



Über
40
Jahre

Präzisionswerkzeuge in Vollhartmetall zum Fräsen
Auswahlprogramm für Ihre Fertigung
Precision milling tools in solid carbide
program choices for your production












































HAM Vollhartmetall-Hochleistungsfräser für höchste Ansprüche
HAM solid carbide high performance end mills for highest demands

Sonderaktion

special campaign

Gültig ab 01.09.2011
valid from September 01, 2011

NEU **NEU**

														
Fräserbezeichnung ▶	Vollhartmetall-Schaftfräser										Vollhartmetall-Schrupfräser			
DIN ▶	Werk	Werk	Werk	Werk	6527	6527	6527	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	
kurz/lang ▶	kurz/lang	—	—	lang	kurz/lang	—	lang	kurz	extra lang	lang	lang	lang	lang	
Artikelnummer	40-1041	40-1161	40-1281	40-1401	40-5151	40-5181	40-1521	40-1561	40-1571	40-5200	40-5351	40-1691	40-1681	
HAM Typ	480/482/484	421	401	430	407/408	—	405	432	—	436	—	—	403	
Seite	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	
Fräsertyp	W	N	N	N	N	N	N	N	N	H	W	HR	HR	
Schneidstoff	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	
Zähnezahl	2	2	3	3	4	4	4	6-8	6-8	4-8	3	4	3-6	
Beschichtung	TA-AL	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA-X	TA-AL	TA-C	TA-C	
Ø in mm	1-20	0,3-20	0,6-20	0,4-25	3-26	4-25	3-25	6-32	6-32	3-32	3-20	6-25	4-32	
Innenkühlung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Anwendung ▶														
														
														
														
▼ Werkstoffgruppe														
Alu	●	○	○	○	○	○	○	●	●		●			
Alu > 9% Si	●	○	○	○	○	○	○	●	●		●			
Stahl < 800 N/mm ²		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	
Stahl < 1200 N/mm ²		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	
Stahl < 1600 N/mm ²		○	●	○	●	●	●	●	●			●	●	
Stahl < 55 HRC			○				○	●	●	●				
Stahl < 60 HRC										●				
Stahl < 66 HRC										●				
INOX < 800 N/mm ²		○	○	●	●	●	●	●	●			○	○	
INOX > 800 N/mm ²		○	○	●	●	●	●	●	●			○	○	
GG		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	
GGG		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	
hochwarmfeste Leg.		○	○	○	○	○	○	●	●			●	●	
Titan		○	○	●	●	●	●	●	●					
NE-Metalle Cu-Leg.	●	○	○	○	○	○	○	●	●		●			
Graphit & Faserverb.	○													

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Vollhartmetall Torusfräser							Vollhartmetall Radiusfräser				VHM Spezialfräser		
Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk	Werk
lang	extra lang	—	—	extra lang	—	lang	kurz/lang	extra lang	kurz/lang	kurz/lang	kurz	kurz	kurz
40-5460	40-5480	40-6120	40-6130	40-5600	40-5500	40-5520	40-5860	40-5880	40-6080	40-6090	40-5680	40-1921	40-1961
—	—	—	—	—	—	418	—	—	—	—	422	466	467
16	17	18	21	24	25	26	27	28	29	31	33	34	34
W	W	H	H	W	H	H	W	W	H	H	N	N	N
VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
2	2	2	2	4	3-4	4	2	2	2	2	2	4	4
TA-AL	Diamant	TA-X	TA-X	Diamant	TA-X	TA-X	TA-AL	Diamant	TA-X	TA-X	TA	TA	TA
0,2-6	0,2-6	0,2-6	0,2-6	2-12	2-16	2-12	0,2-6	0,2-6	0,2-6	0,2-6	0,4-20	4-20	4-12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
●							●					●	●
●				○			●					●	●
		○	○		○	●			●	●	●	●	●
		●	●		●	●			●	●	●	●	●
		●	●		●	●			●	●	●	●	●
		●	●		●	○			●	●	○	○	○
					●				●	●			
○		○	○			○	○		○	○	○	●	●
○		○	○			○	○		○	○	○	●	●
		●	●		●	●			●	●	●	●	●
		●	●		●	●			●	●	●	●	●
○							○					○	○
●							●					●	●
○	●			●			○	●				○	○

● sehr gut geeignet/very suitable ○ geeignet/suitable

Die empfohlenen Schnittdaten finden Sie ab Seite 35
The recommended cutting data please find as from page 35

HAM 480/482/484

Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

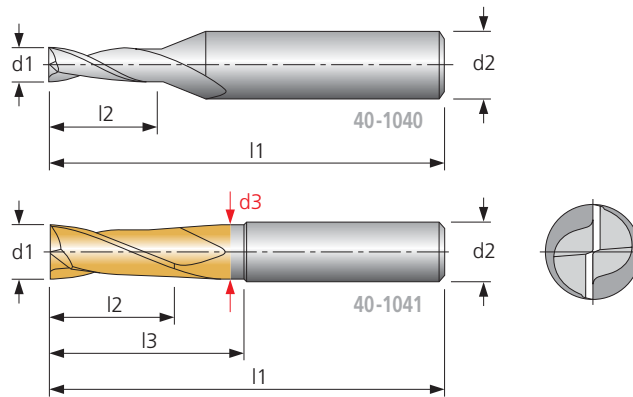
VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
 Typ W DIN 6535 HA
 SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- spezielle Geometrie für Alu
- großer Spanraum
- zentrumsschneidend

Engineering data

- special geometry for Alu
- big chip space
- centre cutting



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1040	●	●													●	○	●	●		●
40-1041	●	●													●	○	●	●		●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-1040	40-1041	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Ø d1 (e8) mm	40-1040	40-1041	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
		TA-AL								TA-AL					
1	16,70	19,20	6	—	—	57	6	10	17,20	22,60	14	—	—	66	10
2	16,70	19,20	8	—	—	57	6	10	26,10	31,60	22	—	—	72	10
3	11,00	13,50	5	—	—	50	6	10	51,20	56,80	35	60	9,6	120	10
3	13,90	16,30	8	—	—	57	6	12	27,00	33,60	16	—	—	73	12
3	15,90	18,40	12	—	—	60	6	12	38,00	44,60	26	—	—	83	12
4	11,00	13,50	8	—	—	54	6	12	60,00	66,70	40	75	11,6	120	12
4	13,90	16,30	11	—	—	57	6	14	35,70	43,30	18	—	—	75	14
4	15,90	18,40	16	—	—	60	6	14	46,90	54,30	26	—	—	83	14
5	11,00	13,50	9	—	—	54	6	16	40,60	51,60	22	—	—	82	16
5	13,90	16,30	13	—	—	57	6	16	61,50	72,50	32	—	—	92	16
5	15,90	18,40	20	—	—	60	6	16	123,30	134,20	50	102	15,6	150	16
6	11,00	13,50	10	—	—	54	6	18	54,30	66,70	24	—	—	84	18
6	13,90	16,30	13	—	—	57	6	18	72,50	84,90	32	—	—	92	18
6	24,30	26,70	25	40	5,8	100	6	20	71,10	83,50	26	—	—	92	20
8	12,90	16,80	12	—	—	58	8	20	95,90	108,20	38	—	—	104	20
8	14,70	18,70	16	—	—	63	8	20	163,90	176,30	60	100	19,6	150	20
8	32,50	36,50	30	50	7,7	100	8								

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-1040-10-14

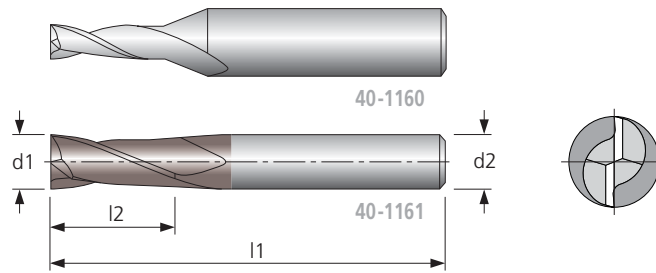
Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 8,0 ≥ Ø 10,0	-- 0,10

HAM 421 Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
 Typ N HA
 SHRINK FIT

- Konstruktions-Daten**
- zentrumsschneidend
 - universell einsetzbar

- Engineering data**
- centre cutting
 - allround end mill



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1160	○	○	●	●	○				○	○	●	●	○	○	○		●	●	○	○
40-1161	○	○	●	●	○				○	○	●	●	○	○	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet/very suitable ○ geeignet/suitable

Ø d1 (e8) mm	40-1160	40-1161	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
		TA			
0,3	7,50	9,10	1	38	3
0,4	7,50	9,10	2,5	38	3
0,5	7,50	9,10	2,5	38	3
0,6	7,50	9,10	3	38	3
0,8	7,50	9,10	4	38	3
1	7,50	9,10	5	38	3
1,2	7,50	9,10	5	38	3
1,5	7,50	9,10	5	38	3
1,6	7,50	9,10	6	38	3
1,8	7,50	9,10	6	38	3
2	7,50	9,10	9	38	3
2,4	7,50	9,10	10	38	3
2,5	7,50	9,10	10	38	3
2,8	7,50	9,10	10	38	3
3	7,50	9,10	12	38	3

Ø d1 (e8) mm	40-1160	40-1161	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
		TA			
3,5	8,20	9,80	12	40	3,5
4	8,20	9,80	12	40	4
5	9,50	11,60	14	50	5
6	10,40	12,40	16	50	6
7	13,20	16,40	20	60	7
8	15,20	18,50	20	60	8
9	21,40	25,20	22	70	9
10	21,40	25,20	22	70	10
11	32,90	37,00	22	70	11
12	30,00	34,10	22	70	12
14	42,10	47,50	25	75	14
16	51,80	58,30	25	75	16
18	84,20	92,90	30	100	18
20	87,50	96,10	30	100	20

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-1160-3,5-40

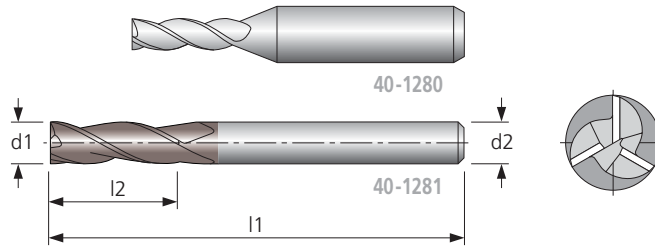
Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 8,0	--
	= Ø 9,0	0,05
	≥ Ø 10,0	0,10

HAM 401 Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

VHM Z 3 30° rechts Werk Norm
Typ N SHRINK FIT
HA HB

- Konstruktions-Daten**
- bis Ø 3,0 mm, zentrumschneidend
 - ab Ø 3,5 mm, eine Schneide über Mitte
 - universell einsetzbar

- Engineering data**
- up to Ø 3,0 mm centre cutting
 - from Ø 3,5 mm 1 cutting edge over centre
 - allround end mill



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1280	○	○	●	●	●	○			○	○	●	●	○	○	○		●	●	○	○
40-1281	○	○	●	●	●	○			○	○	●	●	○	○	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-1280	40-1281	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
		TA			
0,6	7,20	9,30	2	38	3
0,8	7,20	9,30	3	38	3
1	7,20	9,30	3	38	3
1,2	7,20	9,30	4	38	3
1,5	7,20	9,30	5	38	3
1,6	7,20	9,30	5	38	3
2	7,20	9,30	6	38	3
2,5	7,20	9,30	7	38	3
3	7,00	8,90	9	38	3
3,5	7,80	9,70	12	40	3,5
4	7,80	9,70	12	40	4
4,5	8,40	11,20	14	50	4,5

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Ø d1 (e8) mm	40-1280	40-1281	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
		TA			
5	8,10	11,10	14	50	5
6	9,20	11,90	16	50	6
7	12,40	16,50	20	60	7
8	13,50	17,70	20	60	8
9	19,10	24,00	22	70	9
10	19,10	24,00	22	70	10
11	29,20	35,00	22	70	11
12	26,70	32,90	22	70	12
14	37,80	46,40	25	75	14
16	46,40	56,90	25	75	16
18	75,50	89,20	30	100	18
20	77,80	92,40	30	100	20

Bestellbeispiel / Order example:

HA-Schaft/shank 40-1280-5
HB-Schaft/shank 40-1280-6-HB

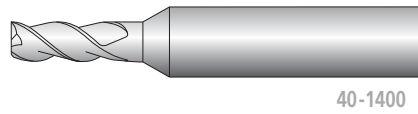
Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 8,0	--
	= Ø 9,0	0,05
	≥ Ø 10,0	0,10

HAM 430 Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

VHM Z 3 45° rechts Werk Norm
 Typ N SHRINK FIT
 HA HB

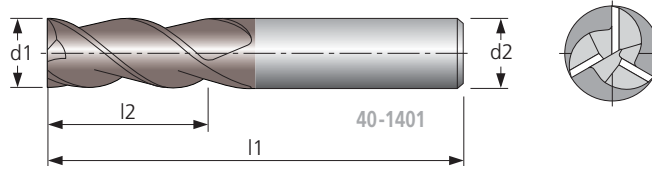
Konstruktions-Daten

- bis Ø 3,0 mm und Ø d2 = 3,0 mm, 3 Schneiden bis Mitte schneidend
- ab Ø 3,0 mm und Ø d2 = 6,0 mm, eine Schneide über Mitte schneidend



Engineering data

- up to Ø 3,0 mm and Ø d2 = 3,0 mm, 3 cutting edge centre cutting
- from Ø 3,0 mm and Ø d2 = 6,0 mm, 1 cutting edge over centre



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1400	○	○	●	●	○				●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○
40-1401	○	○	●	●	○				●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable


Ø d1 (e8) mm	40-1400	40-1401	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA				
0,4	7,20	9,10	2	38	3
0,6	7,20	9,10	2	38	3
0,8	7,20	9,10	3	38	3
1	7,20	9,10	3	38	3
1,2	7,20	9,10	4	38	3
1,5	7,20	9,10	5	38	3
1,6	7,20	9,10	5	38	3
1,8	7,20	9,10	6	38	3
2	7,20	9,10	6	38	3
2,4	7,20	9,10	7	38	3
2,5	7,20	9,10	7	38	3
2,8	7,20	9,10	7	38	3
3	7,00	8,90	7	38	3
3,5	12,40	14,90	7	57	6
4	9,70	11,60	12	40	4

Ø d1 (e8) mm	40-1400	40-1401	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA				
4,5	13,70	16,10	8	57	6
5	12,40	14,90	14	50	5
5,75	13,70	16,10	10	57	6
6	12,40	14,90	10	57	6
7	17,10	20,80	13	63	8
8	14,30	18,00	16	63	8
9	25,40	29,80	16	72	10
10	23,00	27,70	19	72	10
12	32,50	37,50	22	83	12
14	42,40	50,50	22	83	14
16	57,50	66,90	26	92	16
18	82,60	94,40	26	92	18
20	89,90	102,70	32	104	20
25	149,90	167,40	40	110	25

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

HA-Schaft/shank 40-1400-4,5-57
 HB-Schaft/shank 40-1400-4,5-57-HB

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≥ Ø 4,0	0,05
	≥ Ø 8,0	0,10
	≥ Ø 14,0	0,15
	≥ Ø 18,0	0,20

HAM 407/408

Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

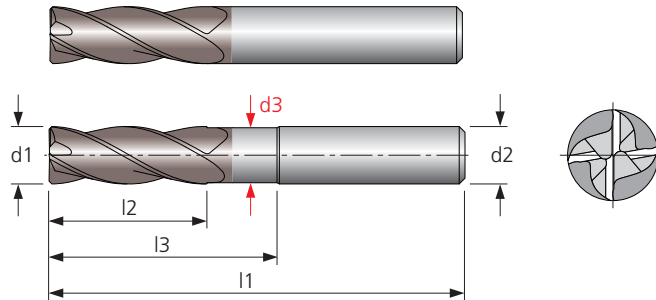
W+F VHM Z 4 35°/38° re DIN 6527
Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
HPC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zentrumsschneidend
- spezielle Geometrie mit ungleicher Drallsteigung
- hohes Zeitspanvolumen
- hohe Laufruhe

Engineering data

- centre cutting
- special geometry with unequal helix
- high time-per-chip volume
- very smooth running



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5151	○	○	●	●	●				●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-5151	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Ø d1 (e8) mm	40-5151	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA							TA					
3	22,60	8	13	2,9	57	6	13	79,90	26	-	-	83	14
4	21,50	11	-	-	57	6	14	59,40	18	-	-	75	14
4	22,60	11	17	3,9	57	6	14	63,70	26	-	-	83	14
5	21,50	13	-	-	57	6	14	65,90	26	38	13,6	83	14
5	22,60	13	19	4,9	57	6	15	106,90	32	-	-	92	16
6	19,40	10	-	-	54	6	16	79,90	22	-	-	82	16
6	20,50	13	-	-	57	6	16	85,30	32	-	-	92	16
6	21,50	13	21	5,7	57	6	16	87,50	32	44	15,6	92	16
7	28,00	19	-	-	63	8	17	150,10	32	-	-	92	18
8	22,70	12	-	-	58	8	18	112,30	24	-	-	84	18
8	24,80	19	-	-	63	8	18	117,70	32	-	-	92	18
8	25,90	19	27	7,7	63	8	18	122,00	32	44	17,6	92	18
9	42,10	22	-	-	72	10	19	164,20	38	-	-	104	20
10	34,60	14	-	-	66	10	20	122,00	26	-	-	92	20
10	36,70	22	-	-	72	10	20	131,80	38	-	-	104	20
10	37,80	22	32	9,7	72	10	20	136,10	38	54	19,6	104	20
11	63,70	26	-	-	83	12	25	214,90	38	-	-	110	25
12	46,40	16	-	-	73	12	25	225,70	38	54	24,5	110	25
12	49,70	26	-	-	83	12	26	286,20	45	-	-	115	25
12	51,30	26	38	11,7	83	12							

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

HA-Schaft/shank 40-5151-14-26-38
HB-Schaft/shank 40-5151-14-26-38-HB

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	= Ø 3,0 ≥ Ø 4,0	0,08 0,02 x d1

HAM

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

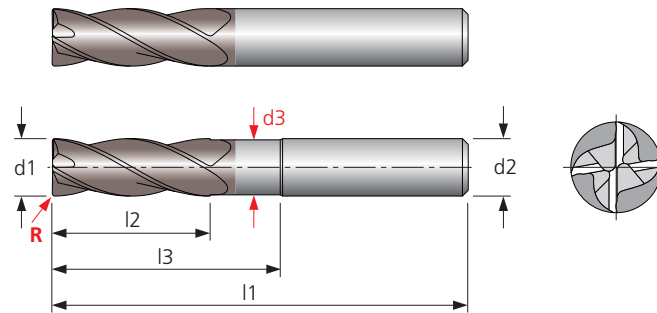
W+F VHM Z 4 35°/38° re DIN 6527
 Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 Eckradius HPC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zentrumschneidend
- spezielle Geometrie mit ungleicher Drallsteigung
- hohes Zeitspanvolumen
- hohe Laufruhe
- Radiusform-Toleranz 0,02

Engineering data

- centre cutting
- special geometry with unequal helix
- high time-per-chip volume
- very smooth running
- radius form tolerance 0,02



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5181	○	○	●	●	●				●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (e8) mm	40-5181	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA					
4/0,5	27,60	11	—	—	57	6
5/0,5	27,60	13	—	—	57	6
6/0,5	27,60	13	21	5,7	57	6
6/1	27,60	13	21	5,7	57	6
8/0,5	32,30	19	27	7,7	63	8
8/1	32,30	19	27	7,7	63	8
10/0,5	46,10	22	32	9,7	72	10
10/1	46,10	22	32	9,7	72	10

Ø d1/R (e8) mm	40-5181	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA					
12/0,5	60,50	26	38	11,7	83	12
12/1	60,50	26	38	11,7	83	12
16/1	106,90	32	44	15,6	92	16
16/2	106,90	32	44	15,6	92	16
20/1	150,10	38	54	19,6	104	20
20/2	150,10	38	54	19,6	104	20
25/2	214,90	38	54	24,5	110	25

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

HA-Schaft/shank 40-5181-12/0,5
 HB-Schaft/shank 40-5181-12/0,5-HB

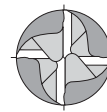
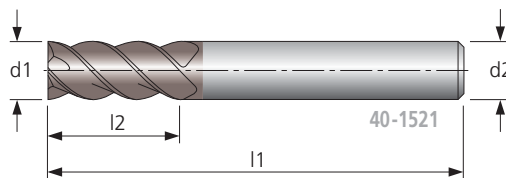
HAM 405 Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

Konstruktions-Daten

- zentrumsschneidend
- speziell zum Schlichten geeignet
- hohe Laufruhe

Engineering data

- centre cutting
- especially for finishing machining
- very smooth running



VHM Z 4 45° rechts DIN 6527
 Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 SHRINK FIT

Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1521	○	○	●	●	●	○			●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-1521		l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA				
3	15,70		8	57	6
3,5	15,70		10	57	6
4	15,70		11	57	6
4,5	16,10		11	57	6
5	16,10		13	57	6
6	16,10		13	57	6
7	20,50		16	63	8
8	19,20		19	63	8
9	29,70		19	72	10
10	29,70		22	72	10

Ø d1 (e8) mm	40-1521		l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA				
11	47,50		26	83	12
12	41,00		26	83	12
13	63,90		26	83	14
14	52,90		26	83	14
16	70,80		32	92	16
18	100,10		32	92	18
20	109,40		38	104	20
25	180,40		38	110	25

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example

HA-Schaft/shank
HB-Schaft/shank

40-1521-11
40-1521-11-HB

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 3,5	--
	≤ Ø 7,0	0,05
	≥ Ø 8,0	0,10
	≥ Ø 14,0	0,15
	≥ Ø 18,0	0,20

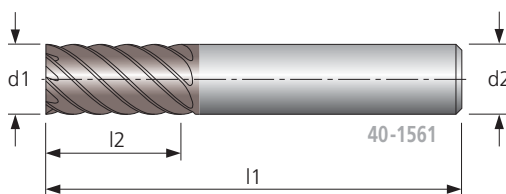
HAM 432 Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

Konstruktions-Daten

- Spanwinkel 10° – 12°
- speziell zum Schlichten geeignet
- verstärkter Kern

Engineering data

- rake angle 10° – 12°
- especially for finishing machining
- web thickness reinforced



VHM Z 6-8 45° rechts Werk Norm
 Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 HSC SHRINK FIT

Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1561	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-1561		l2 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	TA					
6	14,10		13	57	6	6
8	17,00		19	63	6	8
10	27,50		22	72	6	10
12	36,90		26	83	6	12
14	51,80		26	83	6	14

Ø d1 (e8) mm	40-1561		l2 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	TA					
16	67,50		32	92	6	16
18	85,30		32	92	8	18
20	99,90		38	104	8	20
25	167,90		40	110	8	25
32	241,90		40	110	8	32

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

HA-Schaft/shank
HB-Schaft/shank

40-1561-16-32
40-1561-16-32-HB

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	= Ø 6,0	0,05
	≥ Ø 8,0	0,10
	≥ Ø 14,0	0,15
	≥ Ø 18,0	0,20

HAM

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

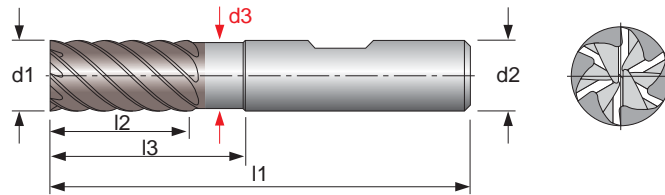
VHM Z 6-8 34°-35°-36° rechts Werk Norm
Typ N DIN 6535 HB
HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- spezielle Geometrie mit ungleicher Drallsteigung
- hohe Laufruhe

Engineering data

- special geometry with unequal helix
- very smooth running



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1571	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-1571	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	TA						
6	21,50	13	21	5,7	57	6	6
6	24,70	18	26	5,7	62	6	6
8	26,90	19	27	7,7	63	6	8
8	31,30	24	32	7,7	68	6	8
10	39,60	22	32	9,7	72	6	10
10	47,50	30	40	9,7	80	6	10
12	52,90	26	38	11,7	83	6	12
12	63,70	36	48	11,7	93	6	12
16	91,80	32	44	15,6	92	6	16

Ø d1 (e8) mm	40-1571	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	TA						
16	106,90	48	60	15,6	108	6	16
20	142,60	38	54	19,6	104	8	20
20	171,70	60	76	19,6	125	8	20
25	193,30	40	54	24,5	110	8	25
25	290,50	75	89	24,5	150	8	25
32	409,30	40	54	31,5	110	8	32*
32	461,20	85	100	31,5	155	8	32*
32	571,30	125	140	31,5	200	8	32*
32	646,90	155	-	-	230	8	32*

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

40-1571-16-48-HB

* Schaftausführung DIN 6535 HA / shank DIN 6535HA

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	= Ø 6,0	0,05
	≥ Ø 8,0	0,10
	≥ Ø 14,0	0,15
	≥ Ø 18,0	0,20

HAM 436

Vollhartmetall-Schaftfräser solid carbide end mill

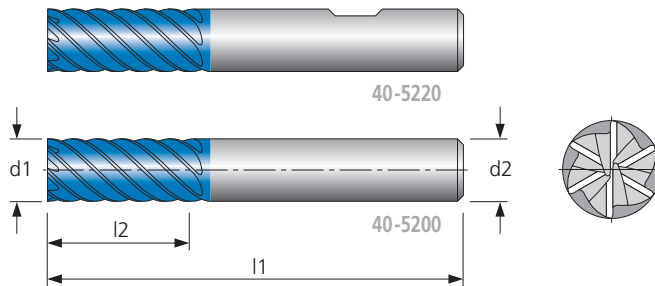
W+F VHM Z 4-8 45° rechts Werk Norm
Typ H DIN 6535 HA
DIN 6535 HB HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zum Hartfräsen bis 65 HRC
- Spanwinkel negativ
- verstärkter Kern

Engineering data

- for hard milling up to 65 HRC
- rake angle negative
- web thickness reinforced



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5200 / 40-5220						●	●	●									●		●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (e8) mm	40-5200	40-5220	l2 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	DIN6535HA TA-X	DIN6535HB TA-X				
3	22,70	22,70	8	57	4	6
4	22,70	22,70	8	57	6	6
5	22,70	22,70	11	57	6	6
6	20,50	20,50	13	57	6	6
8	28,10	28,10	19	63	6	8
10	42,10	42,10	22	72	6	10
12	52,90	52,90	26	83	6	12

Ø d1 (e8) mm	40-5200	40-5220	l2 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	DIN6535HA TA-X	DIN6535HB TA-X				
14	63,70	63,70	26	83	6	14
16	96,10	96,10	32	92	6	16
18	117,70	117,70	32	92	8	18
20	139,30	139,30	38	104	8	20
25	204,10	204,10	40	110	8	25
32	290,50	290,50	40	110	8	32

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: HA-Schaft/shank 40-5200-14-26
HB-Schaft/shank 40-5220-14-26 - HB

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 12	0,10
	> Ø 12	0,20

HAM

Vollhartmetall-Schruppfräser
solid carbide roughing end mill

NEU

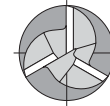
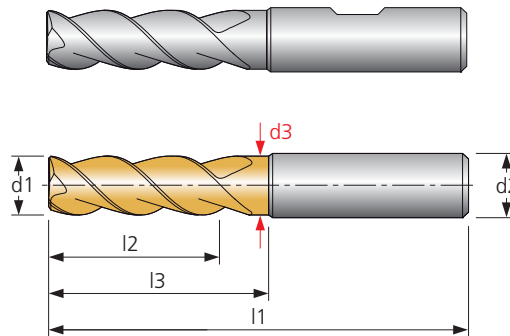
VHM Z 3 45° rechts Werk Norm
 Typ W DIN 6535 HA
 HSC HPC SHRINK FIT
 DIN 6535 HB


Konstruktions-Daten

- spezielle Geometrie mit ungleicher Drallsteigung, ohne Kordelverzahnung
- zum Schrappen mit extrem hohen Vorschüben
- hohes Zeitspanvolumen und max. Zustellung im Vollschnitt (bis 1,5 x D)
- hohe Laufruhe und vibrationsarme Bearbeitung

Engineering data

- special geometry with unequal helix without knurling contour
- for roughing with extremely high feed
- high chipping volume (up to 1,5 x D)
- very smooth running and very little vibrations during machining



Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 5	0,10
	≥ Ø 6	0,20

Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5350	●	●													●		○	●		
40-5351	●	●													●		○	●		

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (h6) mm	40-5350	40-5351	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
		TA-AL						
3	19,20	21,50	8	12	2,8	57	3	6
4	19,20	21,50	11	18	3,8	57	3	6
5	19,20	21,50	13	18	4,8	57	3	6
6	19,20	21,50	13	18	5,8	57	3	6
6	32,10	34,50	13	42	5,8	80	3	6
8	21,90	25,90	19	25	7,7	63	3	8
8	38,00	42,00	19	62	7,7	100	3	8
10	32,40	37,80	22	30	9,7	72	3	10

Ø d1 (h6) mm	40-5350	40-5351	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
		TA-AL						
10	54,90	60,50	22	60	9,7	100	3	10
12	44,80	51,30	26	36	11,7	83	3	12
12	75,40	82,10	26	73	11,7	120	3	12
16	77,80	87,50	32	42	15,6	92	3	16
16	139,30	150,10	32	100	15,6	150	3	16
20	124,20	136,10	38	52	19,6	104	3	20
20	213,80	225,70	38	100	19,6	150	3	20

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel/Order example: HA-Schaft/shank 40-5350-10-60
 HB-Schaft/shank 40-5350-10-60-HB

Anwendungsbeispiel / Application example

Material: Al MG Si1
 Werkzeug: HPC/HSC-Schruppfräser Ø 10,0 mm
 Werkzeugaufnahme: Schrumpffutter

Material: Al MG Si1
 Tool: HPC/HSC roughing end mill Ø 10,0 mm
 Tool holder: Shrink fit holder

Schnittwerte:

$v_c = 565$ m/min
 $n = 18.000$ U/min
 $v_f = 10.000$ mm/min
 $f_z = 0,19$ mm
 $a_p = 10$ mm
 $a_e = 10$ mm

Cutting data:

$v_c = 565$ m/min
 $n = 18.000$ r/min
 $v_f = 10.000$ mm/min
 $f_z = 0,19$ mm
 $a_p = 10$ mm
 $a_e = 10$ mm

HAM

**Vollhartmetall-Schruppfräser
solid carbide roughing end mill**

NEU

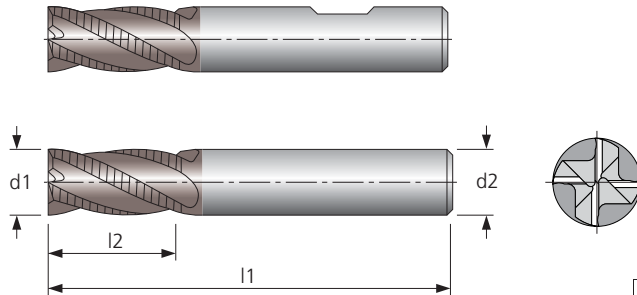
VHM Z 4 27°/30° re Werk Norm
 Typ HR DIN 6535 HA
 HPC SHRINK FIT
 DIN 6535 HB

Konstruktions-Daten

- spezielle Geometrie mit ungleicher Drallsteigung und Teilung
- zum Schruppen mit extrem hohen Vorschüben
- hohes Zeitspanvolumen und max. Zustellung im Vollschnitt (bis 1,5 x D)
- hohe Laufruhe und vibrationsarme Bearbeitung

Engineering data

- special geometry with unequal helix and pitch
- for roughing with extremely high feed
- high chipping volume (up to 1,5 x D)
- very smooth running and very little vibrations during machining



Eckenfase	d1	b
	≥ Ø 6	0,02 x d1

Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1691			●	●	●				○	○	●	●	●				●	●		

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (f10) mm	40-1691					Ø d2 (h6) mm	Z	Ø d1 (f10) mm	40-1691					Ø d2 (h6) mm
	TA-C	l2 mm	l1 mm						TA-C	l2 mm	l1 mm			
6	30,80	13	57	4	6	4	14	85,00	26	83	4	14		
8	36,20	19	63	4	8	4	16	102,60	32	92	4	16		
10	47,30	22	72	4	10	4	20	168,50	38	104	4	20		
12	60,50	26	83	4	12	4	25	247,30	38	110	4	25		

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel/Order example: HA-Schaft/shank 40-1691-14
 HB-Schaft/shank 40-1691-14 - HB

Um ein hohes Leistungsniveau zu gewährleisten empfehlen wir dieses Werkzeug bei HAM nachschleifen und nachbeschichten zu lassen
 to guarantee the high performance level we recommend to regrind and recoat the tools at HAM

Anwendungsbeispiel / Application example

Material: GGG60
 Werkzeug: HPC-Schruppfräser Ø 12,0 mm
 Werkzeugaufnahme: Schrumpffutter

Material: GGG60
 Tool: HPC-roughing end mill Ø 12,0 mm
 Tool holder: Shrink fit holder

Schnittwerte:

V_C = 140 m/min
 n = 3715 U/min
 V_f = 891 mm/min
 f_Z = 0,06 mm
 a_p = 12 mm
 a_e = 12 mm

Cutting data:

V_C = 140 m/min
 n = 3715 r/min
 V_f = 891 mm/min
 f_Z = 0,06 mm
 a_p = 12 mm
 a_e = 12 mm

HAM 403

Vollhartmetall-Schruppfräser solid carbide roughing end mill

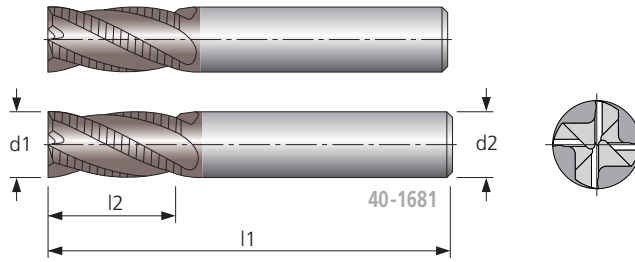
VHM	Z 3-6	30° rechts	Werk Norm
Typ HR		DIN 6535 HA	DIN 6535 HB
		HPC	SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zentrumsschneidend
- kordelverzahnt
- hohe Laufruhe

Engineering data

- centre cutting
- flute with knurling contour
- very smooth running



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legier- ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser- verbund				AIR
40-1681			●	●	●				○	○	●	●	●				●	●		

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (f10) mm	40-1681					Ø d2 (h6) mm	Ø d1 (f10) mm	40-1681					Ø d2 (h6) mm
	TA	l2 mm	l1 mm	Z				TA	l2 mm	l1 mm	Z		
4	30,20	8	57	3	6	12	49,60	26	83	4	12		
5	26,50	10	57	3	6	14	69,70	26	83	4	14		
6	25,20	13	57	3	6	16	84,20	32	92	4	16		
7	32,80	16	63	3	8	18	143,60	32	92	4	18		
8	29,60	19	63	3	8	20	138,20	38	104	4	20		
9	42,00	19	72	3	10	25	197,60	38	110	6	25		
10	38,80	22	72	4	10	32	277,60	38	110	6	32		

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: HA-Schaft/shank 40-1681-12-26
HB-Schaft/shank 40-1681-12-26-HB

Eckenfase / chamfer at corner	d1	b
	≤ Ø 8,0	0,05
	≥ Ø 9,0	0,10

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

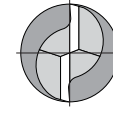
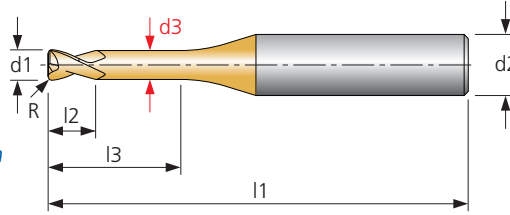
W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
Eckradius HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- für dünnwandige Konturen in Aluminium und Kunststoff
- spezielle Ausspitzung
- zentrumsschneidend
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- for thin-walled contours of aluminium and synthetic material
- special web thinning
- centre cutting
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5460	●	●							○	○				○	●	○	●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5460	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA-AL					
0,2/0,05	34,00	0,3	0,5	0,18	55	4
0,2/0,05	34,00	0,3	1	0,18	55	4
0,2/0,05	34,00	0,3	1,5	0,18	55	4
0,3/0,05	30,60	0,45	1	0,28	55	4
0,3/0,05	30,60	0,45	2	0,28	55	4
0,3/0,05	30,60	0,45	3	0,28	55	4
0,4/0,1	30,60	0,6	2	0,37	55	4
0,4/0,1	30,60	0,6	3	0,37	55	4
0,4/0,1	30,60	0,6	4	0,37	55	4
0,5/0,1	29,50	0,7	3	0,47	55	4
0,5/0,1	29,50	0,7	5	0,47	55	4
0,5/0,1	29,90	0,7	8	0,47	55	4
0,6/0,1	29,90	0,9	3	0,57	55	4
0,6/0,1	29,90	0,9	5	0,57	55	4
0,6/0,1	30,20	0,9	8	0,57	55	4
0,8/0,2	29,10	1,1	4	0,76	55	4
0,8/0,2	29,50	1,1	6	0,76	55	4
0,8/0,2	29,90	1,1	8	0,76	55	4
0,8/0,2	29,90	1,1	10	0,76	55	4
1,0/0,2	28,70	1,5	6	0,95	55	4
1,0/0,2	29,10	1,5	10	0,95	55	4
1,0/0,2	29,50	1,5	14	0,95	55	4
1,0/0,2	29,90	1,5	18	0,95	55	4
1,0/0,2	30,20	1,5	24	0,95	60	4
1,2/0,2	28,40	1,6	6	1,15	55	4
1,2/0,2	28,70	1,6	10	1,15	55	4
1,2/0,2	29,10	1,6	14	1,15	55	4
1,2/0,2	29,50	1,6	18	1,15	55	4
1,2/0,2	29,90	1,6	24	1,15	60	4
1,5/0,2	28,00	2	6	1,44	55	4
1,5/0,2	28,40	2	10	1,44	55	4
1,5/0,2	28,70	2	14	1,44	55	4
1,5/0,2	29,10	2	18	1,44	55	4
1,5/0,2	29,90	2	24	1,44	60	4
2,0/0,2	26,10	2,5	6	1,92	65	4
2,0/0,2	26,10	2,5	10	1,92	65	4
2,0/0,2	26,80	2,5	14	1,92	65	4
2,0/0,2	26,80	2,5	18	1,92	65	4

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5460	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA-AL					
2,0/0,2	27,20	2,5	24	1,92	75	4
2,0/0,2	27,20	2,5	30	1,92	75	4
2,0/0,5	26,10	2,5	6	1,92	65	4
2,0/0,5	26,10	2,5	10	1,92	65	4
2,0/0,5	26,80	2,5	14	1,92	65	4
2,0/0,5	26,80	2,5	18	1,92	65	4
2,0/0,5	27,20	2,5	24	1,92	75	4
2,0/0,5	27,20	2,5	30	1,92	75	4
2,5/0,25	26,10	3,5	10	2,4	65	4
2,5/0,25	26,80	3,5	20	2,4	65	4
2,5/0,25	27,20	3,5	30	2,4	75	4
3,0/0,2	26,10	5	6	2,9	65	4
3,0/0,2	26,10	5	10	2,9	65	4
3,0/0,2	26,80	5	14	2,9	65	4
3,0/0,2	26,80	5	18	2,9	65	4
3,0/0,2	27,20	5	24	2,9	75	4
3,0/0,2	27,20	5	30	2,9	75	4
3,0/0,5	26,10	5	6	2,9	65	4
3,0/0,5	26,10	5	10	2,9	65	4
3,0/0,5	26,80	5	14	2,9	65	4
3,0/0,5	26,80	5	18	2,9	65	4
3,0/0,5	27,20	5	24	2,9	75	4
3,0/0,5	27,20	5	30	2,9	75	4
4,0/0,5	26,80	6	10	3,9	65	6
4,0/0,5	27,20	6	14	3,9	65	6
4,0/0,5	27,20	6	18	3,9	65	6
4,0/0,5	27,60	6	24	3,9	75	6
4,0/0,5	28,00	6	30	3,9	75	6
5,0/0,5	26,80	7,5	10	4,9	65	6
5,0/0,5	27,20	7,5	20	4,9	65	6
5,0/0,5	28,00	7,5	30	4,9	75	6
5,0/0,5	28,70	7,5	40	4,9	90	6
6,0/0,5	27,20	10	12	5,9	65	6
6,0/0,5	28,00	10	20	5,9	65	6
6,0/0,5	28,70	10	30	5,9	75	6
6,0/0,5	29,50	10	40	5,9	90	6
6,0/0,5	29,90	10	50	5,9	90	6

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-5460-2,0/0,2-24

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

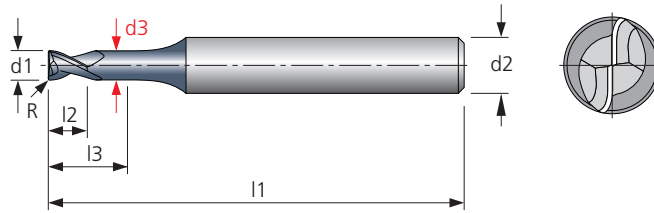
W+F
VHM
Z 2
35° rechts
Werk Norm
Typ W
DIN 6535 HA
Eckradius
HSC
SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zentrumsschneidend
- abgesetzter Hals
- Diamantbeschichtung für abrasive Werkstoffe
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- centre cutting
- reduced neck
- diamond coating for abrasive materials
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR	
40-5480																●	○			●	

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5480		l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	Diamant						
0,2/0,05	54,00		0,3	0,5	0,18	55	4
0,2/0,05	54,00		0,3	1	0,18	55	4
0,2/0,05	54,00		0,3	1,5	0,18	55	4
0,3/0,05	48,60		0,45	1	0,28	55	4
0,3/0,05	48,60		0,45	2	0,28	55	4
0,3/0,05	48,60		0,45	3	0,28	55	4
0,4/0,1	46,40		0,6	2	0,37	55	4
0,4/0,1	46,40		0,6	3	0,37	55	4
0,4/0,1	46,40		0,6	4	0,37	55	4
0,5/0,1	38,90		0,7	3	0,47	55	4
0,5/0,1	38,90		0,7	5	0,47	55	4
0,5/0,1	38,90		0,7	8	0,47	55	4
0,6/0,1	38,90		0,9	3	0,57	55	4
0,6/0,1	38,90		0,9	5	0,57	55	4
0,6/0,1	38,90		0,9	8	0,57	55	4
0,8/0,2	38,90		1,1	4	0,76	55	4
0,8/0,2	38,90		1,1	6	0,76	55	4
0,8/0,2	38,90		1,1	8	0,76	55	4
0,8/0,2	38,90		1,1	10	0,76	55	4
1,0/0,2	38,90		1,5	6	0,95	55	4
1,0/0,2	38,90		1,5	10	0,95	55	4
1,0/0,2	38,90		1,5	14	0,95	55	4
1,0/0,2	38,90		1,5	18	0,95	55	4
1,0/0,2	38,90		1,5	24	0,95	60	4
1,2/0,2	38,90		1,6	6	1,15	55	4
1,2/0,2	38,90		1,6	10	1,15	55	4
1,2/0,2	38,90		1,6	14	1,15	55	4
1,2/0,2	38,90		1,6	18	1,15	55	4
1,2/0,2	38,90		1,6	24	1,15	60	4
1,5/0,2	38,90		2	6	1,44	55	4
1,5/0,2	38,90		2	10	1,44	55	4
1,5/0,2	38,90		2	14	1,44	55	4
1,5/0,2	38,90		2	18	1,44	55	4
1,5/0,2	38,90		2	24	1,44	60	4
2,0/0,2	40,00		2,5	6	1,92	65	4
2,0/0,2	40,00		2,5	10	1,92	65	4
2,0/0,2	40,00		2,5	14	1,92	65	4
2,0/0,2	40,00		2,5	18	1,92	65	4

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5480		l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	Diamant						
2,0/0,2	40,00		2,5	24	1,92	75	4
2,0/0,2	40,00		2,5	30	1,92	75	4
2,0/0,5	40,00		2,5	6	1,92	65	4
2,0/0,5	40,00		2,5	10	1,92	65	4
2,0/0,5	40,00		2,5	14	1,92	65	4
2,0/0,5	40,00		2,5	18	1,92	65	4
2,0/0,5	40,00		2,5	24	1,92	75	4
2,0/0,5	40,00		2,5	30	1,92	75	4
2,5/0,25	40,00		3,5	10	2,4	65	4
2,5/0,25	40,00		3,5	20	2,4	65	4
2,5/0,25	40,00		3,5	30	2,4	75	4
3,0/0,2	46,40		5	6	2,9	65	4
3,0/0,2	46,40		5	10	2,9	65	4
3,0/0,2	46,40		5	14	2,9	65	4
3,0/0,2	46,40		5	18	2,9	65	4
3,0/0,2	46,40		5	24	2,9	75	4
3,0/0,2	46,40		5	30	2,9	75	4
3,0/0,5	46,40		5	6	2,9	65	4
3,0/0,5	46,40		5	10	2,9	65	4
3,0/0,5	46,40		5	14	2,9	65	4
3,0/0,5	46,40		5	18	2,9	75	4
3,0/0,5	46,40		5	24	2,9	75	4
3,0/0,5	46,40		5	30	2,9	75	4
4,0/0,5	55,10		6	10	3,9	65	6
4,0/0,5	55,10		6	14	3,9	65	6
4,0/0,5	55,10		6	18	3,9	65	6
4,0/0,5	55,10		6	24	3,9	75	6
4,0/0,5	55,10		6	30	3,9	75	6
5,0/0,5	63,70		7,5	10	4,9	65	6
5,0/0,5	63,70		7,5	20	4,9	65	6
5,0/0,5	63,70		7,5	30	4,9	75	6
5,0/0,5	63,70		7,5	40	4,9	90	6
6,0/0,5	67,00		10	12	5,9	65	6
6,0/0,5	67,00		10	20	5,9	65	6
6,0/0,5	67,00		10	30	5,9	75	6
6,0/0,5	67,00		10	40	5,9	90	6
6,0/0,5	67,00		10	50	5,9	90	6

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-5480 - 2,0/0,2-24

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F
VHM
Z 2
30° rechts
Werk Norm

Typ H
HA

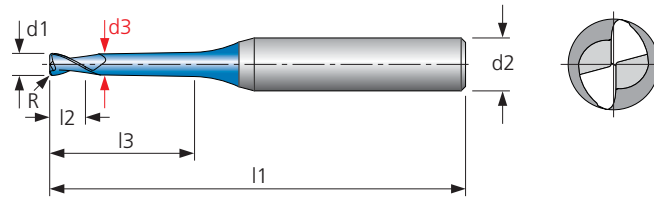
Eckradius
HSC
SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- Nenndurchmesser-Toleranz 0/-0,01
- konischer Hals 0,9°
- langer Hals zum Rippenfräsen
- extrem verstärkter Kern
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- diameter tolerance 0/-0,01
- conical neck 0,9°
- long neck for rib milling
- web thickness reinforced
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-6120			○	●	●	●	●		○	○	●	●					●		●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-6120		l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X												
		0,5°						1°	1,5°	2°	2,5°	3°	
0,2/0,05	29,50	0,3	0,5	0,18	45	4	1,09	1,27	1,45	1,62	1,8	1,97	
0,2/0,05	29,50	0,3	1	0,18	45	4	1,52	1,79	2,02	2,24	2,45	2,65	
0,2/0,05	29,50	0,3	1,5	0,18	45	4	1,93	2,3	2,59	2,84	3,07	3,3	
0,3/0,05	29,50	0,45	1	0,28	45	4	1,58	1,83	2,06	2,27	2,48	2,68	
0,3/0,05	29,50	0,45	2	0,28	45	4	2,42	2,86	3,18	3,46	3,71	3,95	
0,3/0,05	29,50	0,45	3	0,28	45	4	2,72	3,88	4,29	4,62	4,91	5,18	
0,4/0,1	29,50	0,6	2	0,37	45	4	2,60	2,96	3,25	3,51	3,76	3,99	
0,4/0,1	29,50	0,6	3	0,37	45	4	3,44	3,98	4,35	4,67	4,95	5,22	
0,4/0,1	29,50	0,6	4	0,37	45	4	3,82	5	5,44	5,8	6,12	6,41	
0,5/0,1	29,50	0,7	2	0,45	45	4	2,81	3,11	3,38	3,62	3,85	4,07	
0,5/0,1	29,50	0,7	4	0,45	45	4	4,58	5,15	5,55	5,89	6,2	6,48	
0,5/0,1	29,50	0,7	6	0,45	45	4	5,71	7,18	7,7	8,12	8,48	8,81	
0,5/0,1	29,50	0,7	8	0,45	45	4	5,71	9,22	9,84	10,32	10,73	11,1	
0,6/0,1	29,50	0,9	2	0,55	45	4	2,85	3,14	3,4	3,64	3,87	4,09	
0,6/0,1	29,50	0,9	4	0,55	45	4	4,64	5,18	5,57	5,91	6,21	6,49	
0,6/0,1	29,50	0,9	6	0,55	45	4	6,26	7,21	7,72	8,13	8,49	8,82	
0,6/0,1	29,50	0,9	8	0,55	45	4	6,16	9,24	9,86	10,33	10,74	11,11	
0,6/0,1	29,50	0,9	10	0,55	45	4	6,16	11,28	11,98	12,51	12,96	13,36	
0,7/0,1	29,50	1	2	0,65	45	4	2,89	3,17	3,43	3,67	3,9	4,11	
0,7/0,1	29,50	1	4	0,65	45	4	4,7	5,21	5,6	5,93	6,23	6,51	
0,7/0,1	29,50	1	6	0,65	45	4	6,39	7,24	7,74	8,15	8,51	8,84	
0,7/0,1	29,50	1	8	0,65	45	4	6,61	9,27	9,87	10,35	10,75	11,12	
0,7/0,1	29,50	1	10	0,65	45	4	6,61	11,3	12	12,52	12,97	13,37	
0,8/0,2	29,50	1,2	4	0,75	45	4	4,73	5,22	5,6	5,93	6,22	6,5	
0,8/0,2	29,50	1,2	6	0,75	45	4	6,46	7,25	7,75	8,15	8,5	8,83	
0,8/0,2	29,50	1,2	8	0,75	45	4	6,93	9,29	9,88	10,34	10,75	11,11	
0,8/0,2	29,50	1,2	10	0,75	45	4	6,93	11,32	12	12,52	12,97	13,36	
0,8/0,2	29,50	1,2	12	0,75	45	4	6,93	13,35	14,11	14,69	15,17	15,59	
0,9/0,2	29,50	1,35	6	0,85	45	4	6,53	7,28	7,77	8,16	8,52	8,84	
0,9/0,2	29,50	1,35	8	0,85	45	4	7,38	9,31	9,9	10,36	10,76	11,12	
0,9/0,2	29,50	1,35	10	0,85	45	4	7,38	11,34	12,02	12,54	12,98	13,37	
0,9/0,2	29,50	1,35	15	0,85	50	4	7,38	16,42	17,29	17,92	18,45	18,92	
1,0/0,2	27,20	1,5	6	0,95	45	4	6,6	7,31	7,79	8,18	8,53	8,85	
1,0/0,2	27,20	1,5	8	0,95	45	4	7,83	9,34	9,92	10,37	10,77	11,13	
1,0/0,2	27,20	1,5	10	0,95	45	4	7,83	11,37	12,03	12,55	12,99	13,38	
1,0/0,2	27,20	1,5	12	0,95	45	4	7,83	13,4	14,15	14,71	15,19	15,61	
1,0/0,2	27,20	1,5	14	0,95	50	4	7,83	15,43	16,25	16,86	17,37	17,82	
1,0/0,2	27,20	1,5	16	0,95	50	4	7,83	17,45	18,35	19	19,55	20,02	

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

40-6120-0,2/0,05-0,5

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-6120	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
1,2/0,2	27,20	1,8	6	1,15	45	4	6,71	7,36	7,83	8,21	8,56	8,88
1,2/0,2	27,20	1,8	8	1,15	45	4	8,42	9,39	9,95	10,4	10,8	11,16
1,2/0,2	27,20	1,8	10	1,15	45	4	8,73	11,42	12,07	12,58	13,01	13,41
1,2/0,2	27,20	1,8	12	1,15	45	4	8,73	13,45	14,18	14,74	15,21	15,63
1,4/0,2	27,20	2,1	6	1,35	45	4	6,8	7,42	7,86	8,25	8,59	8,9
1,4/0,2	27,20	2,1	8	1,35	45	4	8,57	9,44	9,99	10,43	10,82	11,18
1,4/0,2	27,20	2,1	10	1,35	45	4	9,63	11,47	12,1	12,6	13,04	13,43
1,4/0,2	27,20	2,1	12	1,35	45	4	9,63	13,5	14,21	14,76	15,23	15,65
1,4/0,2	27,20	2,1	14	1,35	50	4	9,63	15,52	16,31	16,91	17,41	17,86
1,4/0,2	27,20	2,1	16	1,35	50	4	9,63	17,55	18,41	19,05	19,58	20,05
1,5/0,2	27,20	2,3	6	1,45	45	4	6,85	7,44	7,88	8,26	8,6	8,92
1,5/0,2	27,20	2,3	8	1,45	45	4	8,63	9,47	10,01	10,45	10,84	11,19
1,5/0,2	27,20	2,3	10	1,45	45	4	10,22	11,49	12,12	12,62	13,05	13,44
1,5/0,2	27,20	2,3	12	1,45	45	4	10,08	13,52	14,23	14,77	15,24	15,66
1,5/0,2	27,20	2,3	14	1,45	50	4	10,08	15,54	16,33	16,92	17,42	17,87
1,5/0,2	27,20	2,3	16	1,45	50	4	10,08	17,57	18,42	19,06	19,59	20,06
1,5/0,2	27,20	2,3	18	1,45	55	4	10,08	19,59	20,51	21,19	21,75	22,24
1,5/0,2	27,20	2,3	20	1,45	55	4	10,08	21,62	22,6	23,31	23,9	-
1,6/0,2	27,20	2,4	6	1,55	45	4	6,89	7,46	7,9	8,28	8,62	8,93
1,6/0,2	27,20	2,4	8	1,55	45	4	8,69	9,49	10,02	10,46	10,85	11,2
1,6/0,2	27,20	2,4	10	1,55	45	4	10,37	11,52	12,14	12,63	13,06	13,45
1,6/0,2	27,20	2,4	12	1,55	45	4	10,53	13,54	14,24	14,79	15,25	15,67
1,6/0,2	27,20	2,4	14	1,55	50	4	10,53	15,57	16,34	16,93	17,43	17,88
1,6/0,2	27,20	2,4	16	1,55	50	4	10,53	17,59	18,44	19,07	19,6	20,07
1,6/0,2	27,20	2,4	18	1,55	55	4	10,53	19,62	20,53	21,2	21,76	22,25
1,6/0,2	27,20	2,4	20	1,55	55	4	10,53	21,64	22,62	23,32	23,91	-
1,8/0,2	27,20	2,7	6	1,75	45	4	6,96	7,51	7,94	8,31	8,64	8,95
1,8/0,2	27,20	2,7	8	1,75	45	4	8,78	9,54	10,06	10,49	10,87	11,22
1,8/0,2	27,20	2,7	10	1,75	45	4	10,54	11,56	12,17	12,66	13,08	13,47
1,8/0,2	27,20	2,7	12	1,75	45	4	11,43	13,59	14,27	14,81	15,27	15,69
1,8/0,2	27,20	2,7	14	1,75	50	4	11,43	15,61	16,37	16,96	17,45	17,89
1,8/0,2	27,20	2,7	16	1,75	50	4	11,43	17,63	18,46	19,09	19,62	20,08
1,8/0,2	27,20	2,7	18	1,75	55	4	11,43	19,66	20,55	21,22	21,78	-
1,8/0,2	27,20	2,7	20	1,75	55	4	11,43	21,68	22,64	23,34	23,93	-
2,0/0,2	25,30	3	6	1,95	45	4	7,03	7,56	7,98	8,34	8,67	8,98
2,0/0,2	25,30	3	8	1,95	45	4	8,87	9,58	10,09	10,52	10,9	11,24
2,0/0,2	25,30	3	10	1,95	45	4	10,66	11,61	12,2	12,68	13,1	13,49
2,0/0,2	25,30	3	12	1,95	45	4	12,32	13,63	14,3	14,84	15,29	15,71
2,0/0,2	25,30	3	14	1,95	50	4	12,33	15,65	16,4	16,98	17,47	17,91
2,0/0,2	25,30	3	16	1,95	50	4	12,33	17,68	18,49	19,11	19,64	-
2,0/0,2	25,30	3	18	1,95	55	4	12,33	19,7	20,58	21,24	21,79	-
2,0/0,2	25,30	3	20	1,95	55	4	12,33	21,72	22,67	23,36	-	-
2,0/0,2	25,30	3	25	1,95	60	4	12,33	26,78	27,87	28,65	-	-
2,0/0,2	25,30	3	30	1,95	70	4	12,33	31,83	33,05	-	-	-
2,0/0,5	25,30	3	6	1,95	45	4	7	7,52	7,93	8,29	8,61	8,92
2,0/0,5	25,30	3	8	1,95	45	4	8,83	9,54	10,05	10,47	10,85	11,19
2,0/0,5	25,30	3	10	1,95	45	4	10,62	11,57	12,16	12,64	13,06	13,44
2,0/0,5	25,30	3	12	1,95	45	4	12,12	13,59	14,26	14,79	15,25	15,66
2,0/0,5	25,30	3	14	1,95	50	4	11,95	15,62	16,36	16,94	17,43	17,87
2,0/0,5	25,30	3	16	1,95	50	4	11,95	17,64	18,46	19,08	19,6	-
2,0/0,5	25,30	3	18	1,95	55	4	11,95	19,67	20,55	21,21	21,76	-
2,0/0,5	25,30	3	20	1,95	55	4	11,95	21,69	22,63	23,33	-	-
2,0/0,5	25,30	3	25	1,95	60	4	11,95	26,74	27,84	28,62	-	-
2,0/0,5	25,30	3	30	1,95	70	4	11,95	31,8	33,02	-	-	-

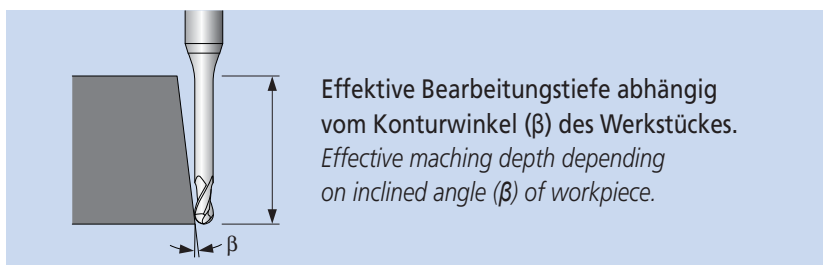
Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6120-1,2/0,2-6

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-6120	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
2,5/0,25	25,30	3,7	8	2,4	45	4	9,28	9,84	10,29	10,69	11,04	11,37
2,5/0,25	25,30	3,7	10	2,4	45	4	11,15	11,86	12,39	12,84	13,24	13,6
2,5/0,25	25,30	3,7	12	2,4	45	4	13,01	13,88	14,48	14,98	15,42	-
2,5/0,25	25,30	3,7	14	2,4	50	4	14,85	15,9	16,57	17,12	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	16	2,4	55	4	16,64	17,92	18,66	19,24	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	18	2,4	55	4	18,23	19,94	20,74	21,36	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	20	2,4	60	4	18,1	21,96	22,82	-	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	25	2,4	70	4	18,1	27	28,01	-	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	30	2,4	80	4	18,1	32,05	-	-	-	-
3,0/0,2	25,30	4,5	8	2,85	45	6	9,58	10,07	10,48	10,85	11,19	11,51
3,0/0,2	25,30	4,5	10	2,85	45	6	11,48	12,08	12,57	12,99	13,38	13,73
3,0/0,2	25,30	4,5	12	2,85	45	6	13,38	14,1	14,66	15,13	15,55	15,93
3,0/0,2	25,30	4,5	14	2,85	50	6	15,27	16,12	16,74	17,26	17,71	18,12
3,0/0,2	25,30	4,5	16	2,85	55	6	17,15	18,14	18,82	19,38	19,86	20,3
3,0/0,2	25,30	4,5	18	2,85	55	6	19	20,15	20,9	21,49	22,01	22,47
3,0/0,2	25,30	4,5	20	2,85	60	6	20,84	22,17	22,97	23,6	24,15	24,63
3,0/0,2	25,30	4,5	25	2,85	65	6	23,99	27,21	28,15	28,87	29,47	-
3,0/0,2	25,30	4,5	30	2,85	80	6	23,99	32,25	33,31	34,11	-	-
3,0/0,2	25,30	4,5	35	2,85	90	6	23,99	37,3	38,47	39,33	-	-
3,0/0,2	25,30	4,5	40	2,85	90	6	23,99	42,33	43,62	-	-	-
3,0/0,5	25,30	4,5	8	2,85	45	6	9,56	10,04	10,45	10,81	11,15	11,46
3,0/0,5	25,30	4,5	10	2,85	45	6	11,46	12,06	12,54	12,96	13,34	13,68
3,0/0,5	25,30	4,5	12	2,85	45	6	13,36	14,08	14,62	15,09	15,51	15,89
3,0/0,5	25,30	4,5	14	2,85	50	6	15,25	16,09	16,71	17,22	17,67	18,08
3,0/0,5	25,30	4,5	16	2,85	55	6	17,12	18,11	18,79	19,34	19,83	20,26
3,0/0,5	25,30	4,5	18	2,85	55	6	18,98	20,13	20,87	21,46	21,98	22,43
3,0/0,5	25,30	4,5	20	2,85	60	6	20,8	22,15	22,94	23,57	24,12	24,59
3,0/0,5	25,30	4,5	25	2,85	65	6	23,62	27,19	28,12	28,84	29,44	-
3,0/0,5	25,30	4,5	30	2,85	80	6	23,62	32,23	33,29	34,08	34,74	-
3,0/0,5	25,30	4,5	35	2,85	90	6	23,62	37,27	38,45	39,31	-	-
3,0/0,5	25,30	4,5	40	2,85	90	6	23,62	42,31	43,6	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	12	3,85	50	6	13,58	14,23	14,75	15,2	15,6	15,97
4,0/0,5	27,20	6	16	3,85	60	6	17,39	18,26	18,91	19,44	19,91	-
4,0/0,5	27,20	6	20	3,85	60	6	21,15	22,3	23,05	23,66	-	-
4,0/0,5	27,20	6	25	3,85	70	6	25,75	27,33	28,22	28,92	-	-
4,0/0,5	27,20	6	30	3,85	80	6	28,12	32,37	33,39	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	35	3,85	90	6	28,12	37,41	38,54	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	40	3,85	90	6	28,12	42,45	-	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	45	3,85	100	6	28,12	47,49	-	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	50	3,85	100	6	28,12	52,52	-	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	16	4,85	60	6	17,61	18,4	19,02	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	25	4,85	70	6	26,12	27,47	-	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	35	4,85	90	6	32,61	-	-	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	43	4,85	110	6	32,61	-	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	10	5,9	65	6	-	-	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	20	5,9	65	6	-	-	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	30	5,9	75	6	-	-	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	40	5,9	90	6	-	-	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	50	5,9	110	6	-	-	-	-	-	-

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6120-2,5/0,25-8



HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

NEU

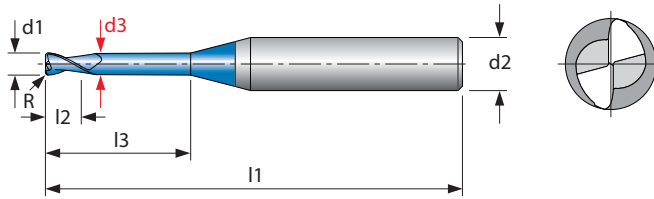
W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ H HA
Eckradius HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- Nenndurchmesser-Toleranz 0/-0,01
- zylindrischer Hals
- langer Hals zum Rippenfräsen
- extrem verstärkter Kern
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- diameter tolerance 0/-0,01
- cylindrical neck
- long neck for rib milling
- web thickness reinforced
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-6130			○	●	●	●	●	●	○	○	●	●					●			●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-6130	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
0,2/0,05	29,50	0,3	0,5	0,18	45	4	1,12	1,30	1,47	1,64	1,82	1,99
0,2/0,05	29,50	0,3	1	0,18	45	4	1,70	1,92	2,13	2,34	2,53	2,73
0,2/0,05	29,50	0,3	1,5	0,18	45	4	2,27	2,53	2,77	3,00	3,22	3,42
0,3/0,05	29,50	0,45	1	0,28	45	4	1,70	1,92	2,13	2,34	2,53	2,73
0,3/0,05	29,50	0,45	2	0,28	45	4	2,83	3,13	3,39	3,64	3,87	4,10
0,3/0,05	29,50	0,45	3	0,28	45	4	3,94	4,29	4,60	4,88	5,14	5,39
0,4/0,1	29,50	0,6	2	0,37	45	4	2,89	3,17	3,43	3,66	3,89	4,11
0,4/0,1	29,50	0,6	3	0,37	45	4	3,99	4,33	4,63	4,90	5,16	5,40
0,4/0,1	29,50	0,6	4	0,37	45	4	5,08	5,47	5,81	6,11	6,39	6,65
0,5/0,1	29,50	0,7	2	0,45	45	4	3,00	3,26	3,51	3,74	3,96	4,17
0,5/0,1	29,50	0,7	4	0,45	45	4	5,18	5,54	5,87	6,16	6,44	6,70
0,5/0,1	29,50	0,7	6	0,45	45	4	7,32	7,78	8,16	8,50	8,82	9,11
0,5/0,1	29,50	0,7	8	0,45	45	4	9,46	9,98	10,41	10,79	11,14	11,47
0,6/0,1	29,50	0,9	2	0,55	45	4	3,00	3,26	3,51	3,74	3,96	4,17
0,6/0,1	29,50	0,9	4	0,55	45	4	5,18	5,54	5,87	6,16	6,44	6,70
0,6/0,1	29,50	0,9	6	0,55	45	4	7,32	7,78	8,16	8,50	8,82	9,11
0,6/0,1	29,50	0,9	8	0,55	45	4	9,46	9,98	10,41	10,79	11,14	11,47
0,6/0,1	29,50	0,9	10	0,55	45	4	11,58	12,16	12,63	13,05	13,43	13,78
0,7/0,1	29,50	1	2	0,65	45	4	3,00	3,26	3,51	3,74	3,96	4,17
0,7/0,1	29,50	1	4	0,65	45	4	5,18	5,54	5,87	6,16	6,44	6,70
0,7/0,1	29,50	1	6	0,65	45	4	7,32	7,78	8,16	8,50	8,82	9,11
0,7/0,1	29,50	1	8	0,65	45	4	9,46	9,98	10,41	10,79	11,14	11,47
0,7/0,1	29,50	1	10	0,65	45	4	11,58	12,16	12,63	13,05	13,43	13,78
0,8/0,2	29,50	1,2	4	0,75	45	4	5,17	5,53	5,85	6,14	6,42	6,67
0,8/0,2	29,50	1,2	6	0,75	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
0,8/0,2	29,50	1,2	8	0,75	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
0,8/0,2	29,50	1,2	10	0,75	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
0,8/0,2	29,50	1,2	12	0,75	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
0,9/0,2	29,50	1,35	6	0,85	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
0,9/0,2	29,50	1,35	8	0,85	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
0,9/0,2	29,50	1,35	10	0,85	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
0,9/0,2	29,50	1,35	15	0,85	50	4	16,84	17,54	18,10	18,59	19,03	19,43
1,0/0,2	27,20	1,5	6	0,95	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
1,0/0,2	27,20	1,5	8	0,95	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
1,0/0,2	27,20	1,5	10	0,95	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
1,0/0,2	27,20	1,5	12	0,95	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
1,0/0,2	27,20	1,5	14	0,95	50	4	15,79	16,47	17,01	17,49	17,92	18,30
1,0/0,2	27,20	1,5	16	0,95	50	4	17,89	18,61	19,19	19,69	20,14	20,54

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6130-0,2/0,05-0,5

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-6130	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
1,2/0,2	27,20	1,8	6	1,15	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
1,2/0,2	27,20	1,8	8	1,15	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
1,2/0,2	27,20	1,8	10	1,15	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
1,2/0,2	27,20	1,8	12	1,15	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
1,4/0,2	27,20	2,1	6	1,35	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
1,4/0,2	27,20	2,1	8	1,35	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
1,4/0,2	27,20	2,1	10	1,35	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
1,4/0,2	27,20	2,1	12	1,35	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
1,4/0,2	27,20	2,1	14	1,35	50	4	15,79	16,47	17,01	17,49	17,92	18,30
1,4/0,2	27,20	2,1	16	1,35	50	4	17,89	18,61	19,19	19,69	20,14	20,54
1,5/0,2	27,20	2,3	6	1,45	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
1,5/0,2	27,20	2,3	8	1,45	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
1,5/0,2	27,20	2,3	10	1,45	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
1,5/0,2	27,20	2,3	12	1,45	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
1,5/0,2	27,20	2,3	14	1,45	50	4	15,79	16,47	17,01	17,49	17,92	18,30
1,5/0,2	27,20	2,3	16	1,45	50	4	17,89	18,61	19,19	19,69	20,14	20,54
1,5/0,2	27,20	2,3	18	1,45	55	4	19,98	20,74	21,35	21,88	22,34	22,76
1,5/0,2	27,20	2,3	20	1,45	55	4	22,07	22,87	23,51	24,05	24,54	-
1,6/0,2	27,20	2,4	6	1,55	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
1,6/0,2	27,20	2,4	8	1,55	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
1,6/0,2	27,20	2,4	10	1,55	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
1,6/0,2	27,20	2,4	12	1,55	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
1,6/0,2	27,20	2,4	14	1,55	50	4	15,79	16,47	17,01	17,49	17,92	18,30
1,6/0,2	27,20	2,4	16	1,55	50	4	17,89	18,61	19,19	19,69	20,14	20,54
1,6/0,2	27,20	2,4	18	1,55	55	4	19,98	20,74	21,35	21,88	22,34	22,76
1,6/0,2	27,20	2,4	20	1,55	55	4	22,07	22,87	23,51	24,05	24,54	-
1,8/0,2	27,20	2,7	6	1,75	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
1,8/0,2	27,20	2,7	8	1,75	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
1,8/0,2	27,20	2,7	10	1,75	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
1,8/0,2	27,20	2,7	12	1,75	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
1,8/0,2	27,20	2,7	14	1,75	50	4	15,79	16,47	17,01	17,49	17,92	18,30
1,8/0,2	27,20	2,7	16	1,75	50	4	17,89	18,61	19,19	19,69	20,14	20,54
1,8/0,2	27,20	2,7	18	1,75	55	4	19,98	20,74	21,35	21,88	22,34	-
1,8/0,2	27,20	2,7	20	1,75	55	4	22,07	22,87	23,51	24,05	24,54	-
2,0/0,2	25,30	3	6	1,95	45	4	7,32	7,77	8,15	8,49	8,80	9,10
2,0/0,2	25,30	3	8	1,95	45	4	9,45	9,97	10,40	10,78	11,13	11,45
2,0/0,2	25,30	3	10	1,95	45	4	11,57	12,15	12,62	13,04	13,42	13,77
2,0/0,2	25,30	3	12	1,95	45	4	13,68	14,31	14,83	15,27	15,68	16,05
2,0/0,2	25,30	3	14	1,95	50	4	15,79	16,47	17,01	17,49	17,92	18,30
2,0/0,2	25,30	3	16	1,95	50	4	17,89	18,61	19,19	19,69	20,14	-
2,0/0,2	25,30	3	18	1,95	55	4	19,98	20,74	21,35	21,88	22,34	-
2,0/0,2	25,30	3	20	1,95	55	4	22,07	22,87	23,51	24,05	-	-
2,0/0,2	25,30	3	25	1,95	60	4	27,27	28,16	28,86	-	-	-
2,0/0,2	25,30	3	30	1,95	70	4	32,46	33,43	34,18	-	-	-
2,0/0,5	25,30	3	6	1,95	45	4	7,30	7,73	8,11	8,44	8,75	9,04
2,0/0,5	25,30	3	8	1,95	45	4	9,43	9,94	10,36	10,74	11,08	11,40
2,0/0,5	25,30	3	10	1,95	45	4	11,55	12,12	12,59	13,00	13,38	13,72
2,0/0,5	25,30	3	12	1,95	45	4	13,67	14,29	14,80	15,24	15,64	16,01
2,0/0,5	25,30	3	14	1,95	50	4	15,77	16,44	16,99	17,46	17,88	18,27
2,0/0,5	25,30	3	16	1,95	50	4	17,87	18,59	19,16	19,66	20,10	-
2,0/0,5	25,30	3	18	1,95	55	4	19,96	20,72	21,33	21,85	22,31	-
2,0/0,5	25,30	3	20	1,95	55	4	22,05	22,85	23,48	24,03	-	-
2,0/0,5	25,30	3	25	1,95	60	4	27,26	28,15	28,84	-	-	-
2,0/0,5	25,30	3	30	1,95	70	4	32,45	33,41	34,16	-	-	-

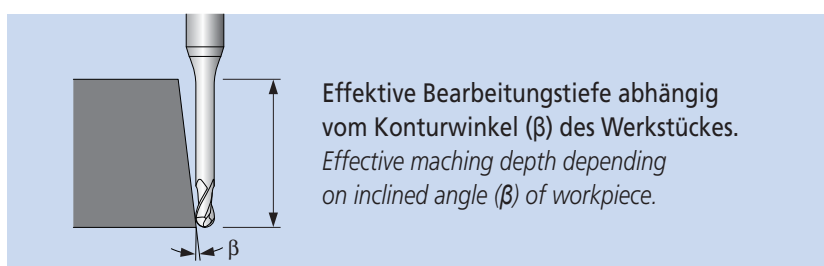
Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6130-1,2/0,2-6

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-6130	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
2,5/0,25	25,30	3,7	8	2,4	45	4	9,62	10,09	10,50	10,87	11,21	11,52
2,5/0,25	25,30	3,7	10	2,4	45	4	11,73	12,26	12,72	13,12	13,49	13,83
2,5/0,25	25,30	3,7	12	2,4	45	4	13,83	14,42	14,91	15,35	15,74	-
2,5/0,25	25,30	3,7	14	2,4	50	4	15,92	16,57	17,10	17,56	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	16	2,4	55	4	18,01	18,70	19,26	19,75	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	18	2,4	55	4	20,10	20,83	21,42	-	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	20	2,4	60	4	22,18	22,95	23,57	-	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	25	2,4	70	4	27,38	28,24	-	-	-	-
2,5/0,25	25,30	3,7	30	2,4	80	4	32,56	33,49	-	-	-	-
3,0/0,2	25,30	4,5	8	2,85	45	6	9,77	10,22	10,61	10,97	11,30	11,61
3,0/0,2	25,30	4,5	10	2,85	45	6	11,87	12,38	12,82	13,21	13,57	13,90
3,0/0,2	25,30	4,5	12	2,85	45	6	13,97	14,53	15,01	15,43	15,82	16,17
3,0/0,2	25,30	4,5	14	2,85	50	6	16,05	16,67	17,18	17,63	18,04	18,42
3,0/0,2	25,30	4,5	16	2,85	55	6	18,14	18,80	19,35	19,82	20,26	20,65
3,0/0,2	25,30	4,5	18	2,85	55	6	20,22	20,92	21,50	22,00	22,45	22,86
3,0/0,2	25,30	4,5	20	2,85	60	6	22,30	23,04	23,65	24,17	24,64	25,07
3,0/0,2	25,30	4,5	25	2,85	65	6	27,48	28,32	28,99	29,56	30,07	-
3,0/0,2	25,30	4,5	30	2,85	80	6	32,65	33,57	34,29	34,91	-	-
3,0/0,2	25,30	4,5	35	2,85	90	6	37,81	38,80	39,57	40,22	-	-
3,0/0,2	25,30	4,5	40	2,85	90	6	42,96	44,01	44,83	-	-	-
3,0/0,5	25,30	4,5	8	2,85	45	6	9,76	10,20	10,58	10,93	11,25	11,56
3,0/0,5	25,30	4,5	10	2,85	45	6	11,86	12,36	12,79	13,18	13,53	13,86
3,0/0,5	25,30	4,5	12	2,85	45	6	13,95	14,51	14,98	15,40	15,78	16,13
3,0/0,5	25,30	4,5	14	2,85	50	6	16,04	16,65	17,16	17,60	18,01	18,38
3,0/0,5	25,30	4,5	16	2,85	55	6	18,13	18,78	19,32	19,80	20,22	20,62
3,0/0,5	25,30	4,5	18	2,85	55	6	20,21	20,90	21,48	21,98	22,42	22,83
3,0/0,5	25,30	4,5	20	2,85	60	6	22,29	23,02	23,63	24,15	24,61	25,04
3,0/0,5	25,30	4,5	25	2,85	65	6	27,47	28,30	28,97	29,54	30,04	-
3,0/0,5	25,30	4,5	30	2,85	80	6	32,64	33,55	34,27	34,89	-	-
3,0/0,5	25,30	4,5	35	2,85	90	6	37,80	38,78	39,56	40,21	-	-
3,0/0,5	25,30	4,5	40	2,85	90	6	42,95	44,00	44,81	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	12	3,85	50	6	13,95	14,51	14,98	15,40	15,78	16,13
4,0/0,5	27,20	6	16	3,85	60	6	18,13	18,78	19,32	19,80	20,22	-
4,0/0,5	27,20	6	20	3,85	60	6	22,29	23,02	23,63	24,15	-	-
4,0/0,5	27,20	6	25	3,85	70	6	27,47	28,30	28,97	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	30	3,85	80	6	32,64	33,55	34,27	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	35	3,85	90	6	37,80	38,78	-	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	40	3,85	90	6	42,95	44,00	-	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	45	3,85	100	6	48,09	49,20	-	-	-	-
4,0/0,5	27,20	6	50	3,85	100	6	53,23	54,39	-	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	16	4,85	60	6	18,13	18,78	19,32	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	25	4,85	70	6	27,47	28,30	-	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	35	4,85	90	6	37,80	38,78	-	-	-	-
5,0/0,5	27,20	7,5	43	4,85	110	6	45,98	47,06	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	10	5,9	65	6	-5,23	-	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	20	5,9	65	6	-5,23	22,94	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	30	5,9	75	6	-5,23	33,48	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	40	5,9	90	6	-5,23	43,94	-	-	-	-
6,0/0,5	27,20	8,5	50	5,9	110	6	-5,23	54,34	-	-	-	-

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6130-2,5/0,25-8



HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

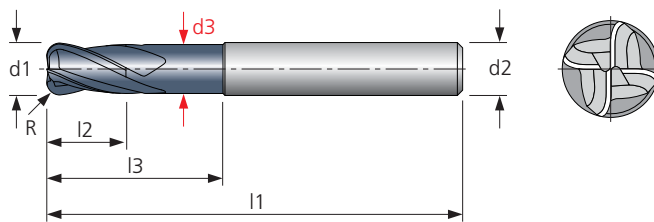
W+F VHM Z 4 35° rechts Werk Norm
 Typ W 35° links DIN 6535 HA
 Eckradius HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zentrumsscheidend
- verstärkter Kern
- für abrasive Werkstoffe
- Radiusform-Toleranz 0,02

Engineering data

- centre cutting
- web thickness reinforced
- diamond coating for abrasive materials
- radius form tolerance 0,02



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5600		○														●	○		○	

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5600	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	Diamant					
2/0,2	45,40	3	30	1,92	65	4
2/0,5	45,40	3	30	1,92	65	4
3/0,3	43,80	4	40	2,9	65	4
3/0,5	43,80	4	40	2,9	65	4
4/0,3	48,40	5	50	3,9	80	4
4/0,5	48,40	5	50	3,9	80	4
6/0,3	57,50	8	60	5,8	100	6
6/0,5	57,50	8	60	5,8	100	6

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5600	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	Diamant					
6/1	57,50	8	60	5,8	100	6
8/1	100,50	10	84	7,8	120	8
8/2	100,50	10	84	7,8	120	8
10/1	117,20	12	88	9,8	130	10
10/2	117,20	12	88	9,8	130	10
12/1	142,10	15	93	11,8	140	12
12/2	142,10	15	93	11,8	140	12
12/3	142,10	15	93	11,8	140	12

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-5600-6/1

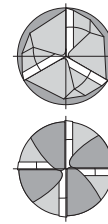
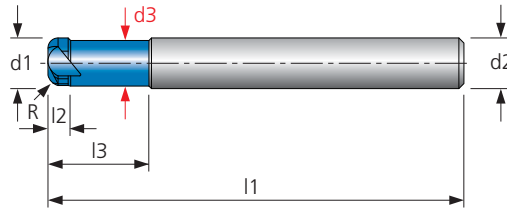
HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 3-4 0° Nut Werk Norm
Eckradius Typ H HA
HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- verstärkter Kern
- ideal geeignet für tiefe Konturen
- vibrationsarm
- zentrumsschneidend
- bis Ø 6,0 mm, Radiusform-Toleranz 0,01
ab Ø 7,0 mm, Radiusform-Toleranz 0,02



Engineering data

- web thickness reinforced
- very good for deep contours
- low vibrations
- centre cutting
- up to Ø 6,0 mm radius form tolerance 0,01
from Ø 7,0 mm radius form tolerance 0,02

Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5500			○	●	●	●	●	●			●	●					●		○	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (e8) mm	40-5500	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	TA-X						
2/0,5	36,70	0,8	5	1,8	60	3	6
3/0,75	36,70	1,2	7,5	2,7	60	4	6
4/1	37,80	1,6	10	3,6	70	4	6
5/1,2	37,80	2	12,5	4,5	80	4	6
6/1,5	44,60	2,5	24	5,4	55	4	6
6/1,5	52,20	2,5	12	5,4	90	4	6
7/1,5	56,70	3	--	--	90	4	6
8/2	52,20	3,5	32	7,2	65	4	8
8/2	61,20	3,5	16	7,2	104	4	8
9/2	69,60	4	--	--	104	4	8

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Ø d1/R (e8) mm	40-5500	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Z	Ø d2 (h6) mm
	TA-X						
10/2	64,30	4	40	9	75	4	10
10/2	75,60	4	20	9	104	4	10
11/2	83,90	4,5	--	--	104	4	10
12/3	77,90	5	48	11	83	4	12
12/3	90,00	5	24	11	104	4	12
13/3	99,00	5,5	--	--	104	4	12
16/4	122,50	6,5	28	14	104	4	16

Bestellbeispiel / Order example: 40-5500-10/2-40

HAM 418

Vollhartmetall-Torusfräser solid carbide toric end mill

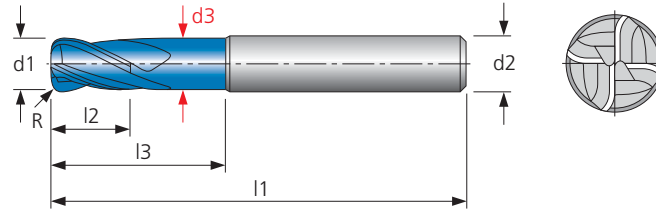
W+F VHM Z 4 30° rechts Werk Norm
Typ H DIN 6535 HA
Eckradius HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- zentrumsschneidend
- spezielle Ausspitzung
- verstärkter Kern
- Radiusform-Toleranz 0,02

Engineering data

- centre cutting
- special web thinning
- web thickness reinforced
- radius form tolerance 0,02



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5520			●	●	●	○			○	○	●	●					●	○	●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5520	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA-X					
2/0,2	23,00	3	13	1,9	50	3
3/0,5	22,40	4	14	2,7	50	3
3/1	22,40	4	14	2,7	50	3
4/0,5	24,70	5	16	3,7	50	4
4/1	24,70	5	16	3,7	50	4
5/0,5	25,20	6	18	4,6	54	5
5/1	25,20	6	18	4,6	54	5
6/0,5	28,50	7	21	5,5	57	6
6/1	28,50	7	21	5,5	57	6
6/1,5	28,50	7	21	5,5	57	6
8/0,5	37,80	9	27	7,4	63	8
8/1	37,80	9	27	7,4	63	8
8/1,5	37,80	9	27	7,4	63	8

Ø d1/R (0/-0,01) mm	40-5520	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA-X					
8/2	37,80	9	27	7,4	63	8
8/3	37,80	9	27	7,4	63	8
10/0,5	51,80	11	32	9,2	72	10
10/1	51,80	11	32	9,2	72	10
10/1,5	51,80	11	32	9,2	72	10
10/2	51,80	11	32	9,2	72	10
12/0,5	67,00	12	38	11	83	12
12/1	67,00	12	38	11	83	12
12/1,5	67,00	12	38	11	83	12
12/2	67,00	12	38	11	83	12

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-5520-8/2-27-8

HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

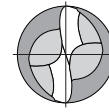
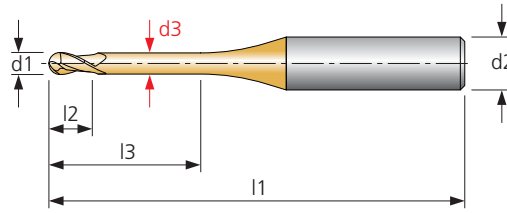
W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
 Typ W 30° rechts DIN 6535 HA
 HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- besonders geeignet zum Kopierfräsen tiefer Konturbereiche
- zentrumsschneidend
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- especially suitable for form copying of deep contours
- centre cutting
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5860	●	●							○	○				○	●	○	●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-5860					
	TA-AL	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
0,2	34,00	0,3	0,5	0,18	55	4
0,2	34,00	0,3	1	0,18	55	4
0,2	34,00	0,3	1,5	0,18	55	4
0,3	30,60	0,45	1	0,28	55	4
0,3	30,60	0,45	2	0,28	55	4
0,3	30,60	0,45	3	0,28	55	4
0,4	30,60	0,6	2	0,37	55	4
0,4	30,60	0,6	3	0,37	55	4
0,4	30,60	0,6	4	0,37	55	4
0,5	29,50	0,7	3	0,47	55	4
0,5	29,50	0,7	5	0,47	55	4
0,5	29,90	0,7	8	0,47	55	4
0,6	29,90	0,9	3	0,57	55	4
0,6	29,90	0,9	5	0,57	55	4
0,6	30,20	0,9	8	0,57	55	4
0,8	29,10	1,1	4	0,76	55	4
0,8	29,50	1,1	6	0,76	55	4
0,8	29,90	1,1	8	0,76	55	4
0,8	29,90	1,1	10	0,76	55	4
1	28,70	1,5	6	0,95	55	4
1	29,10	1,5	10	0,95	55	4
1	29,50	1,5	14	0,95	55	4
1	29,90	1,5	18	0,95	55	4
1	30,20	1,5	24	0,95	60	4
1,2	28,40	1,6	6	1,15	55	4
1,2	28,70	1,6	10	1,15	55	4
1,2	29,10	1,6	14	1,15	55	4
1,2	29,50	1,6	18	1,15	55	4
1,2	29,90	1,6	24	1,15	60	4
1,5	28,00	2	6	1,44	55	4
1,5	28,40	2	10	1,44	55	4
1,5	28,70	2	14	1,44	55	4

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-5860					
	TA-AL	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
1,5	29,10	2	18	1,44	55	4
1,5	29,90	2	24	1,44	60	4
2	26,10	2,5	6	1,92	65	4
2	26,10	2,5	10	1,92	65	4
2	26,80	2,5	14	1,92	65	4
2	26,80	2,5	18	1,92	65	4
2	27,20	2,5	24	1,92	75	4
2	27,20	2,5	30	1,92	75	4
2,5	26,10	3,5	10	2,4	65	4
2,5	26,80	3,5	20	2,4	65	4
2,5	27,20	3,5	30	2,4	75	4
3	26,10	5	6	2,9	65	4
3	26,10	5	10	2,9	65	4
3	26,80	5	14	2,9	65	4
3	26,80	5	18	2,9	65	4
3	27,20	5	24	2,9	75	4
3	27,20	5	30	2,9	75	4
4	26,80	6	10	3,9	65	6
4	27,20	6	14	3,9	65	6
4	27,20	6	18	3,9	65	6
4	27,60	6	24	3,9	75	6
4	28,00	6	30	3,9	75	6
5	26,80	7,5	10	4,9	65	6
5	27,20	7,5	20	4,9	65	6
5	28,00	7,5	30	4,9	75	6
5	28,70	7,5	40	4,9	90	6
6	27,20	10	12	5,9	65	6
6	28,00	10	20	5,9	65	6
6	28,70	10	30	5,9	75	6
6	29,50	10	40	5,9	90	6
6	29,90	10	50	5,9	90	6

Bestellbeispiel / Order example: 40-5860-1,5-18

HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

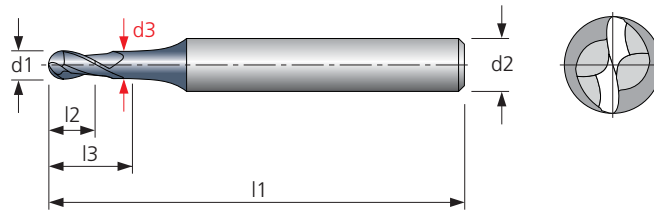
W+F VHM Z 2 35° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
HSC SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- diamantbeschichtet für abrasive Werkstoffe
- zentrumsschneidend
- verstärkter Kern
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- diamond-coated for abrasive materials
- centre cutting
- web thickness reinforced
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5880																●	○		●	

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-5880					
	Diamant	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
0,2	54,00	0,3	0,5	0,18	55	4
0,2	54,00	0,3	1	0,18	55	4
0,2	54,00	0,3	1,5	0,18	55	4
0,3	48,60	0,45	1	0,28	55	4
0,3	48,60	0,45	2	0,28	55	4
0,3	48,60	0,45	3	0,28	55	4
0,4	46,40	0,6	2	0,37	55	4
0,4	46,40	0,6	3	0,37	55	4
0,4	46,40	0,6	4	0,37	55	4
0,5	38,90	0,7	3	0,47	55	4
0,5	38,90	0,7	5	0,47	55	4
0,5	38,90	0,7	8	0,47	55	4
0,6	38,90	0,9	3	0,57	55	4
0,6	38,90	0,9	5	0,57	55	4
0,6	38,90	0,9	8	0,57	55	4
0,8	38,90	1,1	4	0,76	55	4
0,8	38,90	1,1	6	0,76	55	4
0,8	38,90	1,1	8	0,76	55	4
0,8	38,90	1,1	10	0,76	55	4
1	38,90	1,5	6	0,95	55	4
1	38,90	1,5	10	0,95	55	4
1	38,90	1,5	14	0,95	55	4
1	38,90	1,5	18	0,95	55	4
1	38,90	1,5	24	0,95	60	4
1,2	38,90	1,6	6	1,15	55	4
1,2	38,90	1,6	10	1,15	55	4
1,2	38,90	1,6	14	1,15	55	4
1,2	38,90	1,6	18	1,15	55	4
1,2	38,90	1,6	24	1,15	60	4
1,5	38,90	2	6	1,44	55	4
1,5	38,90	2	10	1,44	55	4
1,5	38,90	2	14	1,44	55	4

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-5880					
	Diamant	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
1,5	38,90	2	18	1,44	55	4
1,5	38,90	2	24	1,44	60	4
2	40,00	2,5	6	1,92	65	4
2	40,00	2,5	10	1,92	65	4
2	40,00	2,5	14	1,92	65	4
2	40,00	2,5	18	1,92	65	4
2	40,00	2,5	24	1,92	75	4
2	40,00	2,5	30	1,92	75	4
2,5	40,00	3,5	10	2,4	65	4
2,5	40,00	3,5	20	2,4	65	4
2,5	40,00	3,5	30	2,4	75	4
3	46,40	5	6	2,9	65	4
3	46,40	5	10	2,9	65	4
3	46,40	5	14	2,9	65	4
3	46,40	5	18	2,9	65	4
3	46,40	5	24	2,9	75	4
3	46,40	5	30	2,9	75	4
4	55,10	6	10	3,9	65	6
4	55,10	6	14	3,9	65	6
4	55,10	6	18	3,9	65	6
4	55,10	6	24	3,9	75	6
4	55,10	6	30	3,9	75	6
5	63,70	7,5	10	4,9	65	6
5	63,70	7,5	20	4,9	65	6
5	63,70	7,5	30	4,9	75	6
5	63,70	7,5	40	4,9	90	6
6	67,00	10	12	5,9	65	6
6	67,00	10	20	5,9	65	6
6	67,00	10	30	5,9	75	6
6	67,00	10	40	5,9	90	6
6	67,00	10	50	5,9	90	6

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-5880-1,5-18

HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

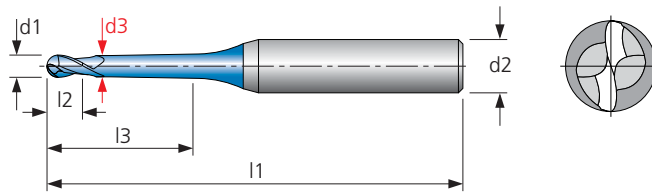
W+F
VHM
Z 2
30° rechts
Werk Norm
Typ H
HA
HSC
SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- Nenndurchmesser-Toleranz 0/-0,01
- konischer Hals 0,9°
- langer Hals zum Rippenfräsen
- extrem verstärkter Kern
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- diameter tolerance 0/-0,01
- conical neck 0,9°
- long neck for rib milling
- web thickness reinforced
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-6080			●	●	●	●	●		○	○	●	●					●		●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-6080		l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X							0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
0,2	29,50		0,16	0,5	0,18	45	4	1,08	1,26	1,43	1,60	1,77	1,95
0,2	29,50		0,16	1	0,18	45	4	1,51	1,77	2,00	2,22	2,43	2,62
0,2	29,50		0,16	1,5	0,18	45	4	1,91	2,29	2,57	2,82	3,06	3,28
0,3	29,50		0,24	1	0,28	45	4	1,57	1,81	2,03	2,23	2,43	2,63
0,3	29,50		0,24	1,5	0,28	45	4	1,99	2,32	2,59	2,84	3,06	3,28
0,3	29,50		0,24	2	0,28	45	4	2,39	2,83	3,15	3,43	3,68	3,92
0,4	29,50		0,3	1	0,37	45	4	1,71	1,91	2,11	2,30	2,49	2,68
0,4	29,50		0,3	1,5	0,37	45	4	2,15	2,42	2,67	2,90	3,12	3,32
0,4	29,50		0,3	2	0,37	45	4	2,58	2,94	3,23	3,48	3,73	3,95
0,4	29,50		0,3	2,5	0,37	45	4	3,01	3,45	3,78	4,07	4,33	4,57
0,4	29,50		0,3	3	0,37	45	4	3,41	3,96	4,33	4,64	4,92	5,19
0,5	29,50		0,4	2	0,45	45	4	2,79	3,08	3,34	3,58	3,81	4,02
0,5	29,50		0,4	3	0,45	45	4	3,69	4,10	4,43	4,72	4,99	5,25
0,5	29,50		0,4	4	0,45	45	4	4,56	5,12	5,52	5,86	6,16	6,44
0,5	29,50		0,4	5	0,45	45	4	5,37	6,14	6,60	6,98	7,31	7,62
0,5	29,50		0,4	6	0,45	45	4	5,52	7,16	7,67	8,09	8,45	8,78
0,5	29,50		0,4	8	0,45	45	4	5,52	9,19	9,81	10,29	10,70	11,07
0,6	29,50		0,5	2	0,55	45	4	2,83	3,11	3,36	3,59	3,81	4,03
0,6	29,50		0,5	3	0,55	45	4	3,73	4,13	4,45	4,73	5,00	5,25
0,6	29,50		0,5	4	0,55	45	4	4,61	5,14	5,53	5,86	6,16	6,44
0,6	29,50		0,5	5	0,55	45	4	5,45	6,16	6,61	6,98	7,31	7,62
0,6	29,50		0,5	6	0,55	45	4	5,91	7,18	7,68	8,09	8,45	8,78
0,6	29,50		0,5	8	0,55	45	4	5,91	9,21	9,82	10,30	10,70	11,07
0,8	29,50		0,6	2	0,75	45	4	2,90	3,15	3,39	3,61	3,83	4,03
0,8	29,50		0,6	4	0,75	45	4	4,70	5,19	5,56	5,88	6,18	6,45
0,8	29,50		0,6	5	0,75	45	4	5,58	6,21	6,64	7,00	7,32	7,62
0,8	29,50		0,6	6	0,75	45	4	6,41	7,22	7,71	8,11	8,46	8,78
0,8	29,50		0,6	7	0,75	45	4	6,68	8,24	8,78	9,21	9,59	9,93
0,8	29,50		0,6	8	0,75	45	4	6,68	9,25	9,85	10,31	10,71	11,07
0,8	29,50		0,6	10	0,75	45	4	6,68	11,29	11,97	12,49	12,93	13,33
1	27,20		0,8	3	0,95	45	4	3,88	4,22	4,51	4,77	5,02	5,26
1	27,20		0,8	4	0,95	50	4	4,79	5,23	5,59	5,90	6,19	6,45
1	27,20		0,8	5	0,95	45	4	5,68	6,25	6,66	7,02	7,33	7,63
1	27,20		0,8	6	0,95	45	4	6,55	7,26	7,73	8,13	8,47	8,79
1	27,20		0,8	7	0,95	45	4	7,35	8,28	8,80	9,23	9,60	9,94
1	27,20		0,8	8	0,95	45	4	7,46	9,30	9,87	10,32	10,72	11,08
1	27,20		0,8	9	0,95	45	4	7,46	10,31	10,93	11,42	11,83	12,21
1	27,20		0,8	10	0,95	45	4	7,46	11,33	11,99	12,50	12,94	13,33

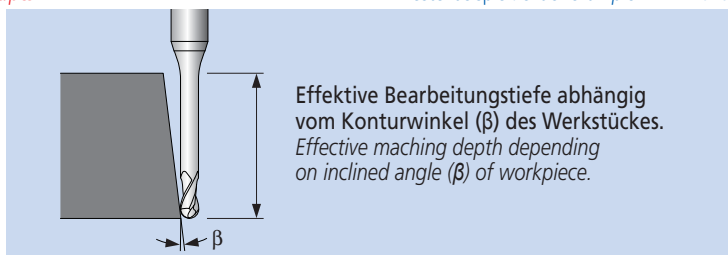
Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6080-0,2-0,5

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-6080	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
1	27,20	0,8	12	0,95	45	4	7,46	13,36	14,11	14,67	15,14	15,57
1	27,20	0,8	14	0,95	50	4	7,46	15,38	16,21	16,82	17,33	17,78
1	27,20	0,8	16	0,95	50	4	7,46	17,41	18,31	18,97	19,51	19,98
1	27,20	0,8	20	0,95	55	4	7,46	21,47	22,50	23,23	23,83	24,34
1,2	27,20	1	6	1,15	45	4	6,65	7,30	7,76	8,14	8,48	8,79
1,2	27,20	1	8	1,15	45	4	8,29	9,33	9,89	10,34	10,73	11,08
1,2	27,20	1	10	1,15	45	4	8,23	11,36	12,01	12,52	12,95	13,34
1,2	27,20	1	12	1,15	45	4	8,23	13,39	14,12	14,68	15,15	15,57
1,4	27,20	1,1	8	1,35	45	4	8,47	9,37	9,91	10,35	10,74	11,08
1,4	27,20	1,1	12	1,35	45	4	9,01	13,43	14,14	14,69	15,16	15,57
1,4	27,20	1,1	16	1,35	50	4	9,01	17,48	18,35	18,99	19,52	19,99
1,5	27,20	1,2	8	1,45	50	4	8,54	9,39	9,92	10,36	10,74	11,09
1,5	27,20	1,2	12	1,45	45	4	9,39	13,45	14,15	14,70	15,16	15,57
1,5	27,20	1,2	16	1,45	45	4	9,39	17,50	18,36	18,99	19,52	19,99
1,5	27,20	1,2	20	1,45	55	4	9,39	21,55	22,54	23,25	23,84	24,35
1,6	27,20	1,3	8	1,55	45	4	8,59	9,41	9,93	10,36	10,74	11,09
1,6	27,20	1,3	12	1,55	45	4	9,78	13,46	14,16	14,70	15,16	15,58
1,6	27,20	1,3	16	1,55	50	4	9,78	17,52	18,37	19,00	19,52	19,99
1,6	27,20	1,3	20	1,55	55	4	9,78	21,57	22,55	23,26	23,84	-
1,8	27,20	1,4	8	1,75	45	4	8,69	9,45	9,96	10,38	10,75	11,09
1,8	27,20	1,4	12	1,75	45	4	10,56	13,50	14,18	14,71	15,17	15,58
1,8	27,20	1,4	16	1,75	50	4	10,56	17,55	18,38	19,01	19,53	19,99
1,8	27,20	1,4	20	1,75	55	4	10,56	21,60	22,57	23,27	23,85	-
2	26,10	1,6	6	1,95	45	4	6,95	7,45	7,85	8,20	8,52	8,81
2	26,10	1,6	8	1,95	45	4	8,77	9,48	9,98	10,39	10,76	11,10
2	26,10	1,6	10	1,95	45	4	10,53	11,51	12,09	12,57	12,98	13,35
2	26,10	1,6	12	1,95	45	4	11,33	13,53	14,20	14,73	15,18	15,58
2	26,10	1,6	14	1,95	50	4	11,33	15,56	16,30	16,88	17,36	17,80
2	26,10	1,6	16	1,95	50	4	11,33	17,58	18,40	19,02	19,54	19,99
2	26,10	1,6	18	1,95	55	4	11,33	19,61	20,49	21,15	21,70	-
2	26,10	1,6	20	1,95	55	4	11,33	21,63	22,58	23,28	23,85	-
2	26,10	1,6	22	1,95	60	4	11,33	23,65	24,67	25,40	-	-
2	26,10	1,6	25	1,95	65	4	11,33	26,69	27,79	28,57	-	-
2	26,10	1,6	30	1,95	70	4	11,33	31,74	32,98	-	-	-
3	26,10	2,4	8	2,85	50	6	9,50	9,95	10,33	10,67	10,99	11,29
3	26,10	2,4	10	2,85	50	6	11,40	11,96	12,42	12,83	13,19	13,53
3	26,10	2,4	16	2,85	55	6	17,03	18,02	18,69	19,23	19,71	20,13
3	26,10	2,4	20	2,85	60	6	20,67	22,06	22,85	23,47	24,01	24,48
3	26,10	2,4	25	2,85	65	6	22,37	27,10	28,03	28,75	29,34	29,86
3	26,10	2,4	30	2,85	70	6	22,37	32,15	33,21	34,00	34,65	-
3	26,10	2,4	35	2,85	80	6	22,37	37,19	38,37	39,23	-	-
4	27,20	3,2	10	3,85	60	6	11,59	12,08	12,50	12,88	13,22	13,54
4	27,20	3,2	16	3,85	60	6	17,28	18,14	18,76	19,28	19,73	20,15
4	27,20	3,2	20	3,85	65	6	21,02	22,17	22,91	23,51	24,03	-
4	27,20	3,2	25	3,85	70	6	25,51	27,21	28,10	28,78	-	-
4	27,20	3,2	30	3,85	80	6	26,24	32,25	33,27	-	-	-
4	27,20	3,2	35	3,85	80	6	26,24	37,30	38,42	-	-	-
4	27,20	3,2	40	3,85	90	6	26,24	42,33	-	-	-	-
4	27,20	3,2	45	3,85	90	6	26,24	47,37	-	-	-	-
4	27,20	3,2	50	3,85	100	6	26,24	52,41	-	-	-	-
5	27,20	4	20	4,85	70	6	21,28	22,28	-	-	-	-
5	27,20	4	25	4,85	70	6	25,94	27,32	-	-	-	-
5	27,20	4	30	4,85	80	6	30,24	-	-	-	-	-
5	27,20	4	35	4,85	80	6	30,12	-	-	-	-	-
6	37,80	4,8	30	5,85	80	8	30,84	32,46	33,38	-	-	-
6	43,80	4,8	50	5,85	120	8	33,99	52,60	-	-	-	-

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6080-1-12



HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

NEU

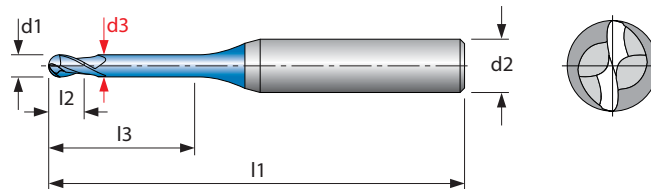
W+F
VHM
Z 2
30° rechts
Werk Norm
Typ H
HA
HSC
SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- Nenndurchmesser-Toleranz 0/-0,01
- zylindrischer Hals
- langer Hals zum Rippenfräsen
- extrem verstärkter Kern
- Radiusform-Toleranz 0,01

Engineering data

- diameter tolerance 0/-0,01
- cylindrical neck
- long neck for rib milling
- web thickness reinforced
- radius form tolerance 0,01



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-6090			●	●	●	●	●		○	○	●	●					●		●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-6090		l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X							0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
0,2	29,50		0,16	0,5	0,18	45	4	1,11	1,28	1,45	1,62	1,79	1,96
0,2	29,50		0,16	1	0,18	45	4	1,69	1,91	2,12	2,32	2,52	2,71
0,2	29,50		0,16	1,5	0,18	45	4	2,26	2,52	2,76	2,98	3,20	3,41
0,3	29,50		0,24	1	0,28	45	4	1,68	1,90	2,10	2,30	2,50	2,68
0,3	29,50		0,24	1,5	0,28	45	4	2,25	2,51	2,75	2,97	3,18	3,39
0,3	29,50		0,24	2	0,28	45	4	2,81	3,11	3,37	3,61	3,84	4,06
0,4	29,50		0,3	1	0,37	45	4	1,76	1,95	2,15	2,34	2,52	2,70
0,4	29,50		0,3	1,5	0,37	45	4	2,32	2,56	2,78	3,00	3,20	3,40
0,4	29,50		0,3	2	0,37	45	4	2,87	3,15	3,40	3,64	3,86	4,08
0,4	29,50		0,3	2,5	0,37	45	4	3,43	3,74	4,01	4,26	4,50	4,73
0,4	29,50		0,3	3	0,37	45	4	3,98	4,31	4,61	4,88	5,13	5,38
0,5	29,50		0,4	2	0,45	45	4	2,99	3,24	3,48	3,70	3,91	4,12
0,5	29,50		0,4	3	0,45	45	4	4,08	4,39	4,67	4,93	5,18	5,41
0,5	29,50		0,4	4	0,45	45	4	5,16	5,53	5,84	6,13	6,41	6,66
0,5	29,50		0,4	5	0,45	45	4	6,24	6,65	7,00	7,32	7,61	7,88
0,5	29,50		0,4	6	0,45	45	4	7,31	7,76	8,14	8,48	8,79	9,09
0,5	29,50		0,4	8	0,45	45	4	9,45	9,96	10,39	10,77	11,12	11,44
0,6	29,50		0,5	2	0,55	45	4	2,98	3,23	3,46	3,69	3,90	4,11
0,6	29,50		0,5	3	0,55	45	4	4,07	4,38	4,66	4,92	5,17	5,40
0,6	29,50		0,5	4	0,55	45	4	5,16	5,52	5,84	6,13	6,40	6,65
0,6	29,50		0,5	5	0,55	45	4	6,24	6,64	6,99	7,31	7,60	7,87
0,6	29,50		0,5	6	0,55	45	4	7,31	7,75	8,13	8,47	8,78	9,08
0,6	29,50		0,5	8	0,55	45	4	9,44	9,96	10,39	10,77	11,11	11,44
0,8	29,50		0,6	2	0,75	45	4	2,97	3,22	3,44	3,66	3,87	4,07
0,8	29,50		0,6	4	0,75	45	4	5,15	5,51	5,82	6,11	6,37	6,63
0,8	29,50		0,6	5	0,75	45	4	6,23	6,63	6,98	7,29	7,58	7,85
0,8	29,50		0,6	6	0,75	45	4	7,30	7,74	8,12	8,46	8,77	9,06
0,8	29,50		0,6	7	0,75	45	4	8,37	8,85	9,25	9,61	9,94	10,24
0,8	29,50		0,6	8	0,75	45	4	9,44	9,95	10,38	10,75	11,10	11,42
0,8	29,50		0,6	10	0,75	45	4	11,56	12,13	12,60	13,02	13,39	13,74
1	27,20		0,8	3	0,95	45	4	4,06	4,36	4,63	4,88	5,12	5,35
1	27,20		0,8	4	0,95	45	4	5,14	5,49	5,80	6,09	6,35	6,60
1	27,20		0,8	5	0,95	45	4	6,22	6,62	6,96	7,27	7,56	7,83
1	27,20		0,8	6	0,95	45	4	7,30	7,73	8,11	8,44	8,75	9,04
1	27,20		0,8	7	0,95	45	4	8,37	8,84	9,24	9,60	9,92	10,23
1	27,20		0,8	8	0,95	45	4	9,43	9,94	10,36	10,74	11,08	11,40
1	27,20		0,8	9	0,95	45	4	10,49	11,03	11,48	11,88	12,23	12,57
1	27,20		0,8	10	0,95	45	4	11,55	12,12	12,59	13,00	13,38	13,72

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

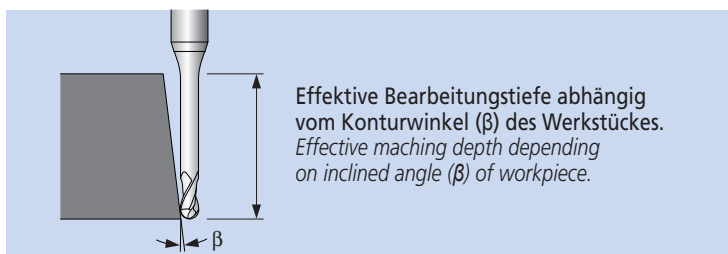
Bestellbeispiel / Order example:

40-6090-0,2-0,5

Ø d1 (0/-0,01) mm	40-6090	l2 mm	l3 mm	Hals Ø d3 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm	Effektive Bearbeitungstiefe abhängig vom Konturwinkel (β) des Werkstückes. Effective machining depth depending on inclined angle (β) of workpiece.					
	TA-X						0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°
1	27,20	0,8	12	0,95	45	4	13,67	14,29	14,80	15,24	15,64	16,01
1	27,20	0,8	14	0,95	50	4	15,77	16,44	16,99	17,46	17,88	18,27
1	27,20	0,8	16	0,95	50	4	17,87	18,59	19,16	19,66	20,10	20,51
1	27,20	0,8	20	0,95	55	4	22,05	22,85	23,48	24,03	24,51	24,94
1,2	27,20	1	6	1,15	45	4	7,29	7,72	8,09	8,42	8,73	9,02
1,2	27,20	1	8	1,15	45	4	9,42	9,93	10,35	10,73	11,07	11,38
1,2	27,20	1	10	1,15	45	4	11,55	12,11	12,58	12,99	13,36	13,71
1,2	27,20	1	12	1,15	45	4	13,66	14,28	14,79	15,23	15,63	15,99
1,4	27,20	1,1	8	1,35	45	4	9,42	9,92	10,34	10,71	11,05	11,37
1,4	27,20	1,1	12	1,35	45	4	13,66	14,27	14,78	15,22	15,61	15,98
1,4	27,20	1,1	16	1,35	50	4	17,86	18,57	19,15	19,64	20,08	20,48
1,5	27,20	1,2	8	1,45	50	4	9,42	9,91	10,33	10,70	11,04	11,36
1,5	27,20	1,2	12	1,45	45	4	13,65	14,27	14,77	15,21	15,61	15,97
1,5	27,20	1,2	16	1,45	45	4	17,86	18,57	19,14	19,64	20,08	20,48
1,5	27,20	1,2	20	1,45	55	4	22,04	22,84	23,47	24,01	24,48	-
1,6	27,20	1,3	8	1,55	45	4	9,41	9,91	10,33	10,70	11,04	11,35
1,6	27,20	1,3	12	1,55	45	4	13,65	14,27	14,77	15,21	15,60	15,97
1,6	27,20	1,3	16	1,55	50	4	17,86	18,57	19,14	19,63	20,07	20,47
1,6	27,20	1,3	20	1,55	55	4	22,04	22,83	23,46	24,00	24,48	-
1,8	27,20	1,4	8	1,75	45	4	9,41	9,90	10,31	10,68	11,02	11,33
1,8	27,20	1,4	12	1,75	45	4	13,64	14,26	14,76	15,20	15,59	15,95
1,8	27,20	1,4	16	1,75	50	4	17,85	18,56	19,13	19,62	20,06	20,46
1,8	27,20	1,4	20	1,75	55	4	22,04	22,83	23,45	23,99	24,47	-
2	26,10	1,6	6	1,95	45	4	7,26	7,68	8,03	8,36	8,66	8,94
2	26,10	1,6	8	1,95	45	4	9,40	9,89	10,30	10,67	11,00	11,32
2	26,10	1,6	10	1,95	45	4	11,52	12,08	12,54	12,94	13,31	13,64
2	26,10	1,6	12	1,95	45	4	13,64	14,25	14,75	15,18	15,58	15,94
2	26,10	1,6	14	1,95	50	4	15,75	16,41	16,94	17,41	17,82	18,20
2	26,10	1,6	16	1,95	50	4	17,85	18,55	19,12	19,61	20,05	-
2	26,10	1,6	18	1,95	55	4	19,94	20,69	21,29	21,80	22,26	-
2	26,10	1,6	20	1,95	55	4	22,03	22,82	23,45	23,98	-	-
2	26,10	1,6	22	1,95	60	4	24,12	24,94	25,60	26,15	-	-
2	26,10	1,6	25	1,95	65	4	27,24	28,12	28,81	29,39	-	-
2	26,10	1,6	30	1,95	70	4	32,43	33,38	34,13	-	-	-
3	26,10	2,4	8	2,85	50	6	9,71	10,11	10,47	10,80	11,11	11,39
3	26,10	2,4	10	2,85	50	6	11,81	12,28	12,69	13,06	13,40	13,71
3	26,10	2,4	16	2,85	55	6	18,08	18,71	19,24	19,70	20,12	20,50
3	26,10	2,4	20	2,85	60	6	22,25	22,97	23,55	24,06	24,52	24,94
3	26,10	2,4	25	2,85	65	6	27,44	28,25	28,90	29,46	29,96	-
3	26,10	2,4	30	2,85	70	6	32,61	33,50	34,21	34,82	35,35	-
3	26,10	2,4	35	2,85	80	6	37,77	38,74	39,50	40,14	-	-
4	27,20	3,2	10	3,85	60	6	11,78	12,24	12,64	12,99	13,33	13,64
4	27,20	3,2	16	3,85	60	6	18,06	18,68	19,20	19,65	20,07	20,44
4	27,20	3,2	20	3,85	65	6	22,23	22,94	23,52	24,02	24,47	-
4	27,20	3,2	25	3,85	70	6	27,42	28,22	28,87	29,43	-	-
4	27,20	3,2	30	3,85	80	6	32,59	33,48	34,18	-	-	-
4	27,20	3,2	35	3,85	80	6	37,76	38,72	39,47	-	-	-
4	27,20	3,2	40	3,85	90	6	42,91	43,94	-	-	-	-
4	27,20	3,2	45	3,85	90	6	48,05	49,14	-	-	-	-
4	27,20	3,2	50	3,85	100	6	53,19	54,34	-	-	-	-
5	27,20	4	20	4,85	70	6	22,21	22,90	-	-	-	-
5	27,20	4	25	4,85	70	6	27,40	28,19	-	-	-	-
5	27,20	4	30	4,85	80	6	32,58	-	-	-	-	-
5	27,20	4	35	4,85	80	6	37,74	-	-	-	-	-
6	37,80	4,8	30	5,85	80	8	32,56	33,43	34,12	-	-	-
6	43,80	4,8	50	5,85	120	8	53,16	54,30	-	-	-	-

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: 40-6090-1-12



HAM 422

Vollhartmetall-Radiusfräser solid carbide ball nose end mill

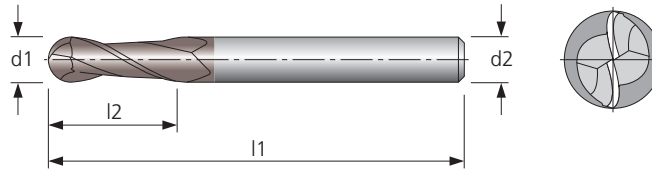
W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ N DIN 6535 HA
DIN 6535 HB SHRINK FIT

Konstruktions-Daten

- universell einsetzbar
- Kern verstärkt
- zentrumsschneidend
- Radiusform-Toleranz 0,02

Engineering data

- allround end mill
- web thickness reinforced
- centre cutting
- radius form tolerance 0,02



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5680			●	●	●	○			○	○	●	●					●			●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (f8) mm	40-5680	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA			
0,4	22,10	3	38	3
0,4	22,10	3	38	4
0,5	20,50	3	38	3
0,5	20,50	3	38	4
0,6	18,90	3	38	3
0,6	18,90	3	38	4
0,8	18,90	3	38	3
0,8	18,90	3	38	4
1	18,30	5	38	3
1	18,30	5	38	4
1,5	18,30	5	38	3
1,5	18,30	5	38	4
2	19,30	7	57	6

Ø d1 (f8) mm	40-5680	l2 mm	l1 mm	Ø d2 (h6) mm
	TA			
2,5	19,30	7	57	6
3	19,30	7	57	6
4	19,30	8	57	6
5	19,30	10	57	6
6	19,30	10	57	6
8	24,80	16	63	8
10	33,50	19	72	10
12	51,80	22	83	12
14	67,00	22	83	14
16	85,30	26	92	16
18	96,10	26	92	18
20	118,80	32	104	20

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example:

HA-Schaft/shank
HB-Schaft/shank

40-5680-2,5-7-6
40-5680-2,5-7-6-HB

HAM 466

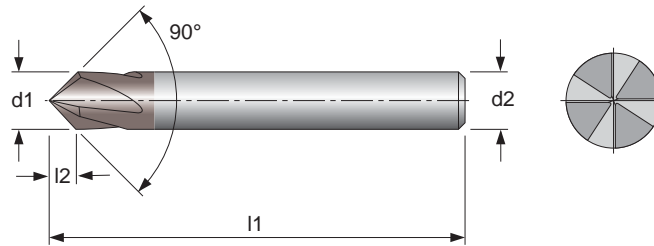
Vollhartmetall-Entgrat- und Fasfräser solid carbide deburring and chamfering mill

Konstruktions-Daten

- zum Anfasen und Entgraten

Engineering data

- for chamfering and deburring



VHM Z 4 8° rechts Werk Norm
 Typ N DIN 6535 HA
 SHRINK FIT 90°
 DIN 6535 HB

Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1921	●	●	●	●	●	○			●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (h7) mm	40-1921				Ø d2 (h6) mm	Ø d1 (h7) mm	40-1921				Ø d2 (h6) mm
	TA	l2 mm	l1 mm	TA			l2 mm	l1 mm	TA		
4	14,40	1,8	54	4	12	38,30	5,8	83	12		
6	18,60	2,8	57	6	16	72,40	7,8	92	16		
8	23,70	3,8	63	8	20	92,90	9,8	104	20		
10	28,80	4,8	72	10							

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: HA-Schaft/shank 40-1921-12
 HB-Schaft/shank 40-1921-12-HB

HAM 467

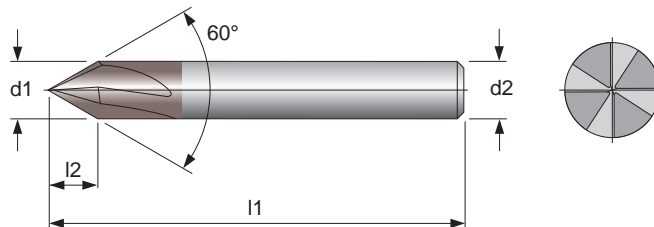
Vollhartmetall-Entgrat- und Fasfräser solid carbide deburring and chamfering mill

Konstruktions-Daten

- zum Anfasen und Entgraten

Engineering data

- for chamfering and deburring



VHM Z 4 8° rechts Werk Norm
 Typ N DIN 6535 HA
 SHRINK FIT 60°
 DIN 6535 HB

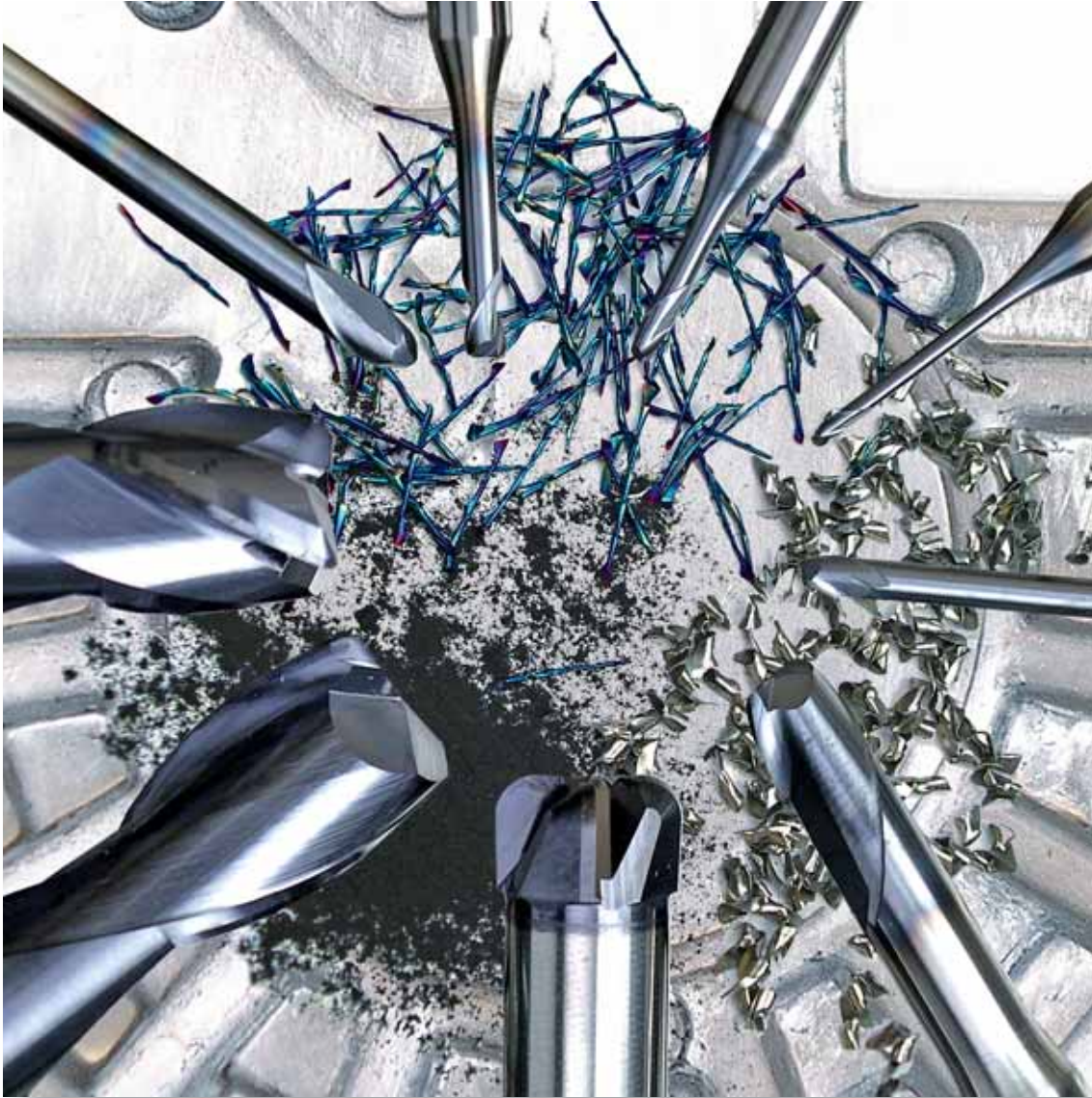
Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1961	●	●	●	●	●	○			●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø d1 (h7) mm	40-1961				Ø d2 (h6) mm	Ø d1 (h7) mm	40-1961				Ø d2 (h6) mm
	TA	l2 mm	l1 mm	TA			l2 mm	l1 mm	TA		
4	14,40	3,3	54	4	10	28,80	8,5	72	10		
6	18,60	5	57	6	12	38,30	10	83	12		
8	23,70	6,8	63	8							

Alle Preise in € pro Stück / all price in €/pcs

Bestellbeispiel / Order example: HA-Schaft/shank 40-1961-10
 HB-Schaft/shank 40-1961-10-HB



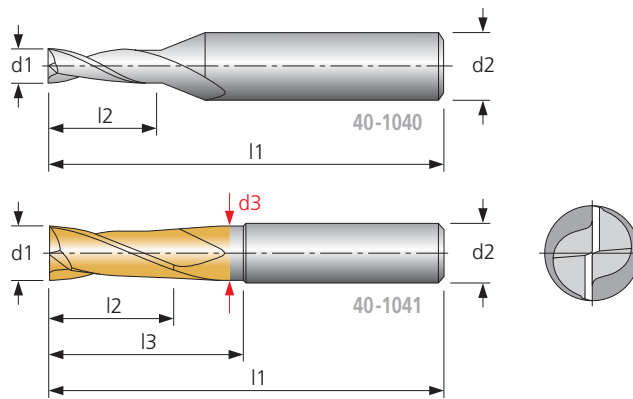
Diese Schnittdaten sind Richtwerte und müssen auf die jeweiligen Bearbeitungszentren und Einsatzbedingungen nach eigenen Erfahrungen angepasst werden.

These cutting data are based on our experience and have to be adjusted to the particular machine center and working conditions.

HAM 480/482/484

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	G GG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1040 / 40-1041	●	●													●	○	●	●		●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1040 / 40-1041**

Werkstoffgruppe Material Group	l2 =	Ø 1			Ø 2			Ø 3			Ø 4			Ø 5			Ø 6			Ø 8		
		6*	8*	5	8	12*	8	11	16*	9	13	20*	10	13	25*	12	16	30*				
Alu	V _C [m/min]	180	180	350	320	180	350	320	180	350	320	180	350	320	180	350	320	180	350	320	180	
	f _z [mm]	0,007	0,012	0,027	0,025	0,020	0,033	0,030	0,024	0,036	0,033	0,027	0,042	0,038	0,032	0,060	0,054	0,045				
	v _f [mm/min]	700	690	2000	1700	760	1840	1530	690	1610	1350	620	1560	1290	610	1670	1370	650				
	n [1/min]	min. 50000	28600	37100	34000	19100	27900	25500	14300	22300	20400	11500	18600	17000	9500	13900	12700	7200				
Alu > 9% Si	V _C [m/min]	145	145	280	255	145	280	255	145	280	255	145	280	255	145	280	255	145				
	f _z [mm]	0,006	0,010	0,023	0,021	0,017	0,028	0,026	0,020	0,031	0,028	0,023	0,036	0,032	0,027	0,051	0,046	0,038				
	v _f [mm/min]	550	470	1360	1150	520	1250	1040	470	1090	910	420	1060	870	420	1130	930	440				
	n [1/min]	46200	23100	29700	27100	15400	22300	20300	11500	17800	16200	9200	14900	13500	7700	11100	10100	5800				
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _C [m/min]	110	110	210	190	110	210	190	110	210	190	110	210	190	110	210	190	110				
	f _z [mm]	0,007	0,012	0,027	0,025	0,020	0,033	0,030	0,024	0,036	0,033	0,027	0,042	0,038	0,032	0,060	0,054	0,045				
	v _f [mm/min]	490	420	1200	1010	470	1100	910	420	960	800	380	930	770	370	1010	820	400				
	n [1/min]	35000	17500	22300	20200	11700	16700	15100	8800	13400	12100	7000	11100	10100	5800	8400	7600	4400				
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	115	115	230	210	115	230	210	115	230	210	115	230	210	115	230	210	115				
	f _z [mm]	0,009	0,016	0,035	0,033	0,026	0,043	0,039	0,031	0,047	0,043	0,035	0,055	0,049	0,042	0,078	0,070	0,059				
	v _f [mm/min]	670	570	1710	1450	630	1570	1300	570	1370	1150	510	1330	1100	510	1440	1180	540				
	n [1/min]	36600	18300	24400	22300	12200	18300	16700	9200	14600	13400	7300	12200	11100	6100	9200	8400	4600				

Werkstoffgruppe Material Group	l2 =	Ø 10			Ø 12			Ø 14			Ø 16			Ø 18			Ø 20		
		14	22	35*	16	26	40*	18	26	22	32	50*	24	32	26	38	60*		
Alu	V _C [m/min]	350	320	180	350	320	180	350	320	350	320	180	350	320	350	320	180		
	f _z [mm]	0,080	0,072	0,058	0,090	0,082	0,065	0,110	0,100	0,120	0,110	0,090	0,145	0,130	0,200	0,180	0,140		
	v _f [mm/min]	1780	1470	660	1670	1390	620	1760	1460	1680	1410	650	1800	1480	2240	1840	810		
	n [1/min]	11100	10200	5700	9300	8500	4800	8000	7300	7000	6400	3600	6200	5700	5600	5100	2900		
Alu > 9% Si	V _C [m/min]	280	255	145	280	255	145	280	255	280	255	145	280	255	280	255	145		
	f _z [mm]	0,068	0,061	0,049	0,077	0,070	0,055	0,094	0,085	0,102	0,094	0,077	0,123	0,111	0,170	0,153	0,119		
	v _f [mm/min]	1210	990	450	1130	950	420	1200	990	1140	950	440	1230	990	1530	1250	550		
	n [1/min]	8900	8100	4600	7400	6800	3800	6400	5800	5600	5100	2900	5000	4500	4500	4100	2300		
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _C [m/min]	210	190	110	210	190	110	210	190	210	190	110	210	190	210	190	110		
	f _z [mm]	0,080	0,072	0,058	0,090	0,082	0,065	0,110	0,100	0,120	0,110	0,090	0,145	0,130	0,200	0,180	0,140		
	v _f [mm/min]	1070	860	410	1010	820	380	1060	860	1010	840	400	1070	880	1320	1080	500		
	n [1/min]	6700	6000	3500	5600	5000	2900	4800	4300	4200	3800	2200	3700	3400	3300	3000	1800		
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	230	210	115	230	210	115	230	210	230	210	115	230	210	230	210	115		
	f _z [mm]	0,104	0,094	0,075	0,117	0,107	0,085	0,143	0,130	0,156	0,143	0,117	0,189	0,169	0,260	0,234	0,182		
	v _f [mm/min]	1520	1250	560	1430	1190	520	1490	1250	1440	1200	540	1550	1250	1920	1540	660		
	n [1/min]	7300	6700	3700	6100	5600	3100	5200	4800	4600	4200	2300	4100	3700	3700	3300	1800		

l2*	Vc	fz	Alu	Alu > 9% Si	NE-Metalle Cu-Leg.	Graphit & Faserverbund
1,00	1,00	a _p	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D
		a _e	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D
1,00	1,00	a _p	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D
		a _e	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D

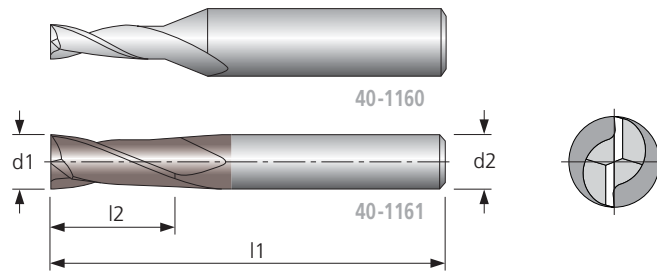
l2*	Vc	fz	Alu	Alu > 9% Si	NE-Metalle Cu-Leg.	Graphit & Faserverbund
1,10	1,50	a _p	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D
		a _e	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D

** Unbeschichtete Werkzeuge (40-1040): V_C x 0,5 (ca.)

** uncoated tools (40-1040): V_C x 0,5 (ca.)

HAM 421 Vollhartmetall-Schafffräser
solid carbide end mill

VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ N HA
SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1160 / 40-1161	○	○	●	●	○				○	○	●	●	○	○	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1160* / 40-1161

Werkstoffgruppe Material group		Ø 0,3	Ø 0,4 - 1	Ø 1,2 - 3	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20
Alu	V _c [m/min]	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
	f _z [mm]	0,009	0,015	0,020	0,026	0,033	0,045	0,054	0,068	0,083	0,098	0,113	0,135
	v _f [mm/min]	900	1500	1950	1340	1160	1180	1130	1190	1240	1290	1310	1430
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	26300	17500	13100	10500	8800	7500	6600	5800	5300
	V _c [m/min]	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
Alu > 9% Si	f _z [mm]	0,008	0,013	0,017	0,022	0,028	0,038	0,046	0,057	0,070	0,083	0,096	0,115
	v _f [mm/min]	770	1280	1400	910	790	800	770	800	840	880	900	960
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	42200	21100	14100	10500	8400	7000	6000	5300	4700	4200
	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,007	0,011	0,014	0,019	0,024	0,033	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,099
Stahl < 800 N/mm²	v _f [mm/min]	660	1100	590	390	330	340	320	340	360	370	380	420
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	20700	10300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100
	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,006	0,010	0,013	0,017	0,022	0,030	0,036	0,045	0,055	0,065	0,075	0,090
	v _f [mm/min]	600	1000	460	300	260	260	250	260	280	290	290	320
Stahl < 1200 N/mm²	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	17500	8800	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800
	V _c [m/min]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	f _z [mm]	0,005	0,009	0,011	0,014	0,019	0,026	0,031	0,038	0,047	0,055	0,064	0,077
	v _f [mm/min]	510	850	330	220	190	190	180	190	210	210	220	230
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	15100	7600	5000	3800	3000	2500	2200	1900	1700	1500
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,005	0,008	0,010	0,014	0,018	0,024	0,029	0,036	0,044	0,052	0,060	0,072
	v _f [mm/min]	480	590	230	150	130	130	140	140	150	150	140	160
	n [1/min]	min. 50000	37100	11100	5600	3700	2800	2200	1900	1600	1400	1200	1100
	V _c [m/min]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
INOX > 800 N/mm²	f _z [mm]	0,003	0,005	0,007	0,009	0,012	0,016	0,019	0,024	0,029	0,035	0,040	0,048
	v _f [mm/min]	320	280	110	70	60	60	60	60	60	70	70	80
	n [1/min]	min. 50000	26500	8000	4000	2700	2000	1600	1300	1100	1000	900	800
	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,007	0,011	0,014	0,019	0,024	0,033	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,099
GG	v _f [mm/min]	660	1100	590	390	330	340	320	340	360	370	380	420
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	20700	10300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100
	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,006	0,010	0,013	0,017	0,022	0,030	0,036	0,045	0,055	0,065	0,075	0,090
	v _f [mm/min]	600	1000	460	300	260	260	250	260	280	290	290	320
GGG	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	17500	8800	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800
	V _c [m/min]	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	f _z [mm]	0,004	0,007	0,008	0,011	0,014	0,020	0,023	0,029	0,036	0,042	0,049	0,059
	v _f [mm/min]	290	240	90	60	50	50	50	50	60	60	60	70
	n [1/min]	37100	18600	5600	2800	1900	1400	1100	900	800	700	600	600
hochwarmfeste Legierungen	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,004	0,007	0,009	0,011	0,015	0,020	0,024	0,030	0,037	0,044	0,050	0,060
	v _f [mm/min]	400	430	170	110	90	100	100	100	100	100	110	120
	n [1/min]	min. 50000	31800	9500	4800	3200	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000
	V _c [m/min]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
NE-Metalle Cu-Legierungen	f _z [mm]	0,009	0,015	0,020	0,026	0,033	0,045	0,054	0,068	0,083	0,098	0,113	0,135
	v _f [mm/min]	900	1500	1240	810	700	720	690	720	740	780	790	860
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	31800	15900	10600	8000	6400	5300	4500	4000	3500	3200

	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.
a _p	0,5 x D	0,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,2 x D	0,2 x D	0,5 x D
a _e	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D

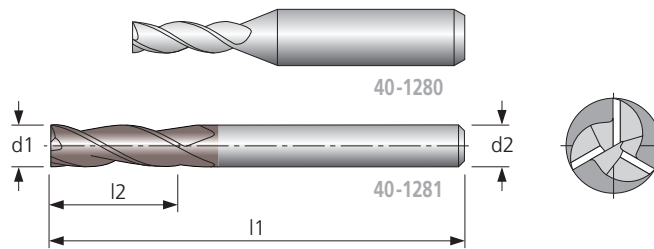
	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.
a _p	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D
a _e	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,05 x D	0,1 x D	0,1 x D
V _c	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
f _z	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

* Unbeschichtete Werkzeuge (40-1160): V_c x 0,5 (ca.)

* uncoated tools (40-1160): V_c x 0,5 (ca.)

HAM 401 Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

VHM Z 3 30° rechts Werk Norm
Typ N SHRINK FIT
HA HB



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1280 / 40-1281	○	○	●	●	●	○			○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1280* / 40-1281

Werkstoffgruppe Material group		< Ø 2	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20
Alu	V _c [m/min]	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	f _z [mm]	0,008	0,009	0,012	0,015	0,020	0,027	0,036	0,050	0,059	0,075	0,090	0,110
	v _f [mm/min]	1130	1160	1030	970	840	870	930	1070	1070	1220	1300	1410
	n [1/min]	min. 50000	43000	28600	21500	14300	10700	8600	7200	6100	5400	4800	4300
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215
	f _z [mm]	0,006	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,031	0,042	0,050	0,064	0,077	0,093
	v _f [mm/min]	960	780	700	650	570	590	620	720	730	820	870	950
	n [1/min]	min. 50000	34200	22800	17100	11400	8600	6800	5700	4900	4300	3800	3400
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,020	0,026	0,036	0,043	0,055	0,066	0,080
	v _f [mm/min]	570	410	360	340	300	310	320	370	390	430	460	510
	n [1/min]	34500	20700	13800	10300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,018	0,024	0,033	0,039	0,050	0,060	0,073
	v _f [mm/min]	440	320	280	260	230	240	250	290	290	330	340	390
	n [1/min]	29200	17500	11700	8800	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	f _z [mm]	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,015	0,020	0,028	0,033	0,043	0,051	0,062
	v _f [mm/min]	320	230	210	190	170	170	180	210	220	240	260	280
	n [1/min]	25200	15100	10100	7600	5000	3800	3000	2500	2200	1900	1700	1500
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	f _z [mm]	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,016	0,022	0,026	0,034	0,040	0,049
	v _f [mm/min]	170	150	110	100	90	90	100	110	120	130	130	150
	n [1/min]	17200	12700	6900	5200	3400	2600	2100	1700	1500	1300	1100	1000
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,014	0,019	0,026	0,031	0,040	0,048	0,058
	v _f [mm/min]	220	160	140	130	120	120	130	150	150	170	170	190
	n [1/min]	18600	11150	7400	5600	3700	2800	2200	1900	1600	1400	1200	1100
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	f _z [mm]	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,016	0,022	0,026	0,034	0,040	0,049
	v _f [mm/min]	130	100	90	80	70	70	80	90	90	100	110	120
	n [1/min]	13300	7950	5300	4000	2700	2000	1600	1300	1100	1000	900	800
GG	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,020	0,026	0,036	0,043	0,055	0,066	0,080
	v _f [mm/min]	570	410	360	340	300	310	320	370	390	430	460	510
	n [1/min]	34500	20700	13800	10300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100
GGG	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,018	0,024	0,033	0,039	0,050	0,060	0,073
	v _f [mm/min]	440	320	280	260	230	240	250	290	290	330	340	390
	n [1/min]	29200	17500	11700	8800	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800
hochwärmefeste Legierungen	V _c [m/min]	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	f _z [mm]	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,033	0,039	0,047
	v _f [mm/min]	90	60	60	50	50	50	50	60	60	70	70	90
	n [1/min]	9300	5550	3700	2800	1900	1400	1100	900	800	700	600	600
Titan	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,016	0,022	0,026	0,034	0,040	0,049
	v _f [mm/min]	160	120	100	100	80	90	90	110	110	120	130	150
	n [1/min]	15900	9550	6400	4800	3200	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	f _z [mm]	0,008	0,009	0,012	0,015	0,020	0,027	0,036	0,050	0,059	0,075	0,090	0,110
	v _f [mm/min]	950	690	610	570	500	520	550	620	630	720	760	820
	n [1/min]	42400	25500	17000	12700	8500	6400	5100	4200	3600	3200	2800	2500

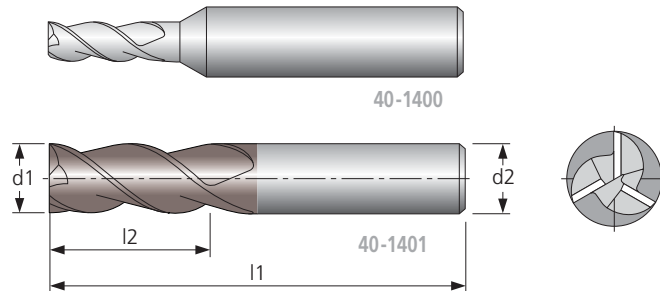
V _c	f _z	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.
1,0	1,0	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D
		1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D
1,1	1,5	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D
		0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D

* Unbeschichtete Werkzeuge (40-1280): V_c x 0,5 (ca.)

* uncoated tools (40-1280): V_c x 0,5 (ca.)

HAM 430 Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

VHM Z3 45° rechts Werk Norm
Typ N SHRINK FIT
HA HB



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1400 / 40-1401	○	○	●	●	○				●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1400* / 40-1401

Werkstoffgruppe Material group		Ø 0,4 - 3	Ø 3,5	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25
Alu	V _C [m/min]	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
	f _z [mm]	0,008	0,014	0,015	0,023	0,030	0,045	0,054	0,063	0,075	0,090	0,113	0,150
	v _f [mm/min]	1130	1420	1180	1180	1180	1420	1430	1420	1490	1570	1790	1890
	n [1/min]	min. 50000	35000	26300	17500	13100	10500	8800	7500	6600	5800	5300	4200
Alu > 9% Si	V _C [m/min]	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	f _z [mm]	0,006	0,011	0,013	0,019	0,026	0,038	0,046	0,054	0,064	0,077	0,096	0,128
	v _f [mm/min]	810	970	810	810	800	960	960	960	1010	1080	1200	1300
	n [1/min]	42200	28100	21100	14100	10500	8400	7000	6000	5300	4700	4200	3400
Stahl < 800 N/mm²	V _C [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,006	0,010	0,011	0,017	0,022	0,033	0,040	0,046	0,055	0,066	0,083	0,110
	v _f [mm/min]	340	410	340	340	340	410	400	420	430	460	520	560
	n [1/min]	20700	13800	10300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
Stahl < 1200 N/mm²	V _C [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,005	0,009	0,010	0,015	0,020	0,030	0,036	0,042	0,050	0,060	0,075	0,100
	v _f [mm/min]	260	320	260	260	260	320	310	320	330	340	410	420
	n [1/min]	17500	11700	8800	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1400
Stahl < 1600 N/mm²	V _C [m/min]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	f _z [mm]	0,004	0,008	0,009	0,013	0,017	0,026	0,031	0,036	0,043	0,051	0,064	0,085
	v _f [mm/min]	190	230	190	190	190	230	230	240	240	260	290	310
	n [1/min]	15100	10100	7600	5000	3800	3000	2500	2200	1900	1700	1500	1200
INOX < 800 N/mm²	V _C [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,004	0,007	0,008	0,012	0,016	0,024	0,029	0,034	0,040	0,048	0,060	0,080
	v _f [mm/min]	130	160	130	130	130	160	160	160	170	170	200	220
	n [1/min]	11100	7400	5600	3700	2800	2200	1900	1600	1400	1200	1100	900
INOX > 800 N/mm²	V _C [m/min]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	f _z [mm]	0,003	0,006	0,007	0,010	0,013	0,020	0,024	0,028	0,034	0,040	0,050	0,067
	v _f [mm/min]	80	100	80	80	80	100	90	90	100	110	120	120
	n [1/min]	8000	5300	4000	2700	2000	1600	1300	1100	1000	900	800	600
GG	V _C [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,006	0,010	0,011	0,017	0,022	0,033	0,040	0,046	0,055	0,066	0,083	0,110
	v _f [mm/min]	340	410	340	340	340	410	400	420	430	460	520	560
	n [1/min]	20700	13800	10300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
GGG	V _C [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,005	0,009	0,010	0,015	0,020	0,030	0,036	0,042	0,050	0,060	0,075	0,100
	v _f [mm/min]	260	320	260	260	260	320	310	320	330	340	410	420
	n [1/min]	17500	11700	8800	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1400
hochwärmefeste Legierungen	V _C [m/min]	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	f _z [mm]	0,003	0,006	0,007	0,010	0,013	0,020	0,023	0,027	0,033	0,039	0,049	0,065
	v _f [mm/min]	50	60	50	60	50	60	60	70	70	70	90	80
	n [1/min]	5600	3700	2800	1900	1400	1100	900	800	700	600	600	400
Titan	V _C [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,003	0,006	0,007	0,010	0,013	0,020	0,024	0,028	0,034	0,040	0,050	0,067
	v _f [mm/min]	100	120	100	100	100	110	120	120	120	130	150	160
	n [1/min]	9500	6400	4800	3200	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000	800
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _C [m/min]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,008	0,014	0,015	0,023	0,030	0,045	0,054	0,063	0,075	0,090	0,113	0,150
	v _f [mm/min]	720	860	720	720	720	860	860	850	900	950	1080	1130
	n [1/min]	31800	21200	15900	10600	8000	6400	5300	4500	4000	3500	3200	2500

* Unbeschichtete Werkzeuge (40-1400): V_C x 0,5 (ca.)

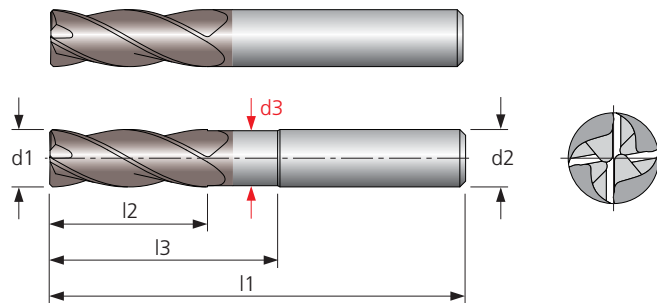
* uncoated tools (40-1400): V_C x 0,5 (ca.)

a _p	1,0 x D	1,5 D
a _e	1,0 x D	0,1 D
V _C	1,00	1,10
f _z	1,00	2,00

HAM 407/408

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

W+F VHM Z 4 35°/38° re DIN 6527
Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
HPC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5151	○	○	●	●	●				●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5151

Werkstoffgruppe Material group		Ø 3 - 4	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25 - 26
Alu	V _c [m/min]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	f _z [mm]	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,140	0,180	0,220	0,260	0,300	0,360	0,500
	v _f [mm/min]	7630	7140	6780	6550	7000	7110	7630	8010	8320	8520	9220	10200
	n [1/min]	31800	25500	21200	18200	15900	12700	10600	9100	8000	7100	6400	5100
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
	f _z [mm]	0,051	0,060	0,068	0,077	0,094	0,119	0,153	0,187	0,221	0,255	0,306	0,425
	v _f [mm/min]	5200	4860	4620	4470	4750	4860	5200	5460	5660	5810	6240	6970
	n [1/min]	25500	20400	17000	14600	12700	10200	8500	7300	6400	5700	5100	4100
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
	f _z [mm]	0,033	0,039	0,044	0,050	0,061	0,077	0,099	0,121	0,143	0,165	0,198	0,275
	v _f [mm/min]	1620	1520	1440	1390	1500	1510	1620	1690	1770	1780	1980	2200
	n [1/min]	12300	9900	8200	7000	6200	4900	4100	3500	3100	2700	2500	2000
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,070	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180	0,250
	v _f [mm/min]	1240	1160	1100	1060	1140	1150	1220	1320	1350	1380	1510	1700
	n [1/min]	10300	8300	6900	5900	5200	4100	3000	2600	2300	2100	1700	1400
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,026	0,030	0,034	0,038	0,047	0,060	0,077	0,094	0,111	0,128	0,153	0,213
	v _f [mm/min]	900	830	790	770	820	830	890	940	970	970	1100	1190
	n [1/min]	8800	7000	5800	5000	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1400
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	f _z [mm]	0,024	0,028	0,032	0,036	0,044	0,056	0,072	0,088	0,104	0,120	0,144	0,200
	v _f [mm/min]	640	600	580	550	600	600	630	670	710	720	750	880
	n [1/min]	6700	5400	4500	3800	3400	2700	2200	1900	1700	1500	1300	1100
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,027	0,030	0,037	0,047	0,060	0,074	0,087	0,101	0,121	0,168
	v _f [mm/min]	390	360	340	330	350	360	390	410	420	440	480	540
	n [1/min]	4800	3800	3200	2700	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000	800
GG	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,033	0,039	0,044	0,050	0,061	0,077	0,099	0,121	0,143	0,165	0,198	0,275
	v _f [mm/min]	1570	1460	1390	1350	1430	1480	1580	1650	1720	1720	1900	2090
	n [1/min]	11900	9500	7900	6800	5900	4800	4000	3400	3000	2600	2400	1900
GGG	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,070	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180	0,250
	v _f [mm/min]	1240	1160	1100	1060	1140	1150	1220	1320	1350	1380	1510	1700
	n [1/min]	10300	8300	6900	5900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
hochwarmfeste Legierungen	V _c [m/min]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,026	0,029	0,036	0,046	0,059	0,072	0,085	0,098	0,117	0,163
	v _f [mm/min]	250	230	220	210	230	240	260	270	270	270	280	330
	n [1/min]	3200	2500	2100	1800	1600	1300	1100	900	800	700	600	500
Titan	V _c [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,027	0,030	0,037	0,047	0,060	0,074	0,087	0,101	0,121	0,168
	v _f [mm/min]	450	420	400	390	410	410	460	470	490	480	530	600
	n [1/min]	5600	4500	3700	3200	2800	2200	1900	1600	1400	1200	1100	900
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	f _z [mm]	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,140	0,180	0,220	0,260	0,300	0,360	0,500
	v _f [mm/min]	4970	4650	4420	4250	4530	4650	4970	5190	5410	5520	5900	6600
	n [1/min]	20700	16600	13800	11800	10300	8300	6900	5900	5200	4600	4100	3300

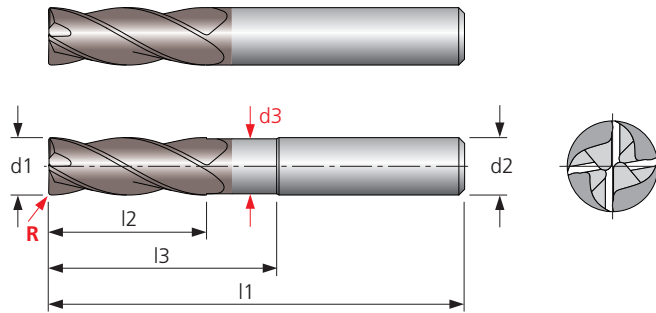
	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.
a _p	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D
a _e	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D

	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.
a _p	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
a _e	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D	1 x D
V _c	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8	x 0,8
f _z	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5	x 0,5

HAM

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

W+F VHM Z 4 35°/38° re DIN 6527
 Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 Eckradius HPC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5181	○	○	●	●	●				●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5181

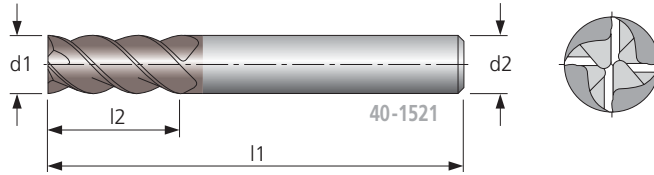
Werkstoffgruppe Material group		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25
Alu	V _c [m/min]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	f _z [mm]	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,140	0,180	0,220	0,260	0,300	0,360	0,500
	v _f [mm/min]	7630	7140	6780	6550	7000	7110	7630	8010	8320	8520	9220	10200
	n [1/min]	31800	25500	21200	18200	15900	12700	10600	9100	8000	7100	6400	5100
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
	f _z [mm]	0,051	0,060	0,068	0,077	0,094	0,119	0,153	0,187	0,221	0,255	0,306	0,425
	v _f [mm/min]	5200	4860	4620	4470	4750	4860	5200	5460	5660	5810	6240	6970
	n [1/min]	25500	20400	17000	14600	12700	10200	8500	7300	6400	5700	5100	4100
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
	f _z [mm]	0,033	0,039	0,044	0,050	0,061	0,077	0,099	0,121	0,143	0,165	0,198	0,275
	v _f [mm/min]	1620	1520	1440	1390	1500	1510	1620	1690	1770	1780	1980	2200
	n [1/min]	12300	9900	8200	7000	6200	4900	4100	3500	3100	2700	2500	2000
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,070	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180	0,250
	v _f [mm/min]	1240	1160	1100	1060	1140	1150	1220	1320	1350	1380	1510	1700
	n [1/min]	10300	8300	6900	5900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,026	0,030	0,034	0,038	0,047	0,060	0,077	0,094	0,111	0,128	0,153	0,213
	v _f [mm/min]	900	830	790	770	820	830	890	940	970	970	1100	1190
	n [1/min]	8800	7000	5800	5000	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1400
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	f _z [mm]	0,024	0,028	0,032	0,036	0,044	0,056	0,072	0,088	0,104	0,120	0,144	0,200
	v _f [mm/min]	640	600	580	550	600	600	630	670	710	720	750	880
	n [1/min]	6700	5400	4500	3800	3400	2700	2200	1900	1700	1500	1300	1100
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,027	0,030	0,037	0,047	0,060	0,074	0,087	0,101	0,121	0,168
	v _f [mm/min]	390	360	340	330	350	360	390	410	420	440	480	540
	n [1/min]	4800	3800	3200	2700	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000	800
GG	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,033	0,039	0,044	0,050	0,061	0,077	0,099	0,121	0,143	0,165	0,198	0,275
	v _f [mm/min]	1570	1460	1390	1350	1430	1480	1580	1650	1720	1720	1900	2090
	n [1/min]	11900	9500	7900	6800	5900	4800	4000	3400	3000	2600	2400	1900
GGG	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,070	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180	0,250
	v _f [mm/min]	1240	1160	1100	1060	1140	1150	1220	1320	1350	1380	1510	1700
	n [1/min]	10300	8300	6900	5900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
hochwärmefeste Legierungen	V _c [m/min]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,026	0,029	0,036	0,046	0,059	0,072	0,085	0,098	0,117	0,163
	v _f [mm/min]	250	230	220	210	230	240	260	260	270	270	280	330
	n [1/min]	3200	2500	2100	1800	1600	1300	1100	900	800	700	600	500
Titan	V _c [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,027	0,030	0,037	0,047	0,060	0,074	0,087	0,101	0,121	0,168
	v _f [mm/min]	450	420	400	390	410	410	460	470	490	480	530	600
	n [1/min]	5600	4500	3700	3200	2800	2200	1900	1600	1400	1200	1100	900
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	f _z [mm]	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,140	0,180	0,220	0,260	0,300	0,360	0,500
	v _f [mm/min]	4970	4650	4420	4250	4530	4650	4970	5190	5410	5520	5900	6600
	n [1/min]	20700	16600	13800	11800	10300	8300	6900	5900	5200	4600	4100	3300

	▽▽	▽	▽
a _p	1,50 x D	1,50 x D	1,00 x D
a _e	0,04 x D	0,50 x D	1,00 x D
V _c	x 1,00	x 0,90	x 0,85
f _z	x 1,00	x 0,85	x 0,50

HAM 405

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

VHM Z 4 45° rechts DIN 6527
 Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1521	○	○	●	●	●	○			●	●	●	●	○	●	○		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1521

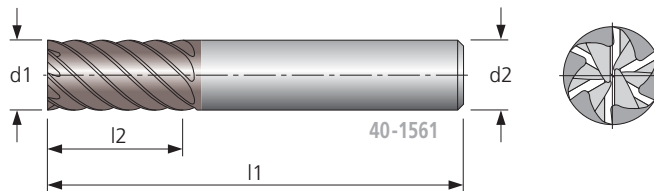
Werkstoffgruppe Material group		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25
Alu	V _c [m/min]	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	f _z [mm]	0,080	0,090	0,110	0,130	0,170	0,210	0,250	0,290	0,320	0,360	0,400	0,450
	v _f [mm/min]	10180	8600	8400	8270	8090	7980	8000	7890	7680	7630	7680	6840
	n [1/min]	31800	23900	19100	15900	11900	9500	8000	6800	6000	5300	4800	3800
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	f _z [mm]	0,064	0,072	0,088	0,100	0,136	0,168	0,200	0,230	0,250	0,290	0,320	0,360
	v _f [mm/min]	6780	5730	5600	5320	5390	5380	5280	5240	5000	5100	5120	4610
	n [1/min]	26500	19900	15900	13300	9900	8000	6600	5700	5000	4400	4000	3200
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
	f _z [mm]	0,028	0,033	0,039	0,046	0,063	0,079	0,099	0,121	0,140	0,165	0,200	0,230
	v _f [mm/min]	1800	1620	1520	1520	1550	1550	1620	1690	1740	1780	2000	1840
	n [1/min]	16400	12300	9900	8200	6200	4900	4100	3500	3100	2700	2500	2000
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,025	0,030	0,035	0,042	0,057	0,072	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180	0,210
	v _f [mm/min]	1380	1240	1160	1160	1190	1180	1220	1320	1350	1380	1510	1430
	n [1/min]	13800	10300	8300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,021	0,026	0,030	0,036	0,048	0,061	0,077	0,094	0,110	0,130	0,150	0,180
	v _f [mm/min]	990	900	830	830	850	860	890	940	970	990	1080	1010
	n [1/min]	11700	8800	7000	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1400
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	f _z [mm]	0,008	0,010	0,012	0,014	0,019	0,024	0,030	0,037	0,043	0,050	0,060	0,070
	v _f [mm/min]	270	240	220	220	230	230	240	250	260	260	290	280
	n [1/min]	8000	6000	4800	4000	3000	2400	2000	1700	1500	1300	1200	1000
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	f _z [mm]	0,020	0,024	0,028	0,034	0,046	0,058	0,072	0,090	0,100	0,120	0,140	0,170
	v _f [mm/min]	720	650	600	600	620	620	660	680	680	720	780	750
	n [1/min]	9000	6800	5400	4500	3400	2700	2300	1900	1700	1500	1400	1100
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,017	0,020	0,023	0,028	0,038	0,048	0,060	0,074	0,087	0,100	0,120	0,140
	v _f [mm/min]	430	390	360	360	370	370	390	410	420	440	480	450
	n [1/min]	6400	4800	3800	3200	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000	800
GG	V _c [m/min]	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
	f _z [mm]	0,028	0,033	0,039	0,046	0,063	0,079	0,099	0,121	0,140	0,165	0,200	0,230
	v _f [mm/min]	1640	1470	1370	1370	1400	1430	1470	1550	1570	1650	1760	1660
	n [1/min]	14900	11100	8900	7400	5600	4500	3700	3200	2800	2500	2200	1800
GGG	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,025	0,030	0,035	0,042	0,057	0,072	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180	0,210
	v _f [mm/min]	1380	1240	1160	1160	1190	1180	1220	1320	1350	1380	1510	1430
	n [1/min]	13800	10300	8300	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700
hochwärmefeste Legierungen	V _c [m/min]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	f _z [mm]	0,016	0,020	0,023	0,027	0,037	0,047	0,059	0,072	0,085	0,098	0,117	0,137
	v _f [mm/min]	340	310	290	290	300	300	300	310	340	350	370	330
	n [1/min]	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100	1000	900	800	600
Titan	V _c [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,017	0,020	0,023	0,028	0,038	0,048	0,060	0,074	0,087	0,100	0,120	0,140
	v _f [mm/min]	500	450	420	420	430	420	460	470	490	480	530	500
	n [1/min]	7400	5600	4500	3700	2800	2200	1900	1600	1400	1200	1100	900
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
	f _z [mm]	0,048	0,054	0,066	0,078	0,102	0,126	0,150	0,174	0,192	0,216	0,240	0,270
	v _f [mm/min]	4280	3610	3540	3460	3430	3380	3360	3340	3230	3200	3170	2920
	n [1/min]	22300	16700	13400	11100	8400	6700	5600	4800	4200	3700	3300	2700

a _p	1,5 D	1,5 D	1 D
a _e	0,04 D	0,3 D	1 D
V _c	1,0	0,9	0,8
f _z	1,0	0,7	0,5

HAM 432

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill

VHM Z 6-8 45° rechts Werk Norm
 Typ N DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1561	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1561

Werkstoffgruppe Material group		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25	Ø 32
Alu	V _c [m/min]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	f _z [mm]	0,053	0,068	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150	0,180	0,225	0,300
	v _f [mm/min]	10020	9680	10310	10020	9790	9640	12720	13680	13680	14400
	n [1/min]	31800	23900	19100	15900	13600	11900	10600	9500	7600	6000
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
	f _z [mm]	0,042	0,054	0,072	0,084	0,096	0,108	0,120	0,144	0,180	0,240
	v _f [mm/min]	6430	6190	6610	6400	6280	6160	8160	8760	8780	9220
	n [1/min]	25500	19100	15300	12700	10900	9500	8500	7600	6100	4800
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
	f _z [mm]	0,042	0,054	0,072	0,084	0,096	0,108	0,120	0,144	0,180	0,240
	v _f [mm/min]	3200	3080	3280	3230	3170	3110	4030	4380	4460	4610
	n [1/min]	12700	9500	7600	6400	5500	4800	4200	3800	3100	2400
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,200
	v _f [mm/min]	2230	2160	2300	2230	2160	2160	2800	3070	3000	3200
	n [1/min]	10600	8000	6400	5300	4500	4000	3500	3200	2500	2000
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
	f _z [mm]	0,030	0,038	0,051	0,060	0,068	0,077	0,085	0,102	0,128	0,170
	v _f [mm/min]	1610	1560	1650	1610	1590	1560	2040	2200	2240	2310
	n [1/min]	9000	6800	5400	4500	3900	3400	3000	2700	2200	1700
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	f _z [mm]	0,023	0,030	0,040	0,047	0,054	0,060	0,067	0,080	0,101	0,134
	v _f [mm/min]	900	870	920	900	870	870	1130	1220	1210	1290
	n [1/min]	6400	4800	3800	3200	2700	2400	2100	1900	1500	1200
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,028	0,036	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,096	0,120	0,160
	v _f [mm/min]	1160	1120	1180	1140	1150	1120	1470	1610	1630	1660
	n [1/min]	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2300	2100	1700	1300
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	f _z [mm]	0,023	0,030	0,040	0,047	0,054	0,060	0,067	0,080	0,101	0,134
	v _f [mm/min]	680	650	700	680	640	650	860	900	880	960
	n [1/min]	4800	3600	2900	2400	2000	1800	1600	1400	1100	900
GG	V _c [m/min]	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
	f _z [mm]	0,042	0,054	0,072	0,084	0,096	0,108	0,120	0,144	0,180	0,240
	v _f [mm/min]	3070	2980	3150	3070	3000	2980	3940	4260	4180	4420
	n [1/min]	12200	9200	7300	6100	5200	4600	4100	3700	2900	2300
GGG	V _c [m/min]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,200
	v _f [mm/min]	2230	2160	2300	2230	2160	2160	2800	3070	3000	3200
	n [1/min]	10600	8000	6400	5300	4500	4000	3500	3200	2500	2000
hochwärmfeste Legierungen	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,023	0,029	0,039	0,046	0,052	0,059	0,065	0,078	0,098	0,130
	v _f [mm/min]	440	420	440	440	440	420	570	620	620	620
	n [1/min]	3200	2400	1900	1600	1400	1200	1100	1000	800	600
Titan	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,023	0,030	0,040	0,047	0,054	0,060	0,067	0,080	0,101	0,134
	v _f [mm/min]	820	800	840	820	800	800	1020	1160	1130	1180
	n [1/min]	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1400	1100
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	f _z [mm]	0,053	0,068	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150	0,180	0,225	0,300
	v _f [mm/min]	6020	5790	6210	5990	5900	5830	7680	8210	8280	8640
	n [1/min]	19100	14300	11500	9500	8200	7200	6400	5700	4600	3600

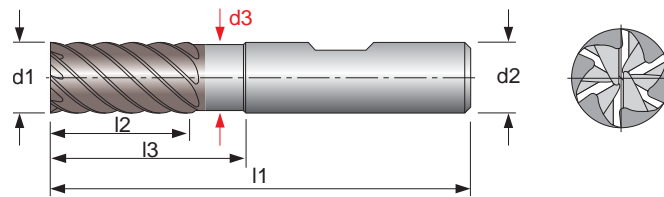
a _p	1,5 x D
a _e	0,02 x D

L/D	V _c	f _z
< 2 x D	1,00	1,00
< 3 x D	0,50	0,90
< 4,5 x D	0,30	0,75
< 6 x D	0,20	0,65
> 6 x D	0,15	0,55

HAM

Vollhartmetall-Schafffräser
solid carbide end mill

VHM Z 6-8 34°-35°-36° rechts Werk Norm
Typ N DIN 6535 HB
HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1571	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1571

Werkstoffgruppe Material group		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25	Ø 32
Alu	V _c [m/min]	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	f _z [mm]	0,053	0,068	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150	0,180	0,225	0,300
	v _f [mm/min]	13360	12880	13770	13360	13100	12880	16920	18290	18360	19200
	n [1/min]	42400	31800	25500	21200	18200	15900	14100	12700	10200	8000
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	f _z [mm]	0,045	0,057	0,77	0,089	0,102	0,115	0,128	0,153	0,191	0,255
	v _f [mm/min]	9610	8230	8770	8510	8320	8190	10810	11630	11630	12240
	n [1/min]	31800	23900	19100	15900	13600	11900	10600	9500	7600	6000
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	f _z [mm]	0,039	0,050	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110	0,132	0,165	0,220
	v _f [mm/min]	4300	4130	4400	4300	4220	4160	5460	5910	5940	6160
	n [1/min]	18600	13900	11100	9300	8000	7000	6200	5600	4500	3500
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	f _z [mm]	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,200
	v _f [mm/min]	3340	3210	3420	3360	3260	3240	4240	4610	4560	4800
	n [1/min]	15900	11900	9500	8000	6800	5300	4800	3800	3000	3000
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
	f _z [mm]	0,030	0,038	0,051	0,060	0,068	0,077	0,085	0,102	0,128	0,170
	v _f [mm/min]	2660	2550	2720	2640	2610	2570	3400	3670	3670	3810
	n [1/min]	14900	11100	8900	7400	6400	5600	5000	4500	3600	2800
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,023	0,030	0,040	0,047	0,054	0,060	0,067	0,080	0,101	0,134
	v _f [mm/min]	1130	1090	1160	1130	1090	1090	1450	1540	1530	1610
	n [1/min]	8000	6000	4800	4000	3400	3000	2700	2400	1900	1500
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,028	0,036	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,096	0,120	0,160
	v _f [mm/min]	1340	1300	1380	1340	1310	1300	1730	1840	1820	1920
	n [1/min]	8000	6000	4800	4000	3400	3000	2700	2400	1900	1500
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
	f _z [mm]	0,016	0,020	0,027	0,032	0,036	0,041	0,045	0,054	0,068	0,090
	v _f [mm/min]	700	680	730	700	690	680	900	950	970	1010
	n [1/min]	7400	5600	4500	3700	3200	2800	2500	2200	1800	1400
GG	V _c [m/min]	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	f _z [mm]	0,039	0,050	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110	0,132	0,165	0,220
	v _f [mm/min]	3190	3060	3290	3190	3120	3090	4050	4330	4360	4580
	n [1/min]	13800	10300	8300	6900	5900	5200	4600	4100	3300	2600
GGG	V _c [m/min]	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
	f _z [mm]	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,200
	v _f [mm/min]	2560	2480	2630	2560	2500	2480	3280	3550	3480	3680
	n [1/min]	12200	9200	7300	6100	5200	4600	4100	3700	2900	2300
hochwarmfeste Legierungen	V _c [m/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	f _z [mm]	0,023	0,029	0,039	0,046	0,052	0,059	0,065	0,078	0,098	0,130
	v _f [mm/min]	720	700	750	740	720	700	940	1000	1010	1040
	n [1/min]	5300	4000	3200	2700	2300	2000	1800	1600	1300	1000
Titan	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,023	0,030	0,040	0,047	0,054	0,060	0,067	0,080	0,101	0,134
	v _f [mm/min]	1130	1090	1160	1130	1090	1090	1450	1540	1530	1610
	n [1/min]	8000	6000	4800	4000	3400	3000	2700	2400	1900	1500
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
	f _z [mm]	0,053	0,068	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150	0,180	0,225	0,300
	v _f [mm/min]	7530	7250	7720	7500	7340	7290	9600	10370	10260	10800
	n [1/min]	23900	17900	14300	11900	10200	9000	8000	7200	5700	4500

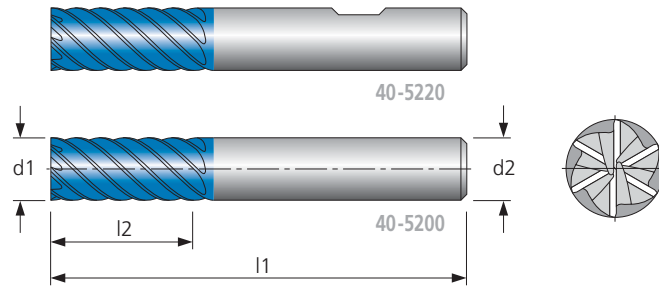
a _p	1,5 x D
a _e	0,02 x D

L/D	V _c	f _z
< 2 x D	1,00	1,00
< 3 x D	0,50	0,90
< 4,5 x D	0,30	0,75
< 6 x D	0,20	0,65
> 6 x D	0,15	0,55

HAM 436

Vollhartmetall-Schaftfräser
solid carbide end mill


W+F VHM Z 4-8 45° rechts Werk Norm
Typ H DIN 6535 HA
DIN 6535 HB HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5200 / 40-5220						●	●	●									●		●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5200/40-5220														
Werkstoffgruppe Material group		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25	Ø 32
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	200	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,024	0,020	0,040	0,047	0,064	0,080	0,095	0,110	0,120	0,140	0,160	0,200	0,250
	v _f [mm/min]	2040	1430	3050	2990	3070	3070	3020	2970	2880	3920	4100	4000	4000
	n [1/min]	21200	11900	12700	10600	8000	6400	3500	4500	4000	3500	3200	2500	2000
Stahl < 60 HRC	V _c [m/min]	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	f _z [mm]	0,023	0,032	0,039	0,047	0,064	0,079	0,096	0,112	0,128	0,143	0,160	0,200	0,250
	v _f [mm/min]	1760	2750	2690	2680	2760	2700	2760	2760	2760	3660	3710	3680	3600
	n [1/min]	19100	14300	11500	9500	7200	5700	4800	4100	3600	3200	2900	2300	1800
Stahl < 66 HRC	V _c [m/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	f _z [mm]	0,018	0,027	0,034	0,042	0,059	0,074	0,085	0,090	0,100	0,120	0,120	0,150	0,110
	v _f [mm/min]	760	1300	1310	1340	1420	1420	1380	1240	1200	1730	1540	1560	880
	n [1/min]	10600	8000	6400	5300	4000	3200	2700	2300	2000	1800	1600	1300	1000

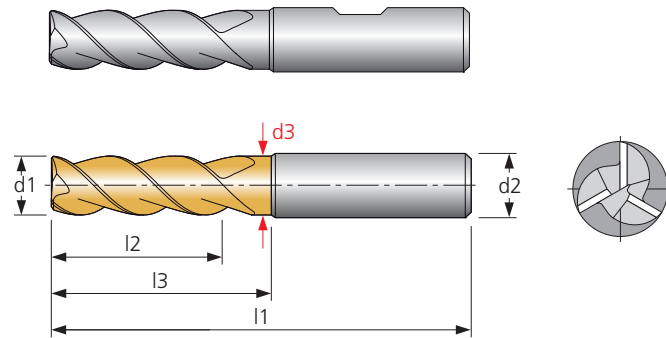
	< 55 HRC		< 60 HRC		< 66 HRC	
	a _p	1,5 x D		1,5 x D		1,5 x D
a _e	0,05 x D		0,03 x D		0,02 x D	
	V _c	f _z	V _c	f _z	V _c	f _z
< 2 x D	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
> 2 x D	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

HAM

Vollhartmetall-Schrupfräser
solid carbide roughing end mill

NEU

VHM Z 3 45° rechts Werk Norm
 Typ W DIN 6535 HA
 HSC HPC SHRINK FIT
 DIN 6535 HB



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5350	●	●													●		○	●		
40-5351	●	●													●		○	●		

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5350* / 40-5351

Umfangfräsen periphery milling		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
Alu	v_c [m/min]	180	250	300	350	400	400	400	400	400
	f_z [mm]	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,130	0,180	0,250	0,310
	v_f [mm/min]	2290	2690	2870	3350	3340	4950	5720	6000	5950
	n [1/min]	19100	19900	19100	18600	15900	12700	10600	8000	6400
Alu > 9% Si	v_c [m/min]	180	250	300	350	400	400	400	400	400
	f_z [mm]	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,130	0,180	0,250	0,310
	v_f [mm/min]	2290	2690	2870	3350	3340	4950	5720	6000	5950
	n [1/min]	19100	19900	19100	18600	15900	12700	10600	8000	6400
NE-Metalle, Cu-Leg.	v_c [m/min]	180	250	300	350	400	400	400	400	400
	f_z [mm]	0,050	0,060	0,080	0,090	0,120	0,150	0,210	0,270	0,330
	v_f [mm/min]	2870	3580	4580	5020	5720	5720	6680	6480	6340
	n [1/min]	19100	19900	19100	18600	15900	12700	10600	8000	6400

	l3 = kurz/short	l3 = lang/long
a_p	1 x D	1 x D
a_e	0,3	0,3
v_c	x 1,0	x 0,7
f_z	x 1,0	x 0,85

Nutfräsen slot milling		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
Alu	v_c [m/min]	160	200	250	250	300	300	300	300	300
	f_z [mm]	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070	0,120	0,170	0,240	0,300
	v_f [mm/min]	1790	1910	2150	2000	2500	3420	4080	4320	4320
	n [1/min]	17000	15900	15900	13300	11900	9500	8000	6000	4800
Alu > 9% Si	v_c [m/min]	160	200	250	250	300	300	300	300	300
	f_z [mm]	0,040	0,050	0,070	0,080	0,100	0,120	0,170	0,240	0,300
	v_f [mm/min]	2040	2390	3340	3190	3570	3420	4080	4320	4320
	n [1/min]	17000	15900	15900	13300	11900	9500	8000	6000	4800
NE-Metalle, Cu-Leg.	v_c [m/min]	160	200	200	200	200	200	200	200	200
	f_z [mm]	0,045	0,055	0,075	0,085	0,110	0,140	0,200	0,260	0,320
	v_f [mm/min]	2300	2620	2860	2700	2640	2690	3180	3120	3070
	n [1/min]	17000	15900	12700	10600	8000	6400	5300	4000	3200

	l3 = kurz/short	l3 = lang/long
a_p	1 x D	1 x D
a_e	1 x D	1 x D
v_c	x 1,0	x 0,65
f_z	x 1,0	x 0,70

* Unbeschichtete Werkzeuge (40-5350): $v_c \times 0,5$ (ca.)

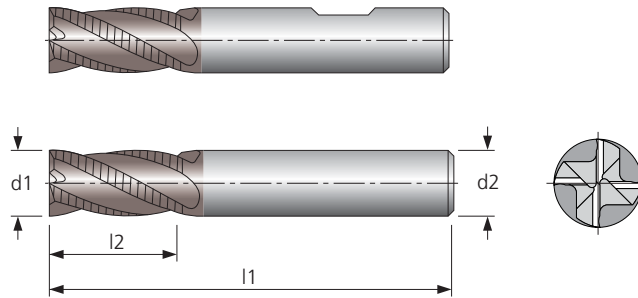
* uncoated tools (40-5350): $v_c \times 0,5$ (ca.)

HAM

Vollhartmetall-Schruppfräser
solid carbide roughing end mill

NEU

VHM Z 4 27°/30° re Werk Norm
 Typ HR DIN 6535 HA
 HPC SHRINK FIT
 DIN 6535 HB



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1691			●	●	●				○	○	●	●	●				●	●		

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1691

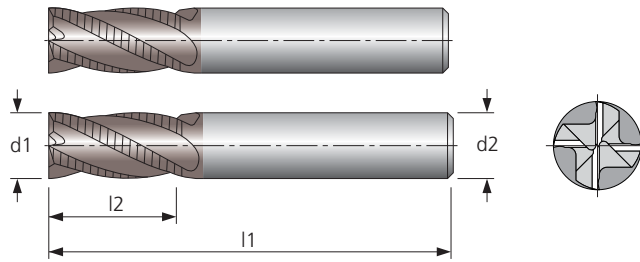
Werkstoffgruppe Material group		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25
Stahl < 800 N/mm²	v _C [m/min]	155	155	155	155	155	155	155	155
	f _z [mm]	0,045	0,060	0,075	0,100	0,120	0,140	0,200	0,280
	v _f [mm/min]	1110	1120	1470	1640	1680	1740	2000	3360
	n [1/min]	8200	6200	4900	4100	3500	3100	2500	2000
Stahl < 1200 N/mm²	v _C [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,040	0,055	0,070	0,090	0,110	0,130	0,180	0,250
	v _f [mm/min]	830	860	1150	1220	1320	1350	1510	2550
	n [1/min]	6900	5200	4100	3400	3000	2600	2100	1700
Stahl < 1600 N/mm²	v _C [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,034	0,047	0,060	0,077	0,094	0,111	0,150	0,200
	v _f [mm/min]	590	620	830	890	940	970	1080	1680
	n [1/min]	5800	4400	3500	2900	2500	2200	1800	1400
INOX < 800 N/mm²	v _C [m/min]	85	85	85	85	85	85	85	85
	f _z [mm]	0,032	0,044	0,056	0,072	0,090	0,100	0,140	0,200
	v _f [mm/min]	430	450	600	660	680	680	780	1320
	n [1/min]	4500	3400	2700	2300	1900	1700	1400	1100
INOX > 800 N/mm²	v _C [m/min]	60	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,027	0,037	0,047	0,060	0,075	0,090	0,120	0,170
	v _f [mm/min]	260	270	360	390	420	430	480	820
	n [1/min]	3200	2400	1900	1600	1400	1200	1000	800
GG	v _C [m/min]	160	160	160	160	160	160	160	160
	f _z [mm]	0,045	0,060	0,075	0,100	0,120	0,140	0,200	0,280
	v _f [mm/min]	1150	1150	1530	1680	1730	1790	2000	3360
	n [1/min]	8500	6400	5100	4200	3600	3200	2500	2000
GGG	v _C [m/min]	140	140	140	140	140	140	140	140
	f _z [mm]	0,040	0,055	0,070	0,090	0,110	0,130	0,180	0,250
	v _f [mm/min]	890	920	1260	1330	1410	1460	1580	2700
	n [1/min]	7400	5600	4500	3700	3200	2800	2200	1800
hochwarmfeste Legierungen	v _C [m/min]	50	50	50	50	50	50	50	50
	f _z [mm]	0,026	0,036	0,046	0,059	0,072	0,085	0,120	0,160
	v _f [mm/min]	210	210	290	300	310	340	380	580
	n [1/min]	2700	2000	1600	1300	1100	1000	800	600

a _p	1,5 D	1 D
a _e	0,5 D	1 D
v _c	x 0,90	x 0,85
f _z	x 0,85	x 0,50

HAM 403

Vollhartmetall-Schruppfräser
solid carbide roughing end mill

VHM Z 3-6 30° rechts Werk Norm
 Typ HR DIN 6535 HA DIN 6535 HB
 HPC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1681			●	●	●				○	○	●	●	●				●	●		

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1681

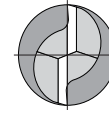
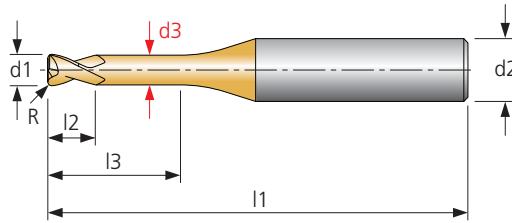
Werkstoffgruppe Material group		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 9	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 25	Ø 32
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
	f _z [mm]	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,130	0,165
	v _f [mm/min]	1170	1070	1000	960	920	900	1170	1040	1020	1010	1000	970	1400	1390
	n [1/min]	11100	8900	7400	6400	5600	5000	4500	3700	3200	2800	2500	2200	1800	1400
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	f _z [mm]	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150
	v _f [mm/min]	860	800	770	740	720	690	910	830	760	770	760	760	1080	1080
	n [1/min]	9500	7600	6400	5500	4800	4200	3800	3200	2700	2400	2100	1900	1500	1200
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	f _z [mm]	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
	v _f [mm/min]	600	580	560	540	540	530	700	650	600	560	580	580	780	720
	n [1/min]	8000	6400	5300	4500	4000	3500	3200	2700	2300	2000	1800	1600	1300	1000
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	f _z [mm]	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,075	0,085	0,095	0,115
	v _f [mm/min]	380	380	380	380	380	380	500	460	430	420	420	440	570	550
	n [1/min]	6400	5100	4200	3600	3200	2800	2500	2100	1800	1600	1400	1300	1000	800
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,027	0,030	0,034	0,037	0,040	0,044	0,047	0,054	0,060	0,067	0,080	0,100
	v _f [mm/min]	260	240	230	230	220	210	290	260	240	240	240	240	340	300
	n [1/min]	4400	3500	2900	2500	2200	1900	1800	1500	1300	1100	1000	900	700	500
GG	V _c [m/min]	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
	f _z [mm]	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,130	0,165
	v _f [mm/min]	1170	1070	1000	960	920	900	1170	1040	1020	1010	1000	970	1400	1390
	n [1/min]	11100	8900	7400	6400	5600	5000	4500	3700	3200	2800	2500	2200	1800	1400
GGG	V _c [m/min]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	f _z [mm]	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150
	v _f [mm/min]	860	800	770	740	720	690	910	830	760	770	760	760	1080	1080
	n [1/min]	9500	7600	6400	5500	4800	4200	3800	3200	2700	2400	2100	1900	1500	1200
hochwarmfeste Legierungen	V _c [m/min]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	f _z [mm]	0,020	0,023	0,026	0,029	0,033	0,036	0,039	0,042	0,046	0,052	0,059	0,065	0,078	0,098
	v _f [mm/min]	240	220	210	200	200	190	250	220	200	210	210	210	280	290
	n [1/min]	4000	3200	2700	2300	2000	1800	1600	1300	1100	1000	900	800	600	500

a _p	1,5 x D	1 x D
a _e	0,25 x D	1 x D
V _c	x 1,0	x 0,8
f _z	x 1,0	x 0,6

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
Eckradius HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5460	●	●							○	○				○	●	○	●	●	○	○

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5460

Werkstoffgruppe Material group		Ø 0,2	Ø 0,5	Ø 0,8	Ø 1	Ø 1,5	Ø 2	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
Alu	V _c [m/min]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	f _z [mm]	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,062	0,074	0,087	0,100	0,113	0,130
	v _f [mm/min]	1000	2000	3000	4000	5000	6200	7400	8700	9540	8630	8270
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	47700	38200
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
	f _z [mm]	0,009	0,017	0,026	0,034	0,043	0,053	0,063	0,074	0,085	0,096	0,111
	v _f [mm/min]	850	1700	2550	3400	4250	5270	6290	7400	6490	5880	5640
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	38200	30600
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
	f _z [mm]	0,004	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,052
	v _f [mm/min]	400	800	1200	1320	1100	1030	980	960	820	750	720
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	41400	27600	20700	16600	13800	10300	8300	6900
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	f _z [mm]	0,003	0,007	0,010	0,013	0,017	0,021	0,025	0,029	0,034	0,038	0,044
	v _f [mm/min]	340	670	720	770	640	590	570	550	480	430	420
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	35800	28600	19100	14300	11500	9500	7200	5700	4800
Titan	V _c [m/min]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	f _z [mm]	0,003	0,007	0,010	0,013	0,017	0,021	0,025	0,029	0,034	0,038	0,044
	v _f [mm/min]	340	670	880	940	780	730	690	680	590	530	510
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	43800	35000	23300	17500	14000	11700	8800	7000	5800
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	f _z [mm]	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,062	0,074	0,087	0,100	0,113	0,130
	v _f [mm/min]	1000	2000	3000	4000	5000	6200	6780	6650	5720	5180	4970
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	45800	38200	28600	22900	19100
Graphit & Faserverbund	V _c [m/min]	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
	f _z [mm]	0,013	0,026	0,039	0,052	0,065	0,081	0,096	0,113	0,130	0,147	0,169
	v _f [mm/min]	1300	2600	3900	5200	6500	8060	9560	9360	8060	7290	7000
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	49700	41400	31000	24800	20700

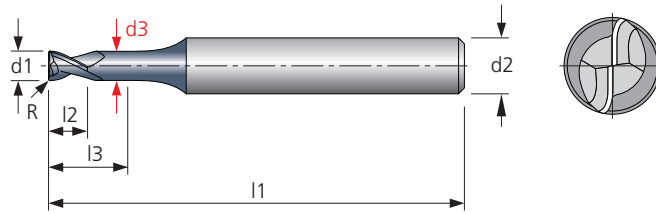
Icon	V _c	f _z		Alu	Alu > 9% Si	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	Titan	NE-Metalle Cu-Legierungen	Graphit & Faserverbund
				< 4 x D	1,00	1,00	ap	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D
< 8 x D	0,80	0,80	ae	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
			ap	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	
< 12 x D	0,70	0,60	ae	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
			ap	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	
> 12 x D	0,60	0,50	ae	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
			ap	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	1,2 x D	

Icon	V _c 0,8	f _z 0,8
------	-----------------------	-----------------------

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 2 35° rechts Werk Norm
 Typ W 35° links HA DIN 6535
 Eckradius HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5480																●	○			

● sehr gut geeignet/very suitable ○ geeignet/suitable

HAM 40-5480

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 0,2			Ø 0,3			Ø 0,4			Ø 0,5		
		V _C [m/min]	780	625	625	780	625	545	780	625	545	715	585
f _z [mm]	0,008	0,007	0,006	0,011	0,008	0,006	0,017	0,014	0,008	0,022	0,018	0,011	
v _f [mm/min]	840	700	560	1120	840	560	1680	1400	840	2240	1820	1120	
n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 0,6			Ø 0,8			Ø 1				
		V _C [m/min]	780	625	470	780	625	545	470	715	545	495
f _z [mm]	0,028	0,024	0,015	0,035	0,031	0,028	0,021	0,042	0,032	0,025	0,018	0,013
v _f [mm/min]	2800	2380	1540	3500	3080	2800	2100	4200	3220	2520	1820	1260
n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 1,2					Ø 1,5					Ø 2	
		V _C [m/min]	780	625	545	495	430	780	715	625	545	495	780
f _z [mm]	0,049	0,042	0,031	0,025	0,017	0,056	0,042	0,036	0,031	0,025	0,070	0,063	
v _f [mm/min]	4900	4200	3080	2520	1680	5600	4200	3640	3080	2520	7000	6300	
n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 2					Ø 2,5			Ø 3			
		V _C [m/min]	715	625	545	495	780	625	545	780	780	780	715
f _z [mm]	0,056	0,049	0,039	0,028	0,070	0,056	0,039	0,084	0,070	0,063	0,056	0,049	
v _f [mm/min]	5600	4900	3920	2800	7000	5600	3920	8400	7000	6300	5600	4900	
n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 3			Ø 4			Ø 5			
		V _C [m/min]	545	780	780	780	715	625	780	780	715
f _z [mm]	0,042	0,084	0,077	0,070	0,063	0,056	0,112	0,098	0,077	0,053	
v _f [mm/min]	4200	8400	7700	7000	6300	5570	11130	9740	7010	4230	
n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	49700	49700	45500	39800	

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 6				
		V _C [m/min]	780	780	780	715
f _z [mm]	0,126	0,115	0,098	0,078	0,056	
v _f [mm/min]	10430	9510	8110	5940	3710	
n [1/min]	41400	41400	41400	37900	33100	

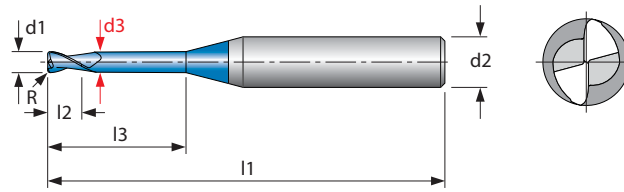
Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	▽		▽▽	
		V _C [m/min]	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D
f _z [mm]	0,1 x D	0,1 x D	0,05 x D	0,05 x D	0,05 x D
v _f [mm/min]	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D
n [1/min]	0,1 x D	0,1 x D	0,05 x D	0,05 x D	0,05 x D
v _f [mm/min]	0,4 x D	0,4 x D	0,4 x D	0,4 x D	0,4 x D
n [1/min]	0,1 x D	0,1 x D	0,05 x D	0,05 x D	0,05 x D
v _f [mm/min]	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D	0,3 x D
n [1/min]	0,1 x D	0,1 x D	0,05 x D	0,05 x D	0,05 x D

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 15
V _C [m/min]	780	780	780	715	624	624
f _z [mm]	0,126	0,115	0,098	0,078	0,056	0,056
v _f [mm/min]	10430	9510	8110	5940	3710	3710
n [1/min]	41400	41400	41400	37900	33100	33100

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
 Typ H HA
 Eckradius HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-6120 / 40-6130			○	●	●	●	●	●	○	○	●	●					●		●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

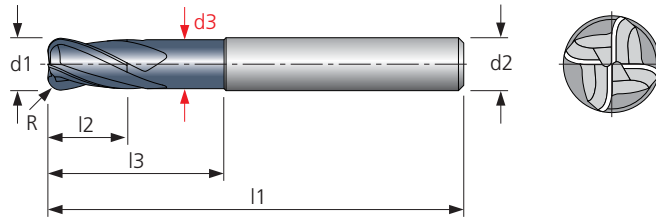
Ø mm	l3 mm	R mm	Stahl < 800 N/mm²			Stahl < 1200 N/mm²			Stahl < 1600 N/mm²			Stahl < 60 HRC		
			GG			GGG			INOX < 800 INOX > 800 Stahl < 55 HRC					
			n [1/min]	fz [mm]	ap	n [1/min]	fz [mm]	ap	n [1/min]	fz [mm]	ap	n [1/min]	fz [mm]	ap
0.2	0.5	0.05	42.000	0,013	0,018	42.000	0,011	0,016	38.000	0,01	0,011	35.000	0,01	0,01
0.2	1	0.05	42.000	0,013	0,013	42.000	0,011	0,011	38.000	0,01	0,008	35.000	0,01	0,006
0.2	1.5	0.05	42.000	0,011	0,007	42.000	0,01	0,006	38.000	0,008	0,005	32.000	0,008	0,004
0.3	1	0.05	42.000	0,017	0,017	40.000	0,012	0,015	36.000	0,011	0,012	33.000	0,01	0,01
0.3	2	0.05	38.000	0,014	0,011	35.500	0,01	0,01	32.000	0,008	0,008	30.000	0,008	0,006
0.3	3	0.05	34.000	0,011	0,005	32.000	0,008	0,007	28.000	0,006	0,005	26.000	0,006	0,005
0.4	2	0.1	35.500	0,018	0,021	34.000	0,017	0,02	30.000	0,014	0,018	28.000	0,013	0,016
0.4	3	0.1	32.000	0,016	0,012	40.000	0,014	0,011	26.500	0,013	0,01	25.000	0,012	0,008
0.4	4	0.1	32.000	0,014	0,008	30.000	0,012	0,007	26.000	0,009	0,007	24.500	0,009	0,006
0.5	2	0.1	37.000	0,022	0,026	36.000	0,02	0,023	32.000	0,016	0,018	30.000	0,013	0,017
0.5	4	0.1	32.000	0,02	0,018	32.000	0,017	0,015	30.000	0,014	0,012	28.000	0,012	0,01
0.5	6	0.1	32.000	0,02	0,015	30.000	0,013	0,013	28.000	0,011	0,011	28.000	0,009	0,009
0.5	8	0.1	32.000	0,018	0,013	30.000	0,012	0,01	28.000	0,01	0,01	28.000	0,008	0,008
0.6	2	0.1	36.000	0,024	0,03	36.000	0,022	0,026	32.000	0,02	0,02	29.000	0,018	0,018
0.6	4	0.1	34.000	0,021	0,02	34.000	0,02	0,018	26.000	0,019	0,018	24.000	0,012	0,014
0.6	6	0.1	32.000	0,02	0,012	32.000	0,018	0,011	26.000	0,016	0,01	24.000	0,01	0,008
0.6	8	0.1	30.000	0,018	0,01	30.000	0,016	0,009	25.000	0,013	0,007	22.500	0,01	0,007
0.6	10	0.1	30.000	0,016	0,007	28.000	0,014	0,007	24.000	0,012	0,005	21.000	0,009	0,005
0.7	2	0.1	36.000	0,024	0,03	36.000	0,023	0,026	32.000	0,02	0,02	29.000	0,018	0,018
0.7	4	0.1	34.000	0,021	0,02	34.000	0,021	0,018	26.000	0,019	0,018	24.000	0,012	0,014
0.7	6	0.1	32.000	0,02	0,012	32.000	0,019	0,011	26.000	0,016	0,01	24.000	0,01	0,008
0.7	8	0.1	30.000	0,018	0,01	30.000	0,017	0,009	25.000	0,013	0,007	22.500	0,01	0,007
0.7	10	0.1	30.000	0,016	0,007	28.000	0,014	0,007	24.000	0,012	0,005	21.000	0,009	0,005
0.8	2	0.2	36.000	0,024	0,06	36.000	0,021	0,05	32.000	0,019	0,041	29.000	0,017	0,038
0.8	4	0.2	34.000	0,024	0,05	34.000	0,021	0,04	26.000	0,019	0,033	24.000	0,017	0,03
0.8	6	0.2	32.000	0,022	0,025	32.000	0,02	0,021	26.000	0,017	0,02	22.500	0,015	0,018
0.8	8	0.2	30.000	0,021	0,018	30.000	0,017	0,016	25.000	0,014	0,014	21.000	0,012	0,011
0.8	10	0.2	30.000	0,018	0,012	28.000	0,015	0,01	24.000	0,01	0,008	21.000	0,008	0,008
0.9	6	0.2	32.000	0,022	0,025	32.000	0,02	0,021	26.000	0,017	0,02	22.500	0,015	0,018
0.9	8	0.2	30.000	0,021	0,018	30.000	0,017	0,016	25.000	0,014	0,014	21.000	0,012	0,011
0.9	10	0.2	30.000	0,018	0,012	28.000	0,015	0,01	24.000	0,01	0,008	21.000	0,008	0,008
0.9	15	0.2	35.000	0,016	0,01	24.000	0,013	0,01	24.000	0,08	0,006	21.000	0,006	0,008
1	6	0.2	30.000	0,03	0,033	28.000	0,03	0,03	25.000	0,027	0,026	22.500	0,025	0,024
1	8	0.2	30.000	0,027	0,03	28.000	0,025	0,027	25.000	0,025	0,026	22.500	0,024	0,022
1	10	0.2	29.000	0,027	0,026	28.000	0,025	0,023	24.500	0,023	0,016	22.500	0,02	0,015
1	12	0.2	29.000	0,025	0,02	25.000	0,022	0,018	22.000	0,021	0,015	20.000	0,02	0,013
1	14	0.2	26.000	0,024	0,018	25.000	0,02	0,014	22.000	0,018	0,013	20.000	0,016	0,011
1	16	0.2	26.000	0,023	0,013	24.500	0,02	0,01	21.000	0,017	0,008	20.000	0,015	0,006
1.2	6	0.2	30.000	0,03	0,033	28.000	0,03	0,03	25.000	0,027	0,026	22.500	0,025	0,024
1.2	8	0.2	30.000	0,027	0,03	28.000	0,025	0,027	25.000	0,025	0,026	22.500	0,024	0,022
1.2	10	0.2	29.000	0,027	0,026	28.000	0,025	0,023	24.500	0,023	0,016	22.500	0,02	0,015
1.2	12	0.2	29.000	0,025	0,02	25.000	0,022	0,018	22.000	0,021	0,015	20.000	0,02	0,013
1.4	6	0.2	25.000	0,035	0,062	24.000	0,033	0,052	23.000	0,031	0,043	20.000	0,028	0,038
1.4	8	0.2	24.500	0,032	0,061	23.500	0,03	0,044	22.500	0,028	0,038	18.500	0,026	0,034
1.4	10	0.2	24.500	0,03	0,053	23.500	0,028	0,044	22.500	0,026	0,038	18.500	0,025	0,031
1.4	12	0.2	24.000	0,03	0,053	23.000	0,028	0,043	22.000	0,026	0,036	17.500	0,025	0,031
1.4	14	0.2	23.500	0,028	0,036	22.500	0,026	0,043	21.000	0,024	0,034	17.500	0,022	0,028
1.4	16	0.2	23.500	0,028	0,032	22.500	0,026	0,03	21.000	0,024	0,023	16.000	0,022	0,022
1.5	6	0.2	25.000	0,035	0,064	24.000	0,033	0,054	23.000	0,031	0,045	20.000	0,028	0,04
1.5	8	0.2	24.500	0,032	0,062	23.500	0,03	0,046	22.500	0,028	0,04	18.500	0,026	0,036
1.5	10	0.2	24.500	0,03	0,055	23.500	0,028	0,046	22.500	0,026	0,04	18.500	0,025	0,033
1.5	12	0.2	24.000	0,03	0,055	23.000	0,028	0,045	22.000	0,026	0,038	17.500	0,025	0,033
1.5	14	0.2	23.500	0,028	0,038	22.500	0,026	0,045	21.000	0,024	0,036	17.500	0,022	0,03
1.5	16	0.2	23.500	0,028	0,034	22.500	0,026	0,03	21.000	0,024	0,025	16.000	0,022	0,025
1.5	18	0.2	22.000	0,026	0,034	21.000	0,024	0,03	20.000	0,02	0,023	16.000	0,018	0,022
1.5	20	0.2	22.000	0,026	0,032	21.000	0,024	0,028	19.500	0,02	0,02	15.500	0,018	0,02
1.6	6	0.2	25.000	0,035	0,064	24.000	0,033	0,054	23.000	0,031	0,045	20.000	0,028	0,04
1.6	8	0.2	24.500	0,032	0,062	23.500	0,03	0,046	22.500	0,028	0,04	18.500	0,026	0,036
1.6	10	0.2	24.500	0,03	0,055	23.500	0,028	0,046	22.500	0,026	0,04	18.500	0,025	0,033
1.6	12	0.2	24.000	0,03	0,055	23.000	0,028	0,045	22.000	0,026	0,038	17.500	0,025	0,033

Ø mm	l3 mm	R mm	Stahl < 800 N/mm²			Stahl < 1200 N/mm²			Stahl < 1600 N/mm²			Stahl < 60 HRC		
			GG			GGG			INOX < 800 INOX > 800 Stahl < 55 HRC					
			n [1/min]	fz [mm]	ap	n [1/min]	fz [mm]	ap	n [1/min]	fz [mm]	ap	n [1/min]	fz [mm]	ap
1.6	14	0.2	23.500	0,028	0,038	22.500	0,026	0,045	21.000	0,024	0,036	17.500	0,022	0,03
1.6	16	0.2	23.500	0,028	0,034	22.500	0,026	0,03	21.000	0,024	0,025	16.000	0,022	0,025
1.6	18	0.2	22.000	0,026	0,034	21.000	0,024	0,03	20.000	0,02	0,023	16.000	0,018	0,022
1.6	20	0.2	22.000	0,026	0,032	21.000	0,024	0,028	19.500	0,02	0,02	15.500	0,018	0,02
1.8	6	0.2	20.000	0,055	0,12	18.000	0,05	0,11	16.500	0,045	0,9	15.500	0,04	0,08
1.8	8	0.2	20.000	0,052	0,117	18.000	0,047	0,091	16.000	0,041	0,065	15.000	0,037	0,052
1.8	10	0.2	18.000	0,051	0,065	18.000	0,045	0,055	16.000	0,039	0,052	15.000	0,035	0,04
1.8	12	0.2	18.000	0,05	0,06	17.500	0,044	0,052	16.000	0,038	0,04	15.000	0,034	0,035
1.8	14	0.2	18.000	0,045	0,055	17.000	0,4	0,05	15.000	0,035	0,036	14.000	0,032	0,029
1.8	16	0.2	17.500	0,04	0,05	16.000	0,035	0,044	14.500	0,032	0,032	13.000	0,03	0,026
1.8	18	0.2	17.000	0,037	0,045	15.000	0,032	0,035	14.000	0,03	0,029	13.000	0,027	0,023
1.8	20	0.2	16.000	0,035	0,038	14.000	0,029	0,032	14.000	0,027	0,026	12.000	0,022	0,025
2	6	0.2/0.5	20.000	0,072	0,185	18.000</								

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 4 35° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
Eckradius HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5600		○														●	○		●	

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5600

Werkstoffgruppe Material group		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	500	500	500	500	500	500	500
	f _z [mm]	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120
	v _f [mm/min]	4000	6000	6370	6360	6370	6360	6380
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	39800	26500	19900	15900	13300
Graphit & Faserverbund	V _c [m/min]	600	600	600	600	600	600	600
	f _z [mm]	0,030	0,040	0,050	0,080	0,100	0,120	0,150
	v _f [mm/min]	6000	8000	9540	10180	9560	9170	9540
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	47700	31800	23900	19100	15900

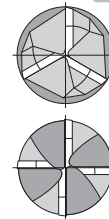
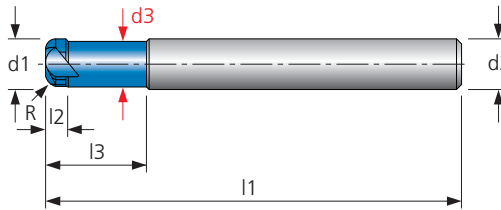
Werkstoffgruppe Material group		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	600	600	600	600	600	600	600
	f _z [mm]	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120
	v _f [mm/min]	4000	6000	7630	7630	7650	7640	7630
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	47700	31800	23900	19100	15900
Graphit & Faserverbund	V _c [m/min]	800	800	800	800	800	800	800
	f _z [mm]	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120
	v _f [mm/min]	4000	6000	8000	10180	10180	10200	10170
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	42400	31800	25500	21200

	Alu > 9% Si		Graphit & Faserverbund	
	▽	▽▽	▽	▽▽
a _p	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D
a _e	0,05 x D	0,04 x D	0,05 x D	0,04 x D

HAM

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 3-4 0° Nut Werk Norm
Eckradius Typ H HA
HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5500			○	●	●	●	●	●			●	●					●		○	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Standard Bearbeitung / Standard machining

Ø mm	l3 mm	R mm	Stahl < 800 N/mm ²		Stahl < 1200 N/mm ²		Stahl < 1600 N/mm ²		Stahl < 60 HRC		Stahl < 66 HRC	
			GG		GGG		Stahl < 55 HRC		n [1/min]	f _z [mm]	n [1/min]	f _z [mm]
			n [1/min]	f _z [mm]	n [1/min]	f _z [mm]	n [1/min]	f _z [mm]				
2	5	0,5	16.000	0,10	16.000	0,09	12.500	0,09	11.000	0,08	8.000	0,07
3	7,5	0,75	10.500	0,15	10.500	0,13	8.500	0,13	7.450	0,12	5.300	0,10
4	10	1	8.000	0,20	8.000	0,18	6.400	0,18	5.600	0,17	4.000	0,13
5	12,5	1,2	6.400	0,27	6.400	0,24	5.100	0,24	4.500	0,23	3.200	0,17
6	24	1,5	5.300	0,33	5.300	0,29	4.300	0,29	3.700	0,28	2.650	0,23
7		1,5	4.550	0,35	4.550	0,30	3.640	0,30	3.180	0,29	2.270	0,23
8	32	2	4.000	0,43	4.000	0,39	3.200	0,39	2.800	0,38	2.000	0,30
9		2	3.540	0,45	3.540	0,40	2.830	0,40	2.470	0,39	1.770	0,31
10	40	2	3.200	0,50	3.200	0,50	2.550	0,50	2.250	0,47	1.600	0,40
11		2	2.890	0,50	2.890	0,50	2.320	0,50	2.020	0,47	1.450	0,40
12	48	3	2.650	0,60	2.650	0,60	2.100	0,60	1.850	0,57	1.350	0,47
13	38	3	2.450	0,64	2.450	0,64	2.000	0,64	1.700	0,58	1.200	0,50
16	28	4	1.990	0,80	1.990	0,80	1.590	0,80	1.390	0,75	990	0,70

a _p	max.	0,15 x R	0,12 x R	0,1 x R	0,08 x R	0,05 x R
a _e	max.	0,25 x D	0,25 x D	0,25 x D	0,25 x D	0,25 x D

HSC Bearbeitung / HSC machining

Ø mm	l3 mm	R mm	Stahl < 800 N/mm ²		Stahl < 1200 N/mm ²		Stahl < 1600 N/mm ²		Stahl < 60 HRC		Stahl < 66 HRC	
			GG		GGG		Stahl < 55 HRC		n [1/min]	f _z [mm]	n [1/min]	f _z [mm]
			n [1/min]	f _z [mm]	n [1/min]	f _z [mm]	n [1/min]	f _z [mm]				
2	5	0,5	30.000	0,10	26.000	0,09	22.000	0,07	18.000	0,06	16.000	0,05
3	7,5	0,75	20.200	0,14	17.000	0,13	14.900	0,12	12.800	0,10	10.500	0,90
4	10	1	15.200	0,19	12.800	0,18	11.200	0,15	9.600	0,13	8.000	0,11
5	12,5	1,2	12.100	0,25	10.200	0,23	8.900	0,20	7.700	0,17	6.400	0,15
6	24	1,5	10.100	0,33	8.500	0,32	7.500	0,30	6.400	0,28	5.300	0,25
7		1,5	8.645	0,34	7.280	0,33	6.370	0,31	5.460	0,29	4.550	0,26
8	32	2	7.600	0,44	6.400	0,42	5.600	0,41	4.800	0,36	4.000	0,31
9		2	6.720	0,45	5.660	0,43	4.950	0,42	4.250	0,37	3.540	0,31
10	40	2	6.050	0,55	5.100	0,53	4.500	0,50	3.800	0,47	3.200	0,40
11		2	5.500	0,55	4.630	0,54	4.050	0,51	3.470	0,48	2.890	0,40
12	48	3	5.050	0,65	4.250	0,64	3.700	0,59	3.200	0,54	2.650	0,50
13	38	3	4.700	0,65	4.000	0,65	3.450	0,63	3.000	0,58	2.450	0,51
16	28	4	3.780	0,80	3.180	0,80	2.790	0,80	2.380	0,75	1.990	0,70

a _p	max.	0,15 x R	0,12 x R	0,1 x R	0,08 x R	0,05 x R
a _e	max.	0,25 x D	0,25 x D	0,25 x D	0,25 x D	0,25 x D

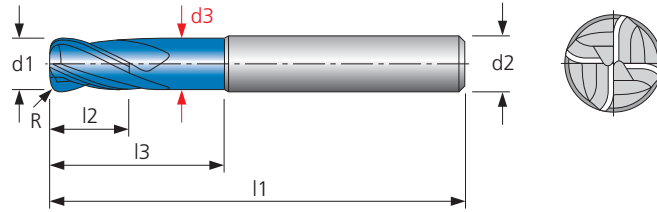
Auskraglänge Projection length	v _c	v _f	a _p
< 3 x D	100%	100%	100%
< 5 x D	100%	100%	80%
< 8 x D	90%	90%	50%
< 10 x D	80%	80%	25%

Eintauchwinkel (Rampenwinkel) / Plunging angle (ramp angle)
für Werkstoffe < 48 HRC 1° / For material < 48 HRC 1°
für Werkstoffe > 48 HRC 0,5° / For material > 48 HRC 0,5°
Bei Werkstoffen ab 48 HRC bitte den Vorschub um 50 % reduzieren.
For material as from 48 HRC please reduce feed 50%

HAM 418

Vollhartmetall-Torusfräser
solid carbide toric end mill

W+F VHM Z 4 30° rechts Werk Norm
Typ N DIN 6535 HA
Eckradius HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5520			●	●	●	○			○	○	●	●					●	○	●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5520

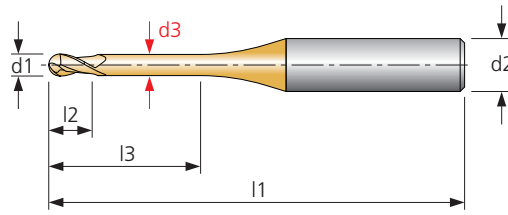
Werkstoffgruppe Material group		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
Stahl < 800 N/mm ²	V _C [m/min]	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,090	0,110	0,132	0,154
	v _f [mm/min]	2540	2540	2540	2540	2540	2880	2820	2800	2460
	n [1/min]	31800	21200	15900	12700	10600	8000	6400	5300	4000
Stahl < 1200 N/mm ²	V _C [m/min]	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	f _z [mm]	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140
	v _f [mm/min]	2290	2290	2290	2300	2280	2300	2280	2300	2020
	n [1/min]	28600	19100	14300	11500	9500	7200	5700	4800	3600
Stahl < 1600 N/mm ²	V _C [m/min]	155	155	155	155	155	155	155	155	155
	f _z [mm]	0,017	0,026	0,034	0,043	0,051	0,077	0,094	0,112	0,131
	v _f [mm/min]	1680	1670	1670	1680	1670	1900	1830	1840	1620
	n [1/min]	24700	16400	12300	9900	8200	6200	4900	4100	3100
Stahl < 55 HRC	V _C [m/min]	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	f _z [mm]	0,013	0,020	0,027	0,034	0,040	0,054	0,067	0,080	0,094
	v _f [mm/min]	920	920	920	920	920	920	910	930	790
	n [1/min]	17200	11500	8600	6900	5700	4300	3400	2900	2100
INOX < 800 N/mm ²	V _C [m/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	f _z [mm]	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,080	0,096	0,115
	v _f [mm/min]	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1040	920
	n [1/min]	15900	10600	8000	6400	5300	4000	3200	2700	2000
INOX > 800 N/mm ²	V _C [m/min]	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,013	0,020	0,027	0,034	0,040	0,054	0,067	0,080	0,094
	v _f [mm/min]	590	590	600	600	590	600	590	610	530
	n [1/min]	11100	7400	5600	4500	3700	2800	2200	1900	1400
GG	V _C [m/min]	175	175	175	175	175	175	175	175	175
	f _z [mm]	0,022	0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110	0,132	0,154
	v _f [mm/min]	2460	2460	2450	2440	2460	2460	2460	2430	2160
	n [1/min]	27900	18600	13900	11100	9300	7000	5600	4600	3500
GGG	V _C [m/min]	155	155	155	155	155	155	155	155	155
	f _z [mm]	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140
	v _f [mm/min]	1900	2000	2000	1960	1960	2000	1960	1980	2000
	n [1/min]	24600	16500	12300	9800	8200	6200	4900	4100	3100

		Stahl < 800 N/mm ²	Stahl < 1200 N/mm ²	Stahl < 1600 N/mm ²	Stahl < 55 HRC	INOX < 800 N/mm ²	INOX > 800 N/mm ²	GG	GGG
< 3 x D	a _p	0,15 x D	0,15 x D	0,10 x D	0,07 x D	0,15 x D	0,10 x D	0,15 x D	0,10 x D
	a _e	0,25 x D	0,50 x D	0,40 x D	0,35 x D	0,50 x D	0,40 x D	0,50 x D	0,40 x D
> 3 x D	a _p	0,10 x D	0,07 x D	0,05 x D	0,03 x D	0,10 x D	0,07 x D	0,10 x D	0,07 x D
	a _e	0,10 x D	0,50 x D	0,40 x D	0,35 x D	0,50 x D	0,40 x D	0,50 x D	0,40 x D

HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5860	●	●							○	○				○	●	○	●	●	○	○

● sehr gut geeignet/very suitable ○ geeignet/suitable

HAM 40-5860

Werkstoffgruppe Material group		Ø 0,2	Ø 0,5	Ø 0,8	Ø 1	Ø 1,5	Ø 2	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
Alu	V _c [m/min]	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
	f _z [mm]	0,007	0,015	0,023	0,031	0,040	0,048	0,057	0,067	0,077	0,087	0,100
	v _f [mm/min]	700	1500	2300	3100	4000	4800	5700	6700	6620	5990	5720
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	43000	34400
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
	f _z [mm]	0,006	0,013	0,020	0,026	0,034	0,041	0,048	0,057	0,065	0,074	0,085
	v _f [mm/min]	600	1280	1960	2640	3400	4080	4850	5190	4480	4050	3880
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	45600	34200	27400
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
	f _z [mm]	0,004	0,008	0,012	0,017	0,021	0,026	0,030	0,036	0,041	0,046	0,053
	v _f [mm/min]	370	800	1120	1210	1040	940	890	870	760	680	650
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	45800	36600	24400	18300	14600	12200	9200	7300	6100
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	f _z [mm]	0,003	0,007	0,010	0,014	0,018	0,021	0,025	0,030	0,034	0,039	0,045
	v _f [mm/min]	310	670	650	710	610	540	520	510	440	400	380
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	31800	25500	17000	12700	10200	8500	6400	5100	4200
Titan	V _c [m/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	f _z [mm]	0,003	0,007	0,010	0,014	0,018	0,021	0,025	0,030	0,034	0,039	0,045
	v _f [mm/min]	310	670	820	880	760	680	650	630	550	500	470
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	39800	31800	21200	15900	12700	10600	8000	6400	5300
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
	f _z [mm]	0,007	0,015	0,023	0,031	0,040	0,048	0,057	0,067	0,077	0,087	0,100
	v _f [mm/min]	700	1500	2300	3100	4000	4800	4720	4620	3990	3600	3440
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	41400	34500	25900	20700	17200
Graphit & Faserverbund	V _c [m/min]	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	f _z [mm]	0,009	0,020	0,030	0,040	0,052	0,062	0,074	0,087	0,100	0,113	0,130
	v _f [mm/min]	910	1950	2990	4030	5200	6240	6610	6460	5590	5040	4840
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	44600	37100	27900	22300	18600

		V _c	f _z		Alu	Alu > 9% Si	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.	Graphit & Faserverbund
	< 4 x D	1,10	1,20	a _p	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD
				a _e	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD
	< 8 x D	0,90	1,00	a _p	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD
				a _e	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD
	< 12 x D	0,80	0,80	a _p	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD
				a _e	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD
	> 12 x D	0,65	0,60	a _p	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD	1,2xD
				a _e	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD	0,1xD

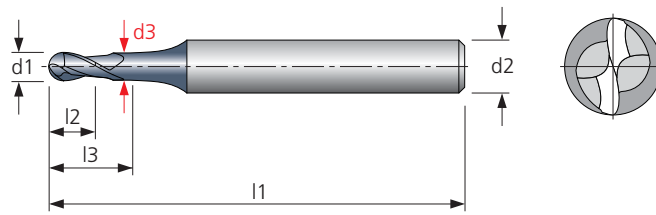
		V _c	f _z		Alu	Alu > 9% Si	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.	Graphit & Faserverbund
	< 4 x D	1,00	1,00	a _p	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD
				a _e	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD
	< 8 x D	0,80	0,80	a _p	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD
				a _e	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD
	< 12 x D	0,70	0,65	a _p	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD
				a _e	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD
	> 12 x D	0,60	0,50	a _p	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD	0,2xD
				a _e	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD	1xD

		V _c	f _z		Alu	Alu > 9% Si	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	Titan	NE-Metalle Cu-Leg.	Graphit & Faserverbund
	< 4 x D	1,20	1,50	a _p	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
				a _e	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
	< 8 x D	1,00	1,20	a _p	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
				a _e	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
	< 12 x D	0,85	1,00	a _p	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
				a _e	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
	> 12 x D	0,70	0,75	a _p	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D
				a _e	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D	0,1 x D

HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

W+F VHM Z 2 35° rechts Werk Norm
Typ W DIN 6535 HA
HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5880																●	○		●	

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-5880

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 0,2			Ø 0,3			Ø 0,4			Ø 0,5		
		0,5	1,0	1,5	1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0	5,0	8,0
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	780	625	625	780	625	545	780	625	545	715	585	470
	f _z [mm]	0,008	0,007	0,006	0,011	0,008	0,006	0,017	0,014	0,008	0,022	0,018	0,011
	v _f [mm/min]	840	700	560	1120	840	560	1680	1400	840	2240	1820	1120
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 0,6			Ø 0,8				Ø 1				
		3,0	5,0	8,0	4,0	6,0	8,0	10,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	780	625	470	780	625	545	470	715	545	495	430	390
	f _z [mm]	0,028	0,024	0,015	0,035	0,031	0,028	0,021	0,042	0,032	0,025	0,018	0,013
	v _f [mm/min]	2800	2380	1540	3500	3080	2800	2100	4200	3220	2520	1820	1260
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 1,2					Ø 1,5				Ø 2		
		6,0	10,0	14,0	18,0	24,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0	6,0	10,0
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	780	625	545	495	430	780	715	625	545	495	780	780
	f _z [mm]	0,049	0,042	0,031	0,025	0,017	0,056	0,042	0,036	0,031	0,025	0,070	0,063
	v _f [mm/min]	4900	4200	3080	2520	1680	5600	4200	3640	3080	2520	7000	6300
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 2				Ø 2,5			Ø 3				
		14,0	18,0	24,0	30,0	10,0	20,0	30,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	715	625	545	495	780	625	545	780	780	780	715	625
	f _z [mm]	0,056	0,049	0,039	0,028	0,070	0,056	0,039	0,084	0,070	0,063	0,056	0,049
	v _f [mm/min]	5600	4900	3920	2800	7000	5600	3920	8400	7000	6300	5600	4900
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000

Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 3			Ø 4				Ø 5			
		30,0	10,0	14,0	18,0	24,0	30,0	10,0	20,0	30,0	40,0	
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	545	780	780	780	715	625	780	780	715	625	
	f _z [mm]	0,042	0,084	0,077	0,070	0,063	0,056	0,112	0,098	0,077	0,053	
	v _f [mm/min]	4200	8400	7700	7000	6300	5570	11130	9740	7010	4230	
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	min. 50000	49700	49700	49700	45500	39800	

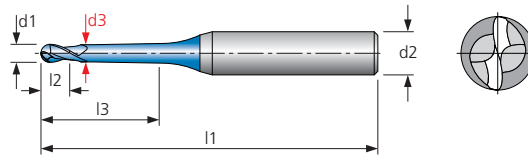
Werkstoffgruppe Material group	l3 [mm]	Ø 6				
		10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
Graphit & Faserverbund	V _C [m/min]	780	780	780	715	624
	f _z [mm]	0,126	0,115	0,098	0,078	0,056
	v _f [mm/min]	10430	9510	8110	5940	3710
	n [1/min]	41400	41400	41400	37900	33100

		▽	▽▽
< 4 x D	ap	0,5 x D	0,5 x D
	ae	0,1 x D	0,05 x D
< 8 x D	ap	0,5 x D	0,5 x D
	ae	0,1 x D	0,05 x D
< 12 x D	ap	0,4 x D	0,4 x D
	ae	0,1 x D	0,05 x D
> 12 x D	ap	0,3 x D	0,3 x D
	ae	0,1 x D	0,05 x D

HAM

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

W+F VHM Z 2 30° rechts Werk Norm
Typ H HA
HSC SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-6080 / 40-6090			●	●	●	●	●	●	○	○	●	●					●		●	●

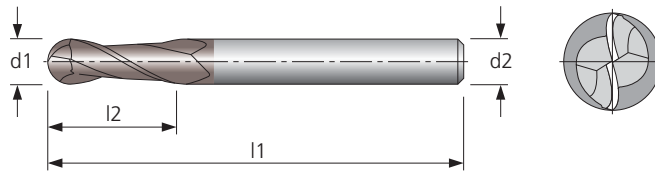
● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

Ø	l3	R	Stahl < 800 N/mm²				Stahl < 1200 N/mm²				Stahl < 1600 N/mm²				Stahl < 60 HRC			
			GG		GGG		INOX < 800		INOX > 800		Stahl < 55 HRC							
mm	mm	mm	n [1/min]	fz [mm]	ap	ae	n [1/min]	fz [mm]	ap	ae	n [1/min]	fz [mm]	ap	ae	n [1/min]	fz [mm]	ap	ae
0,2	0,5	0,1	42.000	0,022	0,020	0,052	42.000	0,022	0,016	0,050	42.000	0,02	0,012	0,038	40.000	0,016	0,012	0,036
0,2	1	0,1	42.000	0,020	0,018	0,047	42.000	0,020	0,012	0,047	40.000	0,02	0,011	0,03	40.000	0,016	0,01	0,025
0,2	1,5	0,1	40.000	0,020	0,015	0,044	40.000	0,020	0,01	0,042	38.000	0,018	0,008	0,025	38.000	0,015	0,006	0,02
0,3	1	0,15	42.000	0,023	0,019	0,057	42.000	0,020	0,017	0,050	42.000	0,018	0,013	0,038	42.000	0,016	0,013	0,038
0,3	1,5	0,15	42.000	0,023	0,015	0,044	40.000	0,020	0,013	0,038	40.000	0,018	0,012	0,03	38.000	0,016	0,011	0,032
0,3	2	0,15	40.000	0,020	0,012	0,033	36.000	0,018	0,01	0,029	36.000	0,018	0,011	0,022	35.000	0,015	0,008	0,026
0,4	1	0,2	42.000	0,030	0,038	0,092	40.000	0,028	0,032	0,100	40.000	0,022	0,025	0,075	36.000	0,022	0,019	0,06
0,4	1,5	0,2	42.000	0,027	0,030	0,089	38.000	0,027	0,027	0,080	38.000	0,022	0,018	0,062	36.000	0,02	0,017	0,047
0,4	2	0,2	40.000	0,027	0,030	0,084	38.000	0,026	0,02	0,068	38.000	0,022	0,014	0,05	36.000	0,02	0,012	0,035
0,4	2,5	0,2	40.000	0,024	0,018	0,066	35.000	0,026	0,016	0,050	35.000	0,022	0,01	0,04	34.000	0,019	0,01	0,027
0,4	3	0,2	40.000	0,024	0,016	0,047	35.000	0,025	0,012	0,038	35.000	0,022	0,008	0,03	34.000	0,019	0,008	0,023
0,5	2	0,25	42.000	0,030	0,033	0,1	36.000	0,030	0,031	0,095	34.000	0,023	0,021	0,076	32.000	0,022	0,019	0,072
0,5	3	0,25	40.000	0,027	0,028	0,088	32.000	0,026	0,026	0,082	30.000	0,021	0,018	0,068	28.000	0,02	0,017	0,065
0,5	4	0,25	40.000	0,025	0,020	0,06	32.000	0,023	0,018	0,058	28.000	0,021	0,015	0,05	26.000	0,02	0,013	0,047
0,5	5	0,25	35.000	0,025	0,015	0,055	30.000	0,023	0,012	0,050	28.000	0,021	0,01	0,04	26.000	0,02	0,009	0,038
0,5	6	0,25	35.000	0,024	0,010	0,034	28.000	0,020	0,01	0,030	25.000	0,02	0,008	0,024	24.000	0,018	0,008	0,022
0,5	8	0,25	32.000	0,022	0,007	0,03	28.000	0,017	0,007	0,028	22.000	0,016	0,006	0,02	22.000	0,015	0,005	0,017
0,6	2	0,3	42.000	0,036	0,037	0,086	40.000	0,034	0,03	0,080	38.000	0,03	0,025	0,075	36.000	0,028	0,023	0,072
0,6	3	0,3	40.000	0,036	0,030	0,077	38.000	0,034	0,03	0,072	36.000	0,03	0,025	0,068	34.000	0,028	0,023	0,065
0,6	4	0,3	40.000	0,030	0,024	0,066	38.000	0,028	0,022	0,063	36.000	0,025	0,018	0,06	34.000	0,023	0,016	0,058
0,6	5	0,3	38.000	0,030	0,018	0,058	36.000	0,028	0,015	0,055	34.000	0,025	0,012	0,052	32.000	0,023	0,01	0,05
0,6	6	0,3	35.000	0,026	0,014	0,048	34.000	0,024	0,011	0,045	32.000	0,02	0,009	0,043	30.000	0,018	0,007	0,04
0,6	8	0,3	30.000	0,026	0,010	0,037	28.000	0,024	0,008	0,034	26.000	0,02	0,006	0,03	26.000	0,018	0,005	0,027
0,8	2	0,4	42.000	0,038	0,070	0,2	40.000	0,034	0,065	0,190	38.000	0,03	0,055	0,15	36.000	0,028	0,03	0,09
0,8	4	0,4	42.000	0,038	0,060	0,16	40.000	0,034	0,05	0,150	38.000	0,03	0,045	0,14	36.000	0,028	0,022	0,05
0,8	5	0,4	40.000	0,032	0,050	0,13	38.000	0,029	0,045	0,120	36.000	0,027	0,04	0,11	34.000	0,025	0,02	0,04
0,8	6	0,4	38.000	0,032	0,040	0,1	36.000	0,029	0,03	0,090	34.000	0,027	0,022	0,086	32.000	0,025	0,018	0,032
0,8	7	0,4	36.000	0,032	0,026	0,08	34.000	0,029	0,026	0,070	32.000	0,027	0,022	0,067	30.000	0,025	0,012	0,028
0,8	8	0,4	34.000	0,032	0,018	0,06	32.000	0,029	0,016	0,050	30.000	0,027	0,011	0,038	28.000	0,025	0,01	0,022
0,8	10	0,4	32.000	0,027	0,018	0,06	30.000	0,025	0,016	0,050	28.000	0,021	0,011	0,038	26.000	0,02	0,007	0,018
1	3	0,5	42.000	0,045	0,090	0,27	40.000	0,042	0,075	0,250	38.000	0,035	0,06	0,24	36.000	0,034	0,058	0,2
1	4	0,5	40.000	0,045	0,080	0,17	38.000	0,042	0,06	0,150	36.000	0,035	0,055	0,014	34.000	0,034	0,052	0,13
1	5	0,5	40.000	0,045	0,040	0,15	38.000	0,042	0,04	0,120	36.000	0,035	0,038	0,011	34.000	0,034	0,036	0,1
1	6	0,5	38.000	0,040	0,038	0,1	36.000	0,037	0,038	0,100	34.000	0,032	0,034	0,09	32.000	0,03	0,031	0,08
1	7	0,5	38.000	0,040	0,038	0,09	36.000	0,037	0,038	0,090	34.000	0,032	0,034	0,08	32.000	0,03	0,031	0,07
1	8	0,5	38.000	0,040	0,036	0,09	36.000	0,037	0,036	0,090	34.000	0,032	0,032	0,08	32.000	0,03	0,031	0,07
1	9	0,5	36.000	0,040	0,034	0,08	34.000	0,037	0,034	0,080	32.000	0,032	0,03	0,07	30.000	0,03	0,031	0,06
1	10	0,5	36.000	0,039	0,023	0,068	34.000	0,035	0,023	0,068	32.000	0,028	0,022	0,06	30.000	0,028	0,02	0,05
1	12	0,5	34.000	0,039	0,021	0,068	32.000	0,035	0,021	0,068	30.000	0,028	0,02	0,06	28.000	0,028	0,018	0,05
1	14	0,5	34.000	0,039	0,018	0,056	32.000	0,035	0,018	0,056	30.000	0,028	0,016	0,05	28.000	0,028	0,013	0,04
1	16	0,5	30.000	0,037	0,014	0,04	28.000	0,032	0,014	0,040	26.000	0,028	0,012	0,043	24.000	0,025	0,01	0,04
1	20	0,5	28.000	0,037	0,008	0,025	26.000	0,029	0,008	0,025	24.000	0,026	0,006	0,019	22.000	0,025	0,005	0,017
1,2	6	0,6	32.000	0,038	0,040	0,1	30.000	0,034	0,035	0,100	28.000	0,032	0,031	0,094	26.000	0,03	0,029	0,09
1,2	8	0,6	30.000	0,038	0,037	0,104	28.000	0,034	0,032	0,095	26.000	0,032	0,029	0,09	24.000	0,03	0,026	0,083
1,2	10	0,6	30.000	0,038	0,032	0,09	28.000	0,034	0,029	0,090	26.000	0,032	0,024	0,086	24.000	0,03	0,021	0,08
1,2	12	0,6	28.000	0,038	0,030	0,086	26.000	0,034	0,025	0,080	24.000	0,03	0,021	0,077	24.000	0,028	0,018	0,07
1,4	8	0,7	30.000	0,038	0,037	0,104	28.000	0,034	0,032	0,095	26.000	0,032	0,029	0,09	24.000	0,03	0,026	0,083
1,4	12	0,7	30.000	0,038	0,032	0,09	28.000	0,034	0,029	0,090	26.000	0,032	0,024	0,086	24.000	0,03	0,021	0,08
1,4	16	0,7	30.000	0,038	0,029	0,08	28.000	0,032	0,026	0,070	26.000	0,03	0,02	0,082	24.000	0,028	0,017	0,06
1,5	8	0,75	26.000	0,043	0,040	0,13	24.000	0,040	0,037	0,120	20.000	0,037	0,034	0,11	20.000	0,035	0,03	0,1
1,5	12	0,75	26.000	0,040	0,040	0,13	24.000	0,038	0,037	0,120	20.000	0,034	0,034	0,11	20.000	0,032	0,03	0,1
1,5	16	0,75	24.000	0,035	0,031	0,1	22.000	0,032	0,03	0,090	20.000	0,031	0,027	0,085	18.000	0,029	0,022	0,08
1,5	20	0,75	22.000	0,032	0,027	0,1	20.000	0,030	0,024	0,090	18.000	0,029	0,022	0,085	16.000	0,027	0,019	0,08
1,6	8	0,8	28.000	0,050	0,100	0,2	26.000	0,048	0,096	0,180	26.000	0,04	0,07	0,18	25.000	0,037	0,066	0,17
1,6	12	0,8	26.000	0,045	0,060	0,18	24.000	0,042	0,055	0,160	24.000	0,038	0,04	0,16	24.000	0,035	0,036	0,15
1,6	16	0,8	24.000	0,040	0,040	0,14	22.000	0,037	0,036	0,120	22.000	0,034	0,027	0,12	22.000	0,031	0,024	0,11
1,6	20	0,8	22.000	0,040	0,040	0,12	20.000	0,035	0,035	0,100	20.000	0,032	0,023	0,1	20.000	0,029	0,022	0,09
1,8	8	0,8	28.000	0,050	0,100	0,2	26.000	0,048	0,096	0,180	26.000	0,04	0,07	0,18	25.000	0,037	0,066	0,17
1,8	12	0,8	26.000	0,045	0,060	0,18	24.000	0,042	0,055	0,160	24.000	0,038	0,04	0,16	24.000	0,035	0,036	0,15
1,8	16	0,8	24.000	0,040	0,040	0,14	22											

HAM 422

Vollhartmetall-Radiusfräser
solid carbide ball nose end mill

W+F
VHM
Z 2
30° rechts
Werk Norm
Typ N
DIN 6535 HA
DIN 6535 HB
SHRINK FIT



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faserverbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-5680			●	●	●	○			○	○	●	●					●			●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

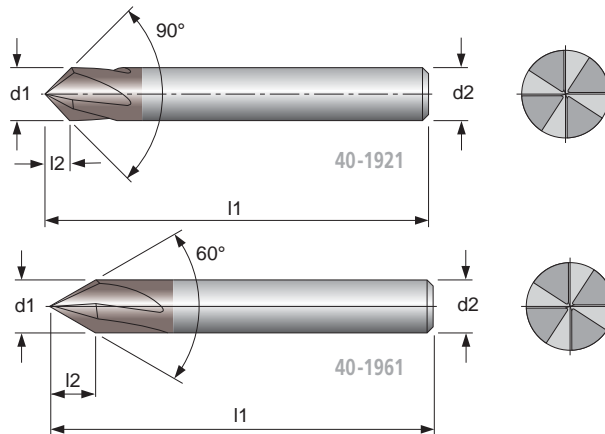
HAM 40-5680

Werkstoffgruppe Material group		Ø 0,5	Ø 1	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	f _z [mm]	0,01	0,014	0,022	0,057	0,1	0,12	0,13	0,15	0,18	0,21	0,26	0,26
	v _f [mm/min]	990	1430	2100	2730	3180	2860	2470	2400	2450	2520	2760	2500
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	47700	23900	15900	11900	9500	8000	6800	6000	5300	4800
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	f _z [mm]	0,009	0,013	0,02	0,052	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,19	0,24	0,24
	v _f [mm/min]	900	1300	1590	2070	2390	2180	1920	1850	1820	1900	2110	1920
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	39800	19900	13300	9900	8000	6600	5700	5000	4400	4000
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
	f _z [mm]	0,008	0,011	0,017	0,044	0,077	0,094	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,2
	v _f [mm/min]	770	1110	1140	1480	1700	1570	1340	1340	1340	1340	1480	1320
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	33400	16700	11100	8400	6700	5600	4800	4200	3700	3300
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,006	0,009	0,013	0,035	0,06	0,074	0,08	0,094	0,11	0,13	0,16	0,16
	v _f [mm/min]	600	830	640	830	960	880	770	750	750	780	860	770
	n [1/min]	min. 50000	47700	23900	11900	8000	6000	4800	4000	3400	3000	2700	2400
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
	f _z [mm]	0,007	0,01	0,016	0,042	0,072	0,088	0,095	0,11	0,13	0,15	0,19	0,19
	v _f [mm/min]	720	760	590	770	880	810	700	680	680	690	760	680
	n [1/min]	min. 50000	36600	18300	9200	6100	4600	3700	3100	2600	2300	2000	1800
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	f _z [mm]	0,006	0,009	0,013	0,035	0,06	0,074	0,08	0,094	0,11	0,13	0,16	0,16
	v _f [mm/min]	600	440	340	450	510	470	400	390	400	420	450	420
	n [1/min]	min. 50000	25500	12700	6400	4200	3200	2500	2100	1800	1600	1400	1300
GG	V _c [m/min]	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
	f _z [mm]	0,01	0,014	0,022	0,057	0,1	0,12	0,13	0,15	0,18	0,21	0,26	0,26
	v _f [mm/min]	990	1430	2030	2640	3080	2760	2390	2310	2380	2440	2650	2390
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	46200	23100	15400	11500	9200	7700	6600	5800	5100	4600
GGG	V _c [m/min]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	f _z [mm]	0,009	0,013	0,02	0,052	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,19	0,24	0,24
	v _f [mm/min]	900	1300	1590	2070	2390	2180	1920	1850	1820	1900	2110	1920
	n [1/min]	min. 50000	min. 50000	39800	19900	13300	9900	8000	6600	5700	5000	4400	4000

	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG
a _p	0,07 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05D	0,05D
a _e	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D	0,05 D

HAM 466 Vollhartmetall-Entgrat- und Fasrfräser
HAM 467 solid carbide deburring and chamfering mill

VHM Z 4 8° rechts Werk Norm
 Typ N DIN 6535 HA
 90° 60° SHRINK FIT
 DIN 6535 HB



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legierung	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
40-1921 / 40-1961	●	●	●	●	●	○			●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●

● sehr gut geeignet / very suitable ○ geeignet / suitable

HAM 40-1921 / 40-1961

Werkstoffgruppe Material group		Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
Alu	V _c [m/min]	300	300	300	300	300	300	300
	f _z [mm]	0,060	0,070	0,080	0,100	0,120	0,130	0,150
	v _f [mm/min]	5740	4450	3810	3800	3840	3100	2860
	n [1/min]	23900	15900	11900	9500	8000	5970	4780
Alu > 9% Si	V _c [m/min]	250	250	250	250	250	250	250
	f _z [mm]	0,048	0,056	0,065	0,080	0,100	0,110	0,130
	v _f [mm/min]	3820	2980	2570	2560	2640	2200	2070
	n [1/min]	19900	13300	9900	8000	6600	4980	4000
Stahl < 800 N/mm²	V _c [m/min]	180	180	180	180	180	180	180
	f _z [mm]	0,050	0,060	0,070	0,080	0,080	0,090	0,120
	v _f [mm/min]	2860	2280	2020	1820	1540	1300	1375
	n [1/min]	14300	9500	7200	5700	4800	3600	2900
Stahl < 1200 N/mm²	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,030	0,040	0,050	0,060	0,060	0,070	0,090
	v _f [mm/min]	1430	1280	1200	1150	960	835	860
	n [1/min]	11900	8000	6000	4800	4000	3000	2400
Stahl < 1600 N/mm²	V _c [m/min]	125	125	125	125	125	125	125
	f _z [mm]	0,025	0,030	0,040	0,050	0,050	0,060	0,080
	v _f [mm/min]	990	790	800	800	660	600	640
	n [1/min]	9900	6600	5000	4000	3300	2500	2000
Stahl < 55 HRC	V _c [m/min]	90	90	90	90	90	90	90
	f _z [mm]	0,02	0,026	0,033	0,04	0,04	0,050	0,060
	v _f [mm/min]	570	500	470	460	380	360	340
	n [1/min]	7160	4770	3580	2860	2380	1800	1400
INOX < 800 N/mm²	V _c [m/min]	100	100	100	100	100	100	100
	f _z [mm]	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080
	v _f [mm/min]	640	530	480	510	540	480	510
	n [1/min]	8000	5300	4000	3200	2700	2000	1600
INOX > 800 N/mm²	V _c [m/min]	70	70	70	70	70	70	70
	f _z [mm]	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,070
	v _f [mm/min]	340	300	280	260	300	280	310
	n [1/min]	5600	3700	2800	2200	1900	1400	1100
GG	V _c [m/min]	170	170	170	170	170	170	170
	f _z [mm]	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110
	v _f [mm/min]	2160	1800	1630	1510	1440	1200	1200
	n [1/min]	13500	9000	6800	5400	4500	3400	2700
GGG	V _c [m/min]	150	150	150	150	150	150	150
	f _z [mm]	0,030	0,040	0,050	0,060	0,060	0,070	0,070
	v _f [mm/min]	1430	1280	1200	1150	960	840	670
	n [1/min]	11900	8000	6000	4800	4000	3000	2400
hochwärmefeste Legierungen	V _c [m/min]	60	60	60	60	60	60	60
	f _z [mm]	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060
	v _f [mm/min]	290	260	240	230	260	240	230
	n [1/min]	4800	3200	2400	1900	1600	1200	960
Titan	V _c [m/min]	85	85	85	85	85	85	85
	f _z [mm]	0,015	0,020	0,025	0,030	0,04	0,050	0,060
	v _f [mm/min]	400	360	340	330	260	340	320
	n [1/min]	6800	4500	3400	2700	2250	1700	1350
NE-Metalle Cu-Legierungen	V _c [m/min]	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,036	0,042	0,048	0,060	0,075	0,090	0,130
	v _f [mm/min]	2290	1780	1540	1540	1590	1430	1650
	n [1/min]	15900	10600	8000	6400	5300	4000	3200
Graphit & Faserverbund	V _c [m/min]	200	200	200	200	200	200	200
	f _z [mm]	0,060	0,070	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160
	v _f [mm/min]	3820	2970	2560	2560	2540	2200	2000
	n [1/min]	15900	10600	8000	6400	5300	4000	3200

Distributor

Agent

Address

--	--	--



**HARTMETALL-WERKZEUGFABRIK
ANDREAS MAIER GMBH
D-88477 SCHWENDI-HÖRENHAUSEN
TELEFON 073 47 / 61-0
TELEFAX 073 47 / 73 07
073 47 / 61-142**



Reg. Nr. 2949 QM

Internet: www.ham-tools.com E-Mail: info@ham-tools.com

*Technische Änderungen unserer Produkte und Änderungen des Lieferprogrammes im Zuge der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.
All modifications concerning technical product and delivery program are subject to the course of further development.*

