55 082	138
NVV 0350 56 120	128	NVV 0364 56 040	30	NVV 0374 55 0822	138
NVV 0350 56 160	128	NVV 0364 56 041	30	NVV 0374 55 102	138
NVV 0350 56 200	128	NVV 0364 56 050	30	NVV 0374 55 1022	138
		NVV 0364 56 051	30	NVV 0374 55 122	138
		NVV 0364 56 060	30	NVV 0374 55 1222	138
		NVV 0364 56 061	30	NVV 0374 55 162	138
		NVV 0364 56 062	30	NVV 0374 55 1622	138

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0380		NVV 0394		NVV 0412 47 040	
NVV 0380 56 030	123	NVV 0394 45 06005	100	NVV 0412 47 0404	96
NVV 0380 56 040	123	NVV 0394 45 06010	100	NVV 0412 47 0405	96
NVV 0380 56 050	123	NVV 0394 45 08005	100	NVV 0412 47 0406	96
NVV 0380 56 060	123	NVV 0394 45 08010	100	NVV 0412 47 041	95
NVV 0380 56 080	123	NVV 0394 45 10005	100	NVV 0412 47 050	95
NVV 0380 56 100	123	NVV 0394 45 10010	100	NVV 0412 47 0505	96
NVV 0380 56 120	123	NVV 0394 45 12010	100	NVV 0412 47 060	95
NVV 0380 56 160	123	NVV 0394 45 12020	100	NVV 0412 47 0604	96
NVV 0380 56 200	123	NVV 0394 45 16010	100	NVV 0412 47 0605	96
NVV 0384		NVV 0394 45 16020	100	NVV 0412 47 0606	96
NVV 0384 56 060	126	NVV 0394 56 06005	124	NVV 0412 47 080	95
NVV 0384 56 061	126	NVV 0394 56 06010	124	NVV 0412 47 0804	96
NVV 0384 56 080	126	NVV 0394 56 08005	124	NVV 0412 47 0805	96
NVV 0384 56 081	126	NVV 0394 56 08010	124	NVV 0412 47 0807	96
NVV 0384 56 100	126	NVV 0394 56 10005	124	NVV 0412 47 100	95
NVV 0384 56 101	126	NVV 0394 56 10010	124	NVV 0412 47 1006	96
NVV 0384 56 120	126	NVV 0394 56 12010	124	NVV 0412 47 1008	96
NVV 0384 56 121	126	NVV 0401		NVV 0412 47 120	95
NVV 0384 56 160	126	NVV 0401 40 010	91	NVV 0412 47 1205	96
NVV 0384 56 161	126	NVV 0401 40 020	91	NVV 0412 47 1207	96
NVV 0384 56 200	126	NVV 0401 40 030	91	NVV 0412 47 1208	96
NVV 0384 56 201	126	NVV 0401 40 040	91	NVV 0412 47 160	95
NVV 0384 81 060	130	NVV 0401 40 050	91	NVV 0412 47 1605	96
NVV 0384 81 061	130	NVV 0401 40 060	91	NVV 0412 47 1606	96
NVV 0384 81 080	130	NVV 0401 40 080	91	NVV 0412 47 1607	96
NVV 0384 81 081	130	NVV 0401 40 100	91	NVV 0412 47 1608	96
NVV 0384 81 100	130	NVV 0401 40 120	91	NVV 0412 47 200	96
NVV 0384 81 101	130	NVV 0411		NVV 0412 47 2006	96
NVV 0384 81 120	130	NVV 0411 40 010	93	NVV 0412 47 2008	96
NVV 0384 81 121	130	NVV 0411 40 015	93	NVV 0422	
NVV 0384 81 160	130	NVV 0411 40 020	93	NVV 0422 47 030	95
NVV 0384 81 161	130	NVV 0411 40 030	93	NVV 0422 47 031	95
NVV 0384 81 200	130	NVV 0411 40 040	93	NVV 0422 47 040	95
NVV 0384 81 201	130	NVV 0411 40 050	93	NVV 0422 47 041	95
NVV 0390		NVV 0411 40 060	93	NVV 0422 47 042	95
NVV 0390 56 061	123	NVV 0411 40 080	93	NVV 0422 47 050	95
NVV 0390 56 061-1	123	NVV 0412		NVV 0422 47 060	95
NVV 0390 56 081	123	NVV 0412 47 010	95	NVV 0422 47 080	95
NVV 0390 56 081-1	123	NVV 0412 47 0102	96	NVV 0422 47 100	95
NVV 0390 56 101	123	NVV 0412 47 0103	96	NVV 0422 47 101	95
NVV 0390 56 101-1	123	NVV 0412 47 015	95	NVV 0422 47 120	95
NVV 0390 56 121	123	NVV 0412 47 0152	96	NVV 0422 47 121	95
NVV 0390 56 121-1	123	NVV 0412 47 0153	96	NVV 0422 47 161	95
NVV 0390 56 161	123	NVV 0412 47 020	95	NVV 0422 47 201	96
NVV 0390 56 161-1	123	NVV 0412 47 021	95	NVV 0423	
NVV 0390 56 201	123	NVV 0412 47 0212	96	NVV 0423 40 0201	98
NVV 0390 56 201-1	123	NVV 0412 47 0214	96	NVV 0423 40 040	98
		NVV 0412 47 030	95	NVV 0423 40 060	98
		NVV 0412 47 0302	96	NVV 0423 40 080	98
		NVV 0412 47 0304	96	NVV 0423 40 100	98
		NVV 0412 47 0305	96	NVV 0423 40 120	98
				NVV 0423 40 160	98

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0432		NVV 0442 49 0152	108	NVV 0453	
NVV 0432 47 020	88	NVV 0442 49 0154	108	NVV 0453 48 0300	110
NVV 0432 47 0201	88	NVV 0442 49 0201	109	NVV 0453 48 0302	110
NVV 0432 47 02011	87	NVV 0442 49 0301	109	NVV 0453 48 0303	110
NVV 0432 47 021	87	NVV 0442 49 0401	109	NVV 0453 48 0304	110
NVV 0432 47 030	88	NVV 0442 49 0501	109	NVV 0453 48 0305	110
NVV 0432 47 0301	88	NVV 0442 49 0601	109	NVV 0453 48 031	110
NVV 0432 47 03011	87	NVV 0452		NVV 0453 48 0400	110
NVV 0432 47 031	87	NVV 0452 48 0050	107	NVV 0453 48 04001	110
NVV 0432 47 040	88	NVV 0452 48 0051	107	NVV 0453 48 0402	110
NVV 0432 47 0401	88	NVV 0452 48 0052	107	NVV 0453 48 04020	110
NVV 0432 47 04011	87	NVV 0452 48 01000	107	NVV 0453 48 04021	110
NVV 0432 47 041	87	NVV 0452 48 010005	107	NVV 0453 48 0403	110
NVV 0432 47 050	89	NVV 0452 48 010010	107	NVV 0453 48 04031	110
NVV 0432 47 0501	89	NVV 0452 48 010015	107	NVV 0453 48 0404	110
NVV 0432 47 060	89	NVV 0452 48 010020	107	NVV 0453 48 04041	110
NVV 0432 47 0601	89	NVV 0452 48 010025	107	NVV 0453 48 0405	110
NVV 0432 47 0612	89	NVV 0452 48 01010	107	NVV 0453 48 04051	110
NVV 0432 47 0613	89	NVV 0452 48 01011	107	NVV 0453 48 0406	110
NVV 0432 47 080	89	NVV 0452 48 0102	107	NVV 0453 48 04061	110
NVV 0432 47 0805	89	NVV 0452 48 01020	107	NVV 0453 48 050	110
NVV 0432 47 081	89	NVV 0452 48 015010	107	NVV 0453 48 0502	110
NVV 0432 47 100	89	NVV 0452 48 015020	107	NVV 0453 48 0503	110
NVV 0432 47 101	89	NVV 0452 48 015025	107	NVV 0453 48 0504	110
NVV 0432 47 1011	89	NVV 0452 48 0151	107	NVV 0453 48 051	110
NVV 0432 47 1014	89	NVV 0452 48 0152	108	NVV 0453 48 060	111
NVV 0432 47 1016	89	NVV 0452 48 01520	108	NVV 0453 48 0600	110
NVV 0432 47 120	89	NVV 0452 48 01521	108	NVV 0453 48 06001	111
NVV 0432 47 1201	89	NVV 0452 48 0200	108	NVV 0453 48 0603	111
NVV 0432 47 1206	89	NVV 0452 48 02005	108	NVV 0453 48 06030	111
NVV 0432 47 1208	89	NVV 0452 48 0201	108	NVV 0453 48 06031	111
NVV 0432 47 160	89	NVV 0452 48 02010	108	NVV 0453 48 0604	111
NVV 0432 47 1615	89	NVV 0452 48 02015	108	NVV 0453 48 06041	111
NVV 0432 47 1619	89	NVV 0452 48 0202	108	NVV 0453 48 0605	111
NVV 0432 47 200	90	NVV 0452 48 02020	108	NVV 0453 48 06051	111
NVV 0432 47 2009	90	NVV 0452 48 0203	108	NVV 0453 48 0606	111
NVV 0442		NVV 0452 48 02030	108	NVV 0453 48 06061	111
NVV 0442 47 004	87	NVV 0452 48 0204	108	NVV 0453 48 0607	111
NVV 0442 47 006	87	NVV 0452 48 0205	108	NVV 0453 48 06071	111
NVV 0442 47 008	87	NVV 0452 48 021	108	NVV 0453 48 0608	111
NVV 0442 47 010	87	NVV 0452 48 0214	108	NVV 0453 48 06081	111
NVV 0442 47 015	87	NVV 0452 48 0301	108	NVV 0453 48 067	110
NVV 0442 47 020	87	NVV 0452 48 03010	108	NVV 0453 48 0800	111
NVV 0442 47 030	87	NVV 0452 48 03015	108	NVV 0453 48 08001	111
NVV 0442 47 040	87	NVV 0452 48 03020	108	NVV 0453 48 0801	111
NVV 0442 47 050	87	NVV 0452 48 03025	108	NVV 0453 48 08011	111
NVV 0442 47 060	88	NVV 0452 48 03030	108	NVV 0453 48 0810	111
NVV 0442 47 080	88	NVV 0452 48 04010	108	NVV 0453 48 08101	111
NVV 0442 47 100	88	NVV 0452 48 04020	108	NVV 0453 48 0820	111
NVV 0442 47 120	88			NVV 0453 48 08201	111
NVV 0442 49 0082	108			NVV 0453 48 083	111
NVV 0442 49 01011	108			NVV 0453 48 1000	111

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0453 48 1001	111	NVV 0462 43 081	88	NVV 0504	
NVV 0453 48 1002	111	NVV 0462 43 0811	88	NVV 0504 56 030	79
NVV 0453 48 1009	111	NVV 0462 43 0812	88	NVV 0504 56 040	79
NVV 0453 48 1010	111	NVV 0462 43 100	89	NVV 0504 56 050	79
NVV 0453 48 1011	111	NVV 0462 43 1002	89	NVV 0504 56 060	79
NVV 0453 48 102	111	NVV 0462 43 101	88	NVV 0504 56 080	79
NVV 0453 48 1021	111	NVV 0462 43 120	89	NVV 0504 56 100	79
NVV 0453 48 1200	111	NVV 0462 43 1203	89	NVV 0504 56 120	79
NVV 0453 48 1201	112	NVV 0462 43 121	88	NVV 0504 56 160	79
NVV 0453 48 1202	112	NVV 0462 43 1213	88	NVV 0504 56 200	79
NVV 0453 48 1209	112	NVV 0462 43 160	89	NVV 0504 56 250	79
NVV 0453 48 12091	112	NVV 0462 43 161	88	NVV 0514	
NVV 0453 48 1210	112	NVV 0462 43 200	90	NVV 0514 56 030	77
NVV 0453 48 1211	112	NVV 0462 43 201	88	NVV 0514 56 040	77
NVV 0453 48 1220	112	NVV 0474		NVV 0514 56 050	77
NVV 0453 48 1221	112	NVV 0474 55 041	140	NVV 0514 56 060	77
NVV 0453 48 160	112	NVV 0474 55 061	140	NVV 0514 56 080	77
NVV 0453 48 1610	112	NVV 0474 55 0611	140	NVV 0514 56 100	77
NVV 0454		NVV 0474 55 081	140	NVV 0514 56 120	77
NVV 0454 48 04052	108	NVV 0474 55 0811	140	NVV 0514 56 160	77
NVV 0454 48 08015	108	NVV 0474 55 101	140	NVV 0514 56 200	77
NVV 0454 48 10021	108	NVV 0474 55 1011	140	NVV 0514 56 250	77
NVV 0462		NVV 0474 55 121	140	NVV 0722	
NVV 0462 43 010	88	NVV 0474 55 1211	140	NVV 0722 81 001	74
NVV 0462 43 011	87	NVV 0474 55 162	140	NVV 0722 81 002	74
NVV 0462 43 015	88	NVV 0474 55 1621	140	NVV 0722 81 003	74
NVV 0462 43 0151	87	NVV 0482		NVV 0722 81 004	74
NVV 0462 43 020	88	NVV 0482 40 061	88	NVV 0722 81 005	74
NVV 0462 43 02005	88	NVV 0482 40 081	88	NVV 0722 81 006	74
NVV 0462 43 021	87	NVV 0482 40 082	88	NVV 0722 81 008	74
NVV 0462 43 02105	87	NVV 0482 40 101	88	NVV 0722 81 010	74
NVV 0462 43 030	88	NVV 0482 40 102	88	NVV 0722 81 0101	74
NVV 0462 43 03005	88	NVV 0482 40 121	88	NVV 0722 81 015	74
NVV 0462 43 031	87	NVV 0482 40 122	88	NVV 0722 81 0151	74
NVV 0462 43 03105	87	NVV 0484		NVV 0722 81 02002	74
NVV 0462 43 040	88	NVV 0484 45 060	126	NVV 0722 81 02005	74
NVV 0462 43 04005	89	NVV 0484 45 061	126	NVV 0722 81 02102	74
NVV 0462 43 041	87	NVV 0484 45 080	126	NVV 0722 81 02105	74
NVV 0462 43 04105	87	NVV 0484 45 081	126	NVV 0722 81 03002	74
NVV 0462 43 050	89	NVV 0484 45 100	126	NVV 0722 81 03005	74
NVV 0462 43 05005	89	NVV 0484 45 101	126	NVV 0722 81 03102	74
NVV 0462 43 051	87	NVV 0484 45 120	126	NVV 0722 81 03105	74
NVV 0462 43 05105	87	NVV 0484 45 121	126	NVV 0722 81 04002	74
NVV 0462 43 060	89	NVV 0484 45 160	126	NVV 0722 81 04005	74
NVV 0462 43 06005	89	NVV 0484 45 161	126	NVV 0722 81 04102	74
NVV 0462 43 06010	89			NVV 0722 81 04105	74
NVV 0462 43 061	88			NVV 0722 81 05002	74
NVV 0462 43 06105	87			NVV 0722 81 05005	74
NVV 0462 43 06110	88			NVV 0722 81 05102	74
NVV 0462 43 080	89			NVV 0722 81 05105	75
NVV 0462 43 0801	89			NVV 0722 81 06002	75
NVV 0462 43 0802	89			NVV 0722 81 06005	75

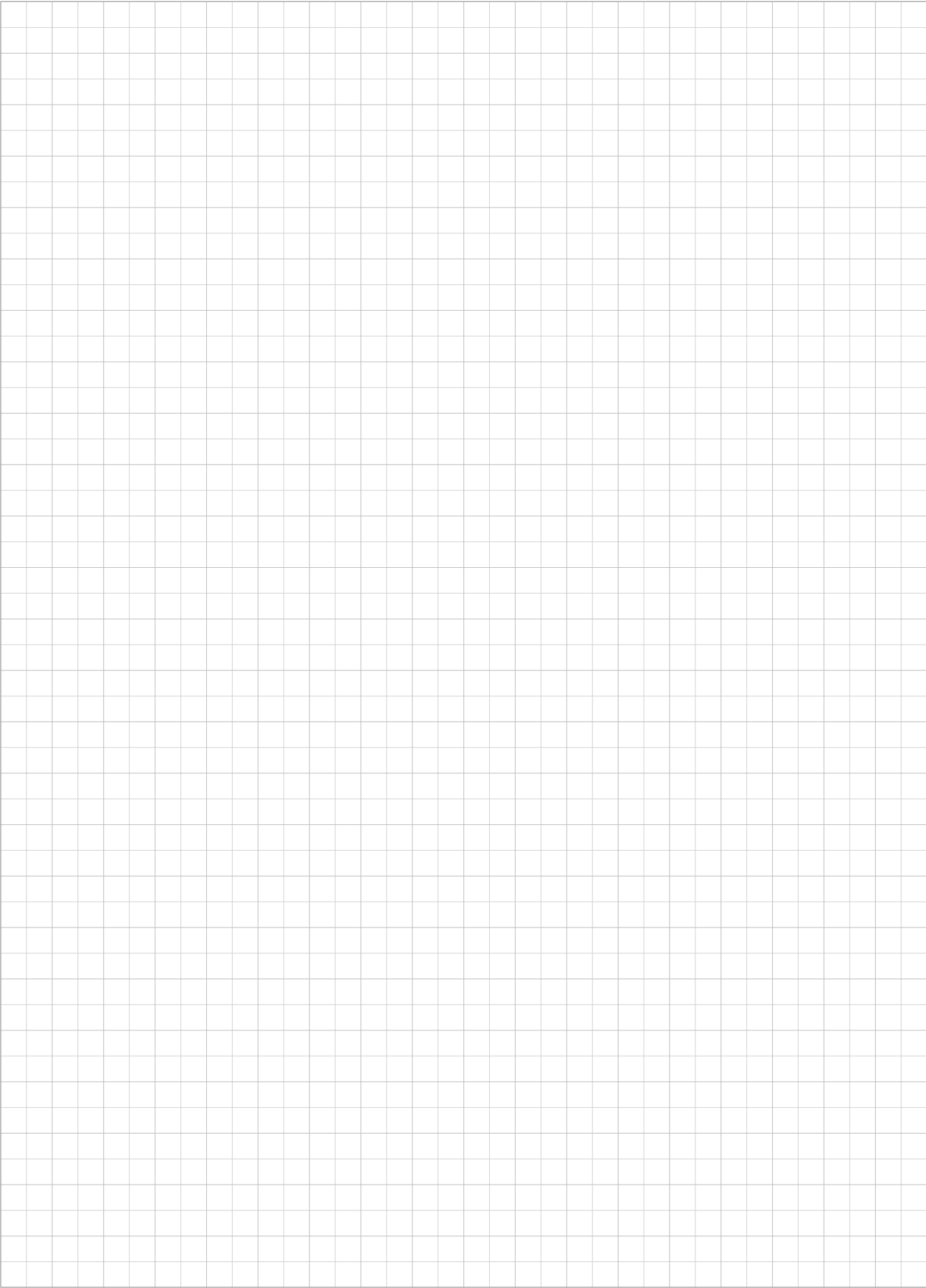
Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 0722 81 06010	75	NVV 0722 85 08110	45	NVV 1162 56 081	15
NVV 0722 81 06102	75	NVV 0722 85 10010	45	NVV 1162 56 100	15
NVV 0722 81 06105	75	NVV 0722 85 10015	45	NVV 1162 56 101	15
NVV 0722 81 06110	75	NVV 0722 85 10110	45	NVV 1162 56 121	15
NVV 0722 81 08005	75	NVV 0722 85 10115	45	NVV 1164	
NVV 0722 81 08010	75	NVV 0722 85 12010	45	NVV 1164 56 030	19
NVV 0722 81 08105	75	NVV 0722 85 12020	45	NVV 1164 56 031	19
NVV 0722 81 08110	75	NVV 0722 85 12110	45	NVV 1164 56 040	19
NVV 0722 81 10010	75	NVV 0722 85 12120	45	NVV 1164 56 041	19
NVV 0722 81 10015	75	NVV 1118		NVV 1164 56 050	19
NVV 0722 81 10110	75	NVV 1118 48 040	106	NVV 1164 56 051	19
NVV 0722 81 10115	75	NVV 1118 48 050	106	NVV 1164 56 060	19
NVV 0722 81 12010	75	NVV 1118 48 060	106	NVV 1164 56 061	19
NVV 0722 81 12020	75	NVV 1118 48 080	106	NVV 1164 56 080	19
NVV 0722 81 12110	75	NVV 1118 48 100	106	NVV 1164 56 081	19
NVV 0722 81 12120	75	NVV 1118 48 120	106	NVV 1164 56 100	19
NVV 0722 85 001	44	NVV 1118 48 160	106	NVV 1164 56 101	19
NVV 0722 85 002	44	NVV 1132		NVV 1192	
NVV 0722 85 003	44	NVV 1132 56 060	13	NVV 1192 85 0011	41
NVV 0722 85 004	44	NVV 1132 56 100	13	NVV 1192 85 0012	41
NVV 0722 85 005	44	NVV 1132 56 120	13	NVV 1192 85 0021	41
NVV 0722 85 006	44	NVV 1134		NVV 1192 85 0022	41
NVV 0722 85 008	44	NVV 1134 46 160	17	NVV 1192 85 0031	41
NVV 0722 85 010	44	NVV 1142		NVV 1192 85 0032	41
NVV 0722 85 0101	44	NVV 1142 56 002	69	NVV 1192 85 0033	41
NVV 0722 85 015	44	NVV 1142 56 003	69	NVV 1192 85 0041	41
NVV 0722 85 0151	44	NVV 1142 56 004	69	NVV 1192 85 0042	41
NVV 0722 85 02002	44	NVV 1142 56 005	69	NVV 1192 85 0043	41
NVV 0722 85 02005	44	NVV 1142 56 006	69	NVV 1192 85 0051	41
NVV 0722 85 02102	44	NVV 1142 56 008	69	NVV 1192 85 0052	41
NVV 0722 85 02105	44	NVV 1142 56 010	69	NVV 1192 85 0053	41
NVV 0722 85 03002	44	NVV 1142 56 012	69	NVV 1192 85 0061	41
NVV 0722 85 03005	44	NVV 1142 56 015	69	NVV 1192 85 0062	41
NVV 0722 85 03102	44	NVV 1142 56 020	69	NVV 1192 85 0063	41
NVV 0722 85 03105	44	NVV 1162		NVV 1192 85 0081	41
NVV 0722 85 04002	44	NVV 1162 56 0041	15	NVV 1192 85 0082	41
NVV 0722 85 04005	44	NVV 1162 56 010	15	NVV 1192 85 0083	41
NVV 0722 85 04102	44	NVV 1162 56 0101	15	NVV 1192 85 0084	41
NVV 0722 85 04105	44	NVV 1162 56 015	15	NVV 1192 85 0101	41
NVV 0722 85 05002	44	NVV 1162 56 020	15	NVV 1192 85 0102	41
NVV 0722 85 05005	44	NVV 1162 56 021	15	NVV 1192 85 0103	41
NVV 0722 85 05102	44	NVV 1162 56 025	15	NVV 1192 85 0104	41
NVV 0722 85 05105	45	NVV 1162 56 030	15	NVV 1192 85 0105	41
NVV 0722 85 06002	45	NVV 1162 56 031	15	NVV 1192 85 0151	41
NVV 0722 85 06005	45	NVV 1162 56 040	15	NVV 1192 85 0152	41
NVV 0722 85 06010	45	NVV 1162 56 0401	15	NVV 1192 85 0153	41
NVV 0722 85 06102	45	NVV 1162 56 041	15	NVV 1192 85 0154	41
NVV 0722 85 06105	45	NVV 1162 56 050	15	NVV 1192 85 0155	41
NVV 0722 85 06110	45	NVV 1162 56 051	15	NVV 1192 85 0156	41
NVV 0722 85 08005	45	NVV 1162 56 060	15	NVV 1192 85 0201	42
NVV 0722 85 08010	45	NVV 1162 56 061	15	NVV 1192 85 0202	42
NVV 0722 85 08105	45	NVV 1162 56 080	15	NVV 1192 85 0203	42

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 1192 85 0204	42	NVV 1222 56 090	13	NVV 1313	
NVV 1192 85 0205	42	NVV 1222 56 100	13	NVV 1313 59 011	53
NVV 1192 85 0206	42	NVV 1222 56 120	13	NVV 1313 59 016	53
NVV 1192 85 0302	42	NVV 1222 56 140	13	NVV 1313 59 021	53
NVV 1192 85 0303	42	NVV 1222 56 160	13	NVV 1313 59 031	53
NVV 1192 85 0304	42	NVV 1222 56 180	13	NVV 1313 59 041	53
NVV 1192 85 0305	42	NVV 1222 56 200	13	NVV 1313 59 051	53
NVV 1192 85 0306	42	NVV 1224		NVV 1313 59 061	53
NVV 1192 85 0307	42	NVV 1224 56 020	17	NVV 1313 59 081	53
NVV 1192 85 0402	42	NVV 1224 56 030	17	NVV 1313 59 101	53
NVV 1192 85 0403	42	NVV 1224 56 0301	17	NVV 1313 59 121	53
NVV 1192 85 0404	42	NVV 1224 56 040	17	NVV 1322	
NVV 1192 85 0405	42	NVV 1224 56 050	17	NVV 1322 56 020	13
NVV 1192 85 0406	42	NVV 1224 56 060	17	NVV 1322 56 030	13
NVV 1192 85 0407	42	NVV 1224 56 0601	17	NVV 1322 56 040	13
NVV 1192 85 0502	42	NVV 1224 56 080	17	NVV 1322 56 050	13
NVV 1192 85 0503	42	NVV 1224 56 100	17	NVV 1322 56 060	13
NVV 1192 85 0504	42	NVV 1224 56 1001	17	NVV 1322 56 080	13
NVV 1192 85 0505	42	NVV 1224 56 120	17	NVV 1322 56 100	13
NVV 1192 85 0506	42	NVV 1224 56 1201	17	NVV 1322 56 120	13
NVV 1192 85 0507	42	NVV 1224 56 160	17	NVV 1322 56 160	13
NVV 1192 85 0602	42	NVV 1224 56 200	17	NVV 1324	
NVV 1192 85 0603	42	NVV 1232		NVV 1324 56 020	17
NVV 1192 85 0604	42	NVV 1232 56 010	12	NVV 1324 56 030	17
NVV 1192 85 0605	42	NVV 1232 56 015	12	NVV 1324 56 040	17
NVV 1192 85 0606	42	NVV 1232 56 020	12	NVV 1324 56 050	17
NVV 1192 85 0607	42	NVV 1232 56 025	12	NVV 1324 56 060	17
NVV 1222		NVV 1232 56 030	12	NVV 1324 56 061	17
NVV 1222 56 0041	12	NVV 1232 56 040	12	NVV 1324 56 080	17
NVV 1222 56 0051	12	NVV 1232 56 050	13	NVV 1324 56 100	17
NVV 1222 56 0061	12	NVV 1232 56 055	13	NVV 1324 56 120	17
NVV 1222 56 0081	12	NVV 1232 56 060	13	NVV 1324 56 160	17
NVV 1222 56 0101	12	NVV 1232 56 070	13	NVV 1324 56 200	17
NVV 1222 56 011	12	NVV 1232 56 080	13	NVV 1412	
NVV 1222 56 0121	12	NVV 1232 56 100	13	NVV 1412 47 010	84
NVV 1222 56 0141	12	NVV 1232 56 120	13	NVV 1412 47 015	84
NVV 1222 56 0151	12	NVV 1232 56 160	13	NVV 1412 47 020	84
NVV 1222 56 0152	12	NVV 1232 56 200	13	NVV 1412 47 021	84
NVV 1222 56 0161	12	NVV 1312		NVV 1412 47 030	84
NVV 1222 56 0181	12	NVV 1312 59 011	53	NVV 1412 47 040	85
NVV 1222 56 0201	12	NVV 1312 59 016	53	NVV 1412 47 050	85
NVV 1222 56 021	12	NVV 1312 59 021	53	NVV 1412 47 060	85
NVV 1222 56 025	12	NVV 1312 59 031	53	NVV 1412 47 080	85
NVV 1222 56 0252	12	NVV 1312 59 041	53	NVV 1412 47 100	85
NVV 1222 56 030	12	NVV 1312 59 051	53	NVV 1412 47 120	85
NVV 1222 56 0301	12	NVV 1312 59 061	53	NVV 1412 47 160	85
NVV 1222 56 040	12	NVV 1312 59 081	53	NVV 1412 47 200	85
NVV 1222 56 0401	12	NVV 1312 59 101	53		
NVV 1222 56 050	13	NVV 1312 59 121	53		
NVV 1222 56 060	13				
NVV 1222 56 070	13				
NVV 1222 56 080	13				

Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 1422		NVV 1432 47 0608	84	NVV 1452 48 0608	104
NVV 1422 47 020	84	NVV 1432 47 08051	84	NVV 1452 48 0800	104
NVV 1422 47 030	84	NVV 1432 47 0807	84	NVV 1452 48 0801	104
NVV 1422 47 031	84	NVV 1432 47 0808	84	NVV 1452 48 0802	104
NVV 1422 47 040	85	NVV 1432 47 1006	84	NVV 1452 48 081	104
NVV 1422 47 041	85	NVV 1432 47 1007	84	NVV 1452 48 082	104
NVV 1422 47 0501	85	NVV 1432 47 1008	84	NVV 1452 48 1009	104
NVV 1422 47 0511	85	NVV 1432 47 1009	84	NVV 1452 48 1010	104
NVV 1422 47 060	85	NVV 1432 47 1206	84	NVV 1452 48 1209	104
NVV 1422 47 061	85	NVV 1432 47 1207	84	NVV 1452 48 1210	104
NVV 1422 47 080	85	NVV 1432 47 1208	84	NVV 1452 48 1220	104
NVV 1422 47 081	85	NVV 1432 47 1209	84	NVV 1453	
NVV 1422 47 100	85	NVV 1432 47 1609	84	NVV 1453 48 1009	105
NVV 1422 47 101	85	NVV 1432 47 2009	84	NVV 1453 48 1010	105
NVV 1422 47 120	85	NVV 1452		NVV 1453 48 1020	105
NVV 1422 47 121	85	NVV 1452 48 0050	102	NVV 1453 48 1209	105
NVV 1422 47 160	85	NVV 1452 48 00510	102	NVV 1453 48 1210	105
NVV 1422 47 161	85	NVV 1452 48 0052	102	NVV 1453 48 1220	105
NVV 1422 47 201	85	NVV 1452 48 010	103	NVV 1453 48 1610	105
NVV 1432		NVV 1452 48 01000	103	NVV 1453 48 162	105
NVV 1432 47 0101	83	NVV 1452 48 0101	103	NVV 1453 48 2000	105
NVV 1432 47 0102	83	NVV 1452 48 0102	103	NVV 1453 48 2010	105
NVV 1432 47 0103	83	NVV 1452 48 0103	103	NVV 1462	
NVV 1432 47 0104	83	NVV 1452 48 01510	103	NVV 1462 43 004	84
NVV 1432 47 0105	83	NVV 1452 48 0152	103	NVV 1462 43 010	84
NVV 1432 47 0106	83	NVV 1452 48 0153	103	NVV 1462 43 015	84
NVV 1432 47 0152	83	NVV 1452 48 0200	103	NVV 1462 43 020	84
NVV 1432 47 0153	83	NVV 1452 48 0201	103	NVV 1462 43 025	84
NVV 1432 47 0154	83	NVV 1452 48 0202	103	NVV 1462 43 030	84
NVV 1432 47 0155	83	NVV 1452 48 0203	103	NVV 1462 43 040	85
NVV 1432 47 0156	83	NVV 1452 48 0204	103	NVV 1462 43 050	85
NVV 1432 47 0212	83	NVV 1452 48 0205	103	NVV 1462 43 060	85
NVV 1432 47 0213	83	NVV 1452 48 0301	103	NVV 1462 43 080	85
NVV 1432 47 0214	83	NVV 1452 48 0302	103	NVV 1462 43 090	85
NVV 1432 47 02141	83	NVV 1452 48 0303	103	NVV 1462 43 100	85
NVV 1432 47 0215	83	NVV 1452 48 0304	103	NVV 1462 43 120	85
NVV 1432 47 02151	83	NVV 1452 48 0305	103	NVV 1462 43 160	85
NVV 1432 47 0253	83	NVV 1452 48 0306	103	NVV 1462 49 0031	102
NVV 1432 47 0254	83	NVV 1452 48 0402	103	NVV 1462 49 0041	102
NVV 1432 47 02551	83	NVV 1452 48 0403	103	NVV 1462 49 0051	102
NVV 1432 47 0302	83	NVV 1452 48 0404	103	NVV 1462 49 0061	102
NVV 1432 47 0304	83	NVV 1452 48 0405	103	NVV 1462 49 0081	102
NVV 1432 47 0305	83	NVV 1452 48 0406	103	NVV 1462 49 011	102
NVV 1432 47 0306	83	NVV 1452 48 0502	103	NVV 1462 49 0151	102
NVV 1432 47 0402	83	NVV 1452 48 0503	103	NVV 1462 49 021	102
NVV 1432 47 0404	83	NVV 1452 48 0504	103	NVV 1462 49 031	102
NVV 1432 47 0405	84	NVV 1452 48 0601	103	NVV 1462 49 0411	102
NVV 1432 47 0406	84	NVV 1452 48 0603	103	NVV 1462 49 0511	102
NVV 1432 47 0604	84	NVV 1452 48 0604	103	NVV 1462 49 0611	102
NVV 1432 47 0605	84	NVV 1452 48 0605	103	NVV 1462 49 0614	102
NVV 1432 47 0606	84	NVV 1452 48 0606	103	NVV 1462 49 0811	102
NVV 1432 47 0607	84	NVV 1452 48 0607	104	NVV 1462 49 1001	102

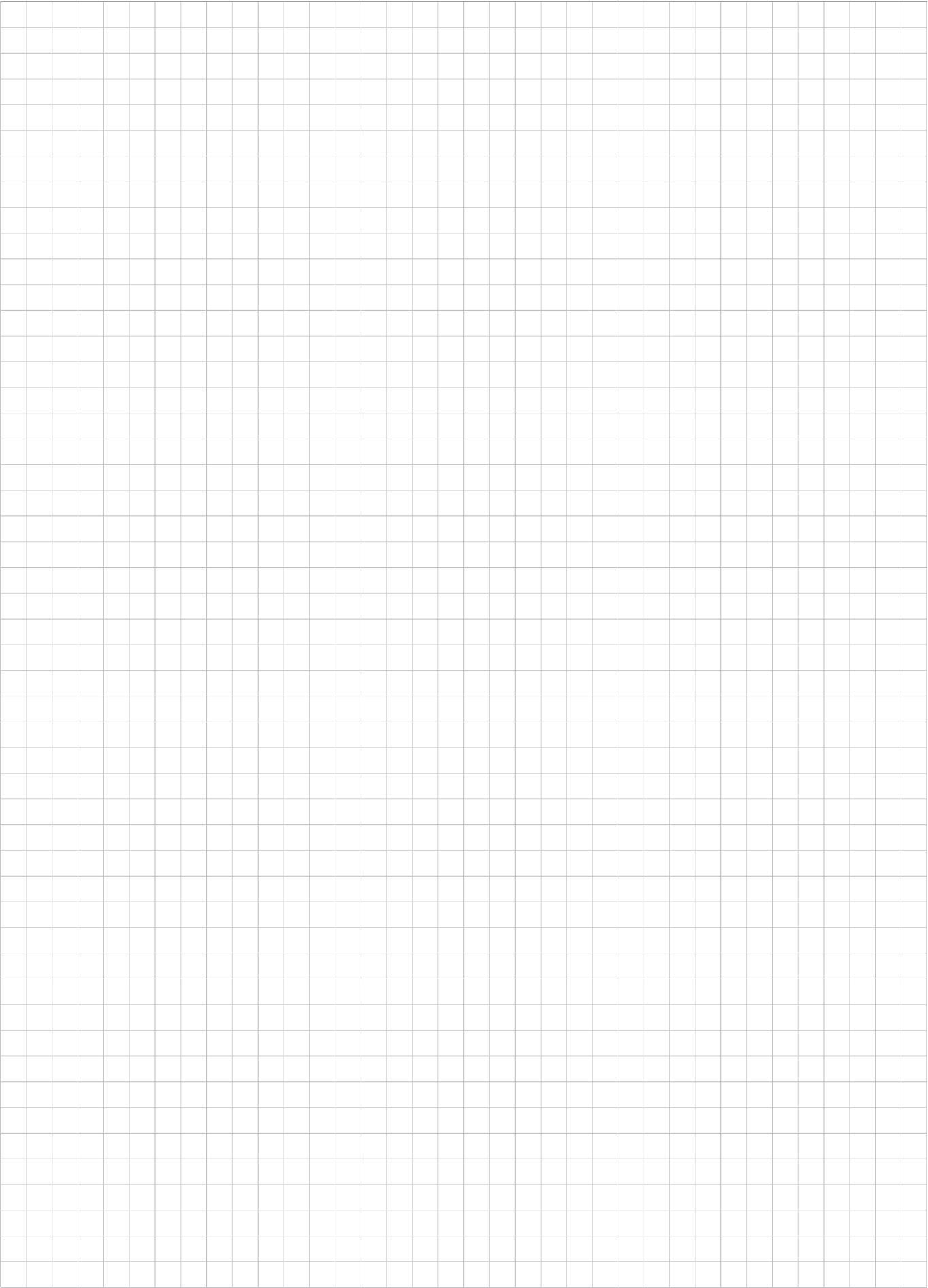
Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite	Artikelnummer	Seite
NVV 1472		NVV 1722 85 008	40	SVV 0453	
NVV 1472 43 061	85	NVV 1722 85 010	40	SVV 0453 48 06073	111
NVV 1472 43 161	85	NVV 1722 85 0101	40	SVV 0453 48 10102	111
NVV 1472 43 201	85	NVV 1722 85 015	40	SVV 1410	
NVV 1524		NVV 1722 85 0151	40	SVV 1410 56 020	134
NVV 1524 81 061	73	NVV 1722 85 020	40	SVV 1410 56 030	134
NVV 1524 81 081	73	NVV 1722 85 0201	40	SVV 1410 56 040	134
NVV 1524 81 101	73	NVV 1722 85 030	40	SVV 1410 56 060	134
NVV 1524 81 121	73	NVV 1722 85 0301	40	SVV 1410 56 080	134
NVV 1524 81 161	73	NVV 1722 85 040	40	SVV 1410 56 081	134
NVV 1524 81 200	73	NVV 1722 85 0401	40	SVV 1410 56 100	134
NVV 1722		NVV 1722 85 050	40	SVV 1410 56 120	134
NVV 1722 81 001	71	NVV 1722 85 0501	40	SVV 1420	
NVV 1722 81 002	71	NVV 1722 85 060	40	SVV 1420 56 060	133
NVV 1722 81 003	71	NVV 1722 85 0601	40	SVV 1420 56 061	133
NVV 1722 81 004	71	NVV 1722 85 080	40	SVV 1420 56 082	133
NVV 1722 81 005	71	NVV 1722 85 0801	40	SVV 1420 56 100	133
NVV 1722 81 006	71	NVV 1722 85 100	40	SVV 1420 56 120	133
NVV 1722 81 008	71	NVV 1722 85 1001	40	SVV 1452	
NVV 1722 81 010	71	NVV 1722 85 120	40	SVV 1452 48 00403	102
NVV 1722 81 015	71	NVV 1722 85 1201	41	SVV 1452 48 00404	102
NVV 1722 81 0151	71	NVV 1722 85 160	41	SVV 1452 48 00503	102
NVV 1722 81 020	71	NVV 1722 85 1601	41	SVV 1452 48 00504	102
NVV 1722 81 0201	71	SVV 0253		SVV 1452 48 00603	102
NVV 1722 81 0301	71	SVV 0253 45 030	98	SVV 1452 48 00604	102
NVV 1722 81 0401	71	SVV 0253 45 040	98	SVV 1452 48 00803	102
NVV 1722 81 050	71	SVV 0253 45 050	98	SVV 1452 48 00804	103
NVV 1722 81 0501	71	SVV 0253 45 060	98	SVV 1452 48 010112	103
NVV 1722 81 060	71	SVV 0253 45 080	98		
NVV 1722 81 0601	71	SVV 0253 45 100	98		
NVV 1722 81 080	71	SVV 0253 45 120	98		
NVV 1722 81 0801	71	SVV 0253 45 160	98		
NVV 1722 81 100	71	SVV 0452			
NVV 1722 81 1001	71	SVV 0452 48 00403	107		
NVV 1722 81 120	71	SVV 0452 48 00404	107		
NVV 1722 81 1201	71	SVV 0452 48 00503	107		
NVV 1722 81 160	71	SVV 0452 48 00504	107		
NVV 1722 81 1601	71	SVV 0452 48 00603	107		
NVV 1722 85 001	40	SVV 0452 48 00604	107		
NVV 1722 85 002	40	SVV 0452 48 00803	107		
NVV 1722 85 003	40	SVV 0452 48 00804	107		
NVV 1722 85 004	40	SVV 0452 48 0152	107		
NVV 1722 85 005	40	SVV 0452 48 01521	108		
NVV 1722 85 006	40	SVV 0452 48 0154	108		
		SVV 0452 48 0202	108		

Notizen



Notizen

Notizen



Impressum

© 2023 Pokolm Frästechnik GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Die Reproduktion, Modifikation und Vervielfältigung jeglicher Art, ganz oder teilweise ohne schriftliche Genehmigung, sind untersagt. Ältere Dokumentationen verlieren mit dieser Ausgabe ihre Gültigkeit. Durch Änderungen von Normen können sich Baumaße und Ausführungen gegenüber früheren Dokumentationen in digitaler oder gedruckter Form geändert haben. Änderungen auf Grund neuer Normen oder technischer Weiterentwicklungen behalten wir uns ausdrücklich vor. Die bildliche Darstellung von Produkten dient der Verdeutlichung und entspricht nicht in jedem Fall und in allen Einzelheiten den tatsächlichen Ausführungen. Artikel nach älteren Normausgaben werden geliefert, bis noch bestehende Lagervorräte abgeflossen sind. Für Fehler wird keine Haftung übernommen.

www.pokolm.de

Wir sind für Sie da!

Bei Fragen oder individueller Beratung steht Ihnen unser technischer Außendienst zur Verfügung.

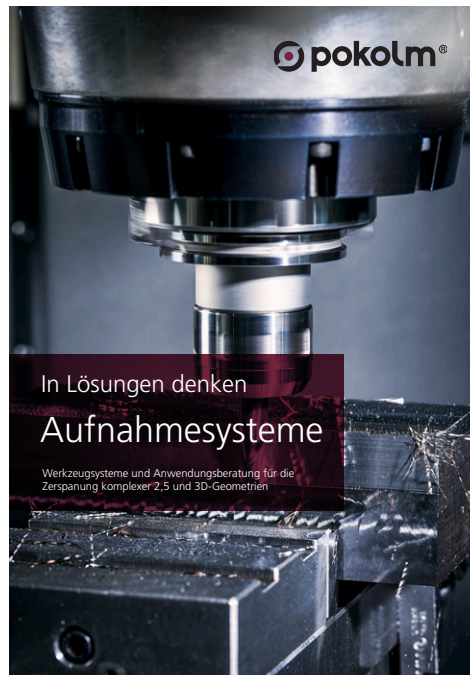


Service Hotline: +49 5247 9361-0

Für weitere Informationen fordern Sie unsere anderen Kataloge an:



Wendeplattenfräser



Aufnahmesysteme



Pokolm Frästechnik GmbH & Co. KG

Adam-Opel-Straße 5
33428 Harsewinkel
Telefon: +49 5247 9361-0
Telefax: +49 5247 9361-99

info@pokolm.de | www.pokolm.de



www.pokolm.de