

VOLLHARTMETALL-

DIAMANT-

PKD-

CBN-

CERMET-

SCHAFTFRÄSER

MICRO GRAIN-

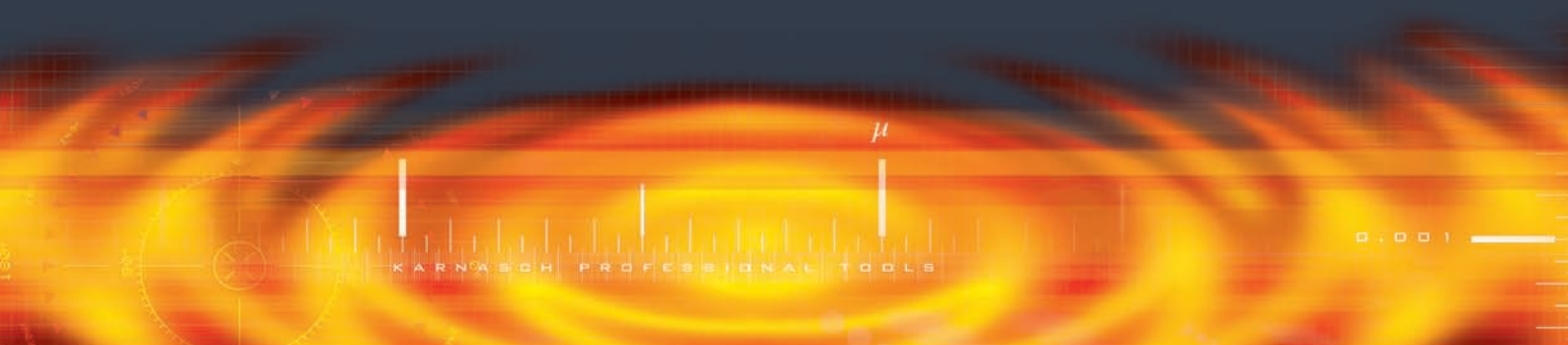
DIAMOND-

PCD-

CBN-

CERMET-

END MILLS



HARTMETALLFRÄSER HMF 23/1

2007/2008

0,05 $\varnothing$  BIS 25 $\varnothing$  MM





**EUROPA**

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| GERMANY        | Heddesheim/Görsdorf     |
| FRANCE         | Lyon                    |
| BELGIUM        | Tessengerlo/Brüssel     |
| NETHERLANDS    | De Lutte/Breda/Ede      |
| SWEDEN         | Lidköping/Norrköping    |
| FINLAND        | Seinäjoki               |
| DENMARK        | Sjælland/Roskilde       |
| NORWAY         | Drammen                 |
| TURKEY         | Istanbul                |
| GREECE         | Thessaloniki            |
| AUSTRIA        | Gmunden/Kirchbichl      |
| ITALY          | Turin                   |
| SWITZERLAND    | Beckenried              |
| SPAIN          | Barcelona/San Sebastian |
| UNITED KINGDOM | Leicester/Essex         |
| PORTUGAL       | Porto                   |
| CZECHIA        | Prag/Brno               |
| HUNGARY        | Debrecen                |
| RUSSIA         | Moskau/St. Petersburg   |
| LITHUANIA      | Vilnius                 |

**ASIEN**

- |               |                            |
|---------------|----------------------------|
| THAILAND      | Bangkok                    |
| MALAYSIA      | Kuala Lumpur               |
| SINGAPORE     | Singapore                  |
| INDONESIA     | Jakarta                    |
| CHINA         | Hong Kong/Changhai/Beijing |
| TAIWAN        | Taipei                     |
| INDIA         | Coimbatore/South           |
| NAUPADA/THANE | India/Mumbai               |
| UAE/UNITED    |                            |
| ARAB EMIRATES | Dubai                      |
















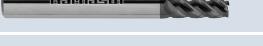




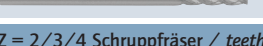



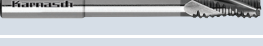

**SÜDAMERIKA**

- |        |                          |
|--------|--------------------------|
| BRAZIL | Jointville-Sta. Catarina |
|--------|--------------------------|

























**AMERIKA**




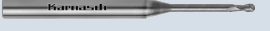
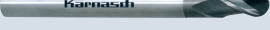
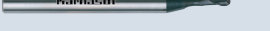
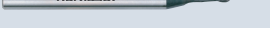
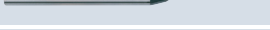

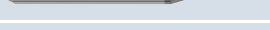

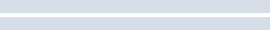

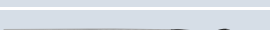








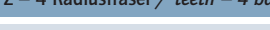
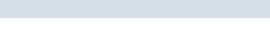
- |            |                    |
|------------|--------------------|
| USA        | Los Angeles        |
| USA        | Augusta            |
| USA        | Greenfield         |
| CANADA     | Lonqueuil (Québec) |
| AUSTRALIEN | Brendale           |

# Inhaltsverzeichnis





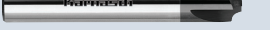
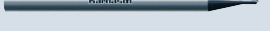
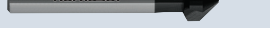



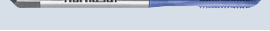
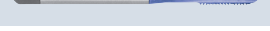


Schaftfräser end mills	Material material	Seite page	Art.-Nr. Art.-No.	HSC high-speed cutting	HHC high-hard cutting	HPC	STAHL steel	INOX stainless steel	GG/G cast iron	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	HOLZ wood	INCONEL HASTELLOY TITAN	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling
<b>Zylindrisch / cylindrical Z = 1 Einzahnfräser / teeth = 1 one tooth end mill</b>															
	MICRO GRAIN	63	<b>30.7320</b>	■						■					
<b>Zylindrisch / cylindrical Z = 1 Einzahnfräser / teeth = 1 one tooth end mill</b>															
	MICRO GRAIN	63	<b>30.7321</b>	■								■			
<b>Zylindrisch / cylindrical Z = 2 Schaftfräser / teeth = 2 end mills</b>															
	MICRO GRAIN	7	<b>30.6209</b>							■		■			
	MICRO GRAIN	25	<b>30.6321</b>				■	■	■	■					
	PKD MICRO-GRAIN	53	<b>30.6524</b>	■						■	■	■			
	PKD MICRO-GRAIN	53	<b>30.6526</b>	■						■	■	■			
<b>Zylindrisch / cylindrical Z = 3 Schaftfräser / teeth = 3 end mills (Z = 2/3 - t = 2/3)</b>															
	MICRO GRAIN	13	<b>30.6228</b>	■						■		■			
	MICRO GRAIN	14	<b>30.6234</b>	■						■		■	■		
	MICRO GRAIN	24	<b>30.6284</b>	■			■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	25	<b>30.6296</b>	■			■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	26	<b>30.6331</b>				■	■	■	■					
	MICRO GRAIN	26	<b>30.6332</b>				■	■	■	■					
<b>Z = 4-16 Schaftfräser Zylindrisch / teeth = 4-16 end mills cylindrical</b>															
	MICRO GRAIN	27	<b>30.6340</b>				■	■	■	■					
	MICRO GRAIN	28	<b>30.6341</b>					■	■	■	■				
	MICRO GRAIN	28	<b>30.6342</b>					■	■	■	■				
	MICRO GRAIN	37	<b>30.6446</b>	■				■	■					■	
	MICRO GRAIN	37	<b>30.6447</b>	■				■	■					■	
	MICRO GRAIN	38	<b>30.6448</b>	■	■			■	■					■	
	MICRO GRAIN	38	<b>30.6450</b>	■	■			■	■	■					
	MICRO GRAIN	39	<b>30.6456</b>	■	■			■	■					■	
	CERMET	51	<b>30.6520</b>	■					■	■	■			■	
<b>Z = 2/3/4 Schruppfräser / teeth = 2/3/4 roughing end mills</b>															
	MICRO GRAIN	13	<b>30.6221</b>							■		■			
	MICRO GRAIN	14	<b>30.6232</b>	■						■		■	■		
	MICRO GRAIN	29	<b>30.6353</b>					■	■	■				■	
	MICRO GRAIN	29	<b>30.6355</b>					■	■	■				■	
	MICRO GRAIN	30	<b>30.6356</b>	■				■	■					■	

## Inhaltsverzeichnis

Schaftfräser end mills	Material material	Seite page	Art.-Nr. Art.-No.	HSC high-speed cutting	HHC high-hard cutting	HPC	STAHL steel	INOX stainless steel	GG/G cast iron	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	HOLZ wood	INCONEL HÄSTELLOY TITAN	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling
Z = 2-6 Schaftfräser mit Eckenradius/ teeth = 2-6 end mills with corner radius															
	MICRO GRAIN	30	<b>30.6357</b>		■				■						
	MICRO GRAIN	33	<b>30.6433</b>		■	■	■	■							
	MICRO GRAIN	61	<b>30.6591</b>	■						■	■	■			
Z = 2-6 Schaftfräser mit Eckenradius/ teeth = 2-6 end mills with corner radius															
	MICRO GRAIN	8/9	<b>30.6212</b>	■						■					
	MICRO GRAIN	12	<b>30.6215</b>	■						■		■			
	MICRO GRAIN	16/17	<b>30.6261</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	20/21	<b>30.6265</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	31	<b>30.6358</b>		■	■	■	■	■					■	■
	MICRO GRAIN	31	<b>30.6359</b>			■		■						■	
	MICRO GRAIN	32	<b>30.6415</b>	■	■		■	■						■	
	MICRO GRAIN	32	<b>30.6425</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	34	<b>30.6434</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	34	<b>30.6435</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	35	<b>30.6436</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	35	<b>30.6437</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	36	<b>30.6439</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	40	<b>30.6457</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	40	<b>30.6472</b>	■	■		■								
	MICRO GRAIN	44	<b>30.6482</b>	■	■		■	■	■						
	PKD MICRO GRAIN	52	<b>30.6523</b>	■						■	■	■			
	PKD MICRO GRAIN	54	<b>30.6532</b>	■						■	■	■			■
	PKD MICRO GRAIN	55	<b>30.6534</b>	■						■	■	■			■
	MICRO GRAIN	56/57	<b>30.6544</b>	■							■				
	MICRO GRAIN	59	<b>30.6558</b>	■							■				
	MICRO GRAIN	64	<b>30.7421</b>				■	■						■	

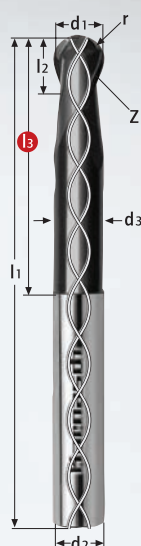
Schaftfräser end mills	Material material	Seite page	Art.-Nr. Art.-No.	HSC high-speed cutting	HHC high-hard- cutting	HPC	STAHL steel	INOX stainless steel	GG/G cast iron	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	HOLZ wood	INCONEL HASTELLOY TITAN	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling
<b>Z = 2 Radiusfräser / teeth = 2 ball nose end mills</b>															
	MICRO GRAIN	5	<b>30.5955</b>	■	■		■	■	■					■	■
	MICRO GRAIN	5	<b>30.5958</b>	■	■		■	■	■					■	■
	MICRO GRAIN	6	<b>30.6207</b>	■	■		■	■							
	MICRO GRAIN	10/11	<b>30.6213</b>	■						■					
	MICRO GRAIN	12	<b>30.6217</b>	■						■		■			
	MICRO GRAIN	15	<b>30.6260A</b>	■	■	■	■								
	MICRO GRAIN	15	<b>30.6260B</b>	■	■	■	■								
	MICRO GRAIN	18/19	<b>30.6264</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	22/23	<b>30.6266</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	24	<b>30.6286</b>	■	■		■	■	■					■	
	MICRO GRAIN	41	<b>30.6474</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	41	<b>30.6475</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	42	<b>30.6476</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	42	<b>30.6477</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	43	<b>30.6478</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	43	<b>30.6479</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	44	<b>30.6480</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	45	<b>30.6485</b>	■	■		■	■	■						
	MICRO GRAIN	52	<b>30.6522</b>	■						■	■	■			
	MICRO GRAIN	54	<b>30.6531</b>	■						■	■	■			■
	MICRO GRAIN	58/59	<b>30.6551</b>	■							■				
	MICRO GRAIN	60	<b>30.6556</b>	■							■				
	CBN	62	<b>30.6633</b>	■	■	■	■	■	■						
<b>Z = 4 Radiusfräser / teeth = 4 ball nose end mills</b>															
	MICRO GRAIN	45	<b>30.6486</b>	■	■	■	■	■	■						

## Inhaltsverzeichnis

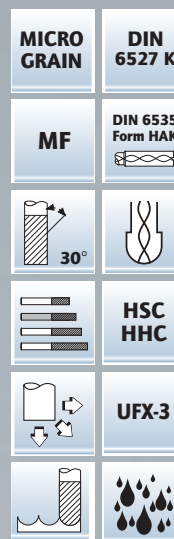
Schaftfräser end mills	Material material	Seite page	Art.-Nr. Art.-No.	HSC high-speed cutting	HHC high-hard cutting	HPC	STAHL steel	INOX stainless steel	GG/G cast iron	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	HOLZ wood	INCONEL HASTELLOY TITAN	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling
<b>Z = 3-6/≈ Entgrad-Senk- und Sonderfräser / teeth = 3-6/≈ deburring- corner rounding- countersinker - special tools</b>															
	MICRO GRAIN	46	<b>30.6490</b>	■			■	■	■						
	MICRO GRAIN	46	<b>30.6491</b>	■			■	■	■						
	MICRO GRAIN	47	<b>30.6492</b>	■	■		■	■	■	■				■	
	MICRO GRAIN	47	<b>30.6493</b>	■	■		■	■	■	■				■	
	MICRO GRAIN	48	<b>30.6494</b>	■	■		■	■	■	■				■	
	MICRO GRAIN	48	<b>30.6495</b>	■	■		■	■	■	■				■	
	MICRO GRAIN	49	<b>30.6497</b>	■	■		■	■	■	■				■	
<b>Z = 4-6 Gesenkfräser / teeth = 4-6 die-sinking milling cutters</b>															
	MICRO GRAIN	50	<b>30.6498</b>	■	■		■	■	■					■	
<b>Hartbohrer / high-hard-cutting drills</b>															
	MICRO GRAIN	65	<b>22.0468</b>		■		■		■						
<b>Hartgewindebohrer / high-hard machine taps</b>															
	MICRO GRAIN	66	<b>22.2025</b>		■		■		■						
	MICRO GRAIN	66	<b>22.2215</b>		■		■		■						
	MICRO GRAIN	67	<b>22.2239</b>		■		■		■						
<b>Vollhartmetallkreissägeblätter / slitting saws solid carbide</b>															
	MICRO GRAIN	68/70	<b>10.6000</b>	■	■		■	■	■	■	■	■		■	
	MICRO GRAIN	68/70	<b>10.6001</b>	■	■		■	■	■	■	■	■		■	

## VHM-3D-Radiusfräser, mit Innenkühlung, lang, Rockwell Cutter

30.5955



- Solid carbide ball nose end mills, with interior cooling, long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, avec arrosage, longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, con refrigeración interna, larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggiata 3D, con fori di lubrificazione interna, lunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, с внутренним охлаждением, длинная, Rockwell Cutter



d1/f8	r ± 0,005	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/ piece
• 4,0	2,0	21	6	3,9	57	4	2	€
• 5,0	2,5	21	6	4,8	57	5	2	€
• 6,0	3,0	21	6	5,8	57	6	2	€
• 8,0	4,0	27	8	7,8	63	8	2	€
• 10,0	5,0	32	10	9,8	72	10	2	€
• 12,0	6,0	38	12	11,8	83	12	2	€

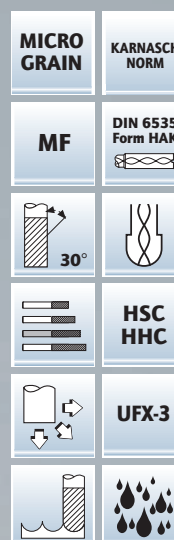


## VHM-3D-Radiusfräser, mit Innenkühlung, extra lang, Rockwell Cutter

30.5958



- Solid carbide ball nose end mills, with interior cooling, extra long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, avec arrosage, extra longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, con refrigeración interna, extra larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggiata 3D, con fori di lubrificazione interna, extralunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, с внутренним охлаждением, особенно длинная, Rockwell Cutter



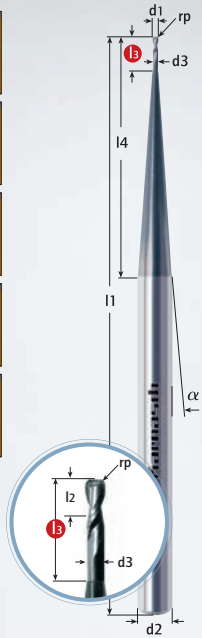
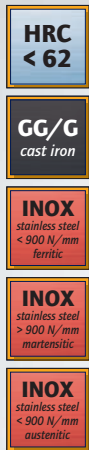
d1/f8	r ± 0,005	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/ piece
• 4,0	2,0	44	6	3,9	80	4	2	€
• 5,0	2,5	54	6	4,8	90	5	2	€
• 6,0	3,0	64	6	5,8	100	6	2	€
• 8,0	4,0	84	8	7,8	120	8	2	€
• 10,0	5,0	100	10	9,8	140	10	2	€
• 12,0	6,0	105	12	11,8	150	12	2	€



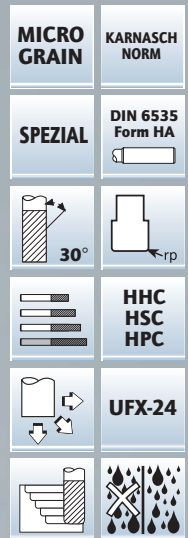
## VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, 2xD / Zyl. / überlanger konischer Hals



30.6205



- Solid carbide toric end mills with polished flutes, 2xD, extra long tapered neck
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, 2xD - cylindrique et queue conique ultra-longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, 2xD / Cil. / cuello cónico extra largo
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, 2xD / cil. / collo conico superlungo
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, 2xD / Зыл. / удлинённая коническая шейка



30% günstiger

d1 e8	r p ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	α	Z	Stück/piece
▲ 0,8	0,08	1,6	3	0,75	75	1,0	27	2,5°	2	€
▲ 1,2	0,12	2,4	3	1,15	75	1,4	27	2,1°	2	€
▲ 1,5	0,15	3,0	3	1,45	75	1,8	27	1,8°	2	€
▲ 2,0	0,20	4,0	3	1,95	75	2,4	27	1,25°	2	€
▲ 3,0	0,30	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€
▲ 3,0	0,50	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€

88

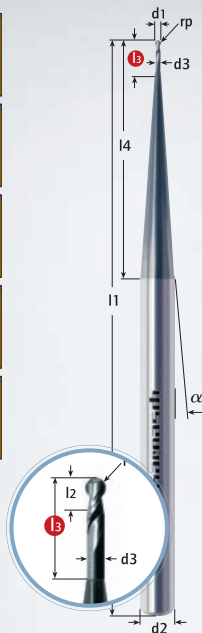
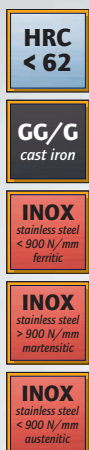


Nachfolgewerkzeug 30.6265

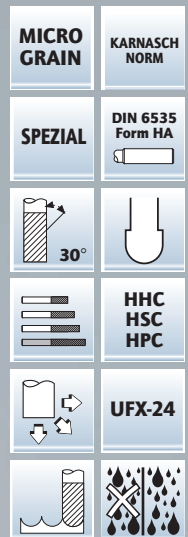
## VHM-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, 2xD / Zyl. / überlanger konischer Hals



30.6207



- Solid carbide ball nose end mills, 2xD, extra long tapered neck
- Fraise carbure 3D hémisphérique, 2xD / queue conique ultra-longue
- Fresa metal duro de radio con frente esférico, 2xD / Cil. / cuello cónico extra largo
- Fresa MD raggiata 3D, sferica, 2xD / cil. / collo conico superlungo
- Твердосплавная радиусная фреза с шаровым торцом, 2xD / Зыл. / удлинённая коническая шейка



30% günstiger

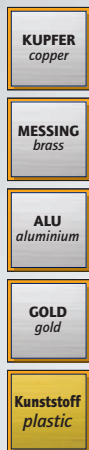
d1 e8	r p ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	α	Z	Stück/piece
▲ 0,8	0,40	1,6	3	0,75	75	1,0	27	2,5°	2	€
▲ 1,0	0,50	2,0	3	0,95	75	1,2	27	2,3°	2	€
▲ 1,2	0,60	2,4	3	1,15	75	1,4	27	2,1°	2	€
▲ 1,5	0,75	3,0	3	1,45	75	1,8	27	1,8°	2	€
▲ 2,0	1,00	4,0	3	1,95	75	2,4	27	1,25°	2	€
▲ 3,0	1,50	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€

89

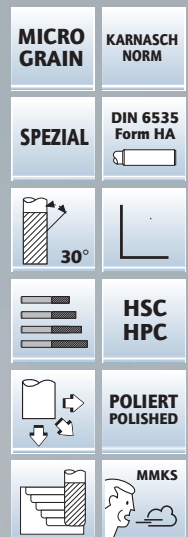


Nachfolgewerkzeug 30.6266





- Solid carbide-micro-end mill, without corner radius, polished cutting edge 2-12xD
- Micro fraise carbure, sans rayon d'angle, coupes polies de 2 à 12xD
- Microfresa metal duro de mango, sin radio angular, cuchillos pulidos 2-12xD
- Microfresa MD a codolo, senza raggio angolare, lappata 2-12xD
- Твердосплавная концевая микро-фреза, без углового радиуса, полированные резцы 2-12xD



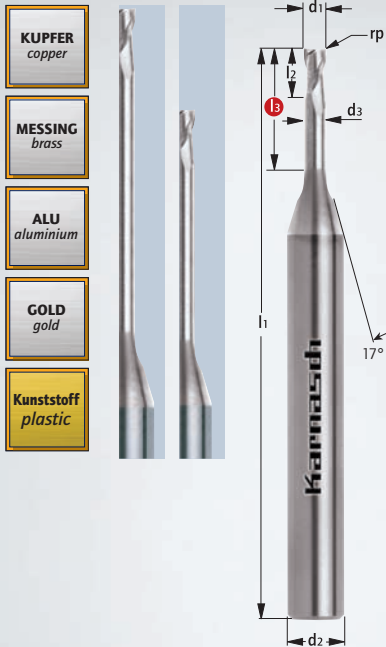
d1\* = 0,05 Ø - 0,12 Ø tol ± 0,005  
d1\* = 0,15 Ø - 2,0 Ø tol - 0,01



d1*	l3	d2 h6	d3	α	l1	l2	Stück/piece
• 0,05	0,10	3	-	8°	40	0,10	€
• 0,06	0,12	3	-	8°	40	0,12	€
• 0,08	0,16	3	-	8°	40	0,16	€
• 0,10	0,20	3	-	10°	40	0,20	€
• 0,12	0,24	3	-	10°	40	0,24	€
• 0,15	0,30	3	-	10°	40	0,30	€
• 0,20	0,50	3	-	10°	40	0,50	€
• 0,30	1,00	3	-	10°	40	1,00	€
• 0,40	1,00	3	-	10°	40	1,00	€
• 0,40	2,00	3	0,38	10°	40	0,60	€
• 0,50	1,50	3	-	10°	40	1,50	€
• 0,50	2,00	3	0,48	10°	40	0,70	€
• 0,50	4,00	3	0,48	10°	40	0,70	€
• 0,50	6,00	3	0,48	10°	60	0,70	€
• 0,60	1,50	3	-	10°	40	1,50	€
• 0,60	4,00	3	0,58	10°	40	0,90	€
• 0,70	2,00	3	-	10°	40	2,00	€
• 0,70	4,00	3	0,68	10°	40	1,00	€
• 0,75	2,00	3	-	10°	40	2,00	€
• 0,80	2,00	3	-	10°	40	2,00	€
• 0,80	4,00	3	0,77	10°	40	1,20	€
• 0,80	6,00	3	0,77	10°	40	1,20	€
• 0,80	9,00	3	0,77	10°	60	1,20	€
• 0,85	2,00	3	-	10°	40	2,00	€
• 0,90	2,50	3	-	10°	40	2,50	€
• 0,90	6,00	3	0,87	10°	40	1,30	€
• 0,95	2,50	3	-	10°	40	2,50	€

d1*	l3	d2 h6	d3	α	l1	l2	Stück/piece
• 1,00	3,00	3	-	10°	40	3,00	€
• 1,00	4,00	3	0,95	10°	40	1,50	€
• 1,00	6,00	3	0,95	10°	40	1,50	€
• 1,00	9,00	3	0,95	10°	40	1,50	€
• 1,00	12,00	3	0,95	10°	60	1,50	€
• 1,05	3,00	3	-	10°	40	3,00	€
• 1,10	3,00	3	-	10°	40	3,00	€
• 1,15	3,00	3	-	10°	40	3,00	€
• 1,20	4,00	3	-	10°	40	4,00	€
• 1,20	6,00	3	1,15	10°	40	1,80	€
• 1,20	9,00	3	1,15	10°	40	1,80	€
• 1,25	4,00	3	-	10°	40	4,00	€
• 1,40	4,00	3	-	10°	40	4,00	€
• 1,40	6,00	3	1,35	10°	40	2,00	€
• 1,40	9,00	3	1,35	10°	40	2,00	€
• 1,50	4,00	3	-	10°	40	4,00	€
• 1,50	6,00	3	1,44	10°	40	2,20	€
• 1,50	9,00	3	1,44	10°	40	2,20	€
• 1,50	12,00	3	1,44	10°	60	2,20	€
• 1,60	5,00	3	-	10°	40	5,00	€
• 1,80	9,00	3	1,74	10°	40	2,70	€
• 1,80	12,00	3	1,74	10°	40	2,70	€
• 1,90	5,00	3	-	20°	40	5,00	€
• 2,00	5,00	3	-	20°	40	5,00	€
• 2,00	9,00	3	1,92	20°	40	3,00	€
• 2,00	12,00	3	1,92	20°	40	3,00	€
• 2,00	15,00	3	1,92	20°	60	3,00	€

Sonderabmessungen auf Anfrage!



**KUPFER**  
copper

**MESSING**  
brass

**ALU**  
aluminium

**GOLD**  
gold

**Kunststoff**  
plastic

Solid carbide end mills, with corner radius, with highly polished flutes 2-25 x D

Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, coupes polies de 2 à 25xD

VHM microfresa de mango, con radio angular, cuchillos pulidos 2-25xD

Microfresa MD a codolo, con raggio angolare, lappata 2-25xD

Твердосплавная концевая микрофреза, с угловым радиусом, полированные резцы 2-25xD

Diese Werkzeuge sind zum nachträglichen Beschichten geeignet (siehe Beschichtungstabelle)

Beispiel mit Beschichtung:  
Example with coating:

DCA-D2

**ALU**  
< 6% Si

**ALU**  
> 6% Si

**GFK-CFK**  
GFK-CFK

UFX-22

**UNI**

**GG/G**  
cast iron

DGC 0312

**GRAPHIT**  
graphite

**MICRO**  
GRAIN

**KARNASCH**  
NORM

**SPEZIAL**

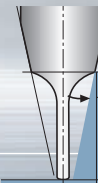
**DIN 6535**  
Form HA

30°

rp

**HSC**  
**HPC**

**POLIERT**  
POLISHED



Formschräge  
Incline angle

Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge

Effective under-  
neck length

**78** **Z 2**

d1 es	rp -0,007	ls	d2 hs	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,5	3	0,18	55	0,3	€	1,12	1,30	1,64	1,99
• 0,2	0,05	1	3	0,18	55	0,3	€	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	3	0,28	55	0,4	€	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	3	0,28	55	0,4	€	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	3	0,28	55	0,4	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,3	0,05	5	3	0,28	55	0,4	€	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	2	3	0,38	55	0,5	€	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	4	3	0,38	55	0,5	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,4	0,05	6	3	0,38	55	0,5	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,5	0,05	3	3	0,48	55	0,6	€	4,40	4,67	5,17	5,63
• 0,5	0,05	4	3	0,48	55	0,6	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,5	0,05	5	3	0,48	55	0,6	€	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,6	0,06	2	4	0,58	55	0,8	€	2,83	3,13	3,64	4,09
• 0,6	0,06	4	4	0,58	55	0,8	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,06	6	4	0,58	55	0,8	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	8	4	0,58	55	0,8	€	9,35	9,90	10,74	11,43
• 0,7	0,07	6	4	0,68	55	0,9	€	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,7	0,07	10	4	0,68	55	0,9	€	11,51	12,11	13,02	13,76
• 0,8	0,08	4	4	0,77	55	1,0	€	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	6	4	0,77	55	1,0	€	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,8	0,08	8	4	0,77	55	1,0	€	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	10	4	0,77	55	1,0	€	11,51	12,11	13,02	13,75
• 0,9	0,09	6	4	0,87	55	1,1	€	7,24	7,71	8,46	9,08
• 0,9	0,09	12	4	0,87	55	1,1	€	13,63	14,28	15,25	16,04
• 1,0	0,10	3	4	0,95	55	1,2	€	4,09	4,41	4,96	5,45
• 1,0	0,10	5	4	0,95	55	1,2	€	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	7	4	0,95	55	1,2	€	8,39	8,88	9,65	10,30
• 1,0	0,10	10	4	0,95	55	1,2	€	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	12	4	0,95	55	1,2	€	13,69	14,32	15,29	16,06
• 1,0	0,10	15	4	0,95	55	1,2	€	16,84	17,55	18,60	19,44
• 1,0	0,10	20	4	0,95	55	1,2	€	22,07	22,88	24,06	24,98
• 1,0	0,10	25	4	0,95	60	1,2	€	27,27	28,17	29,46	-
• 1,0	0,30	5	4	0,95	55	1,2	€	6,24	6,64	7,31	7,87
• 1,0	0,30	10	4	0,95	55	1,2	€	11,57	12,14	13,03	13,75
• 1,0	0,30	15	4	0,95	55	1,2	€	16,83	17,53	18,58	19,41

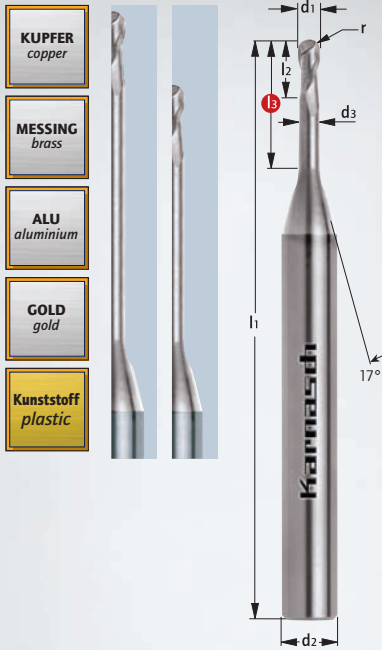


d1 es	rp -0,007	Ⓟ	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,2	0,12	6	4	1,15	55	1,4	€	7,32	7,77	8,50	9,11
• 1,2	0,12	8	4	1,15	55	1,4	€	9,46	9,98	10,79	11,47
• 1,2	0,12	10	4	1,15	55	1,4	€	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	12	4	1,15	55	1,4	€	13,69	14,32	15,28	16,06
• 1,2	0,12	18	4	1,15	55	1,4	€	19,98	20,75	21,88	22,77
• 1,2	0,12	25	4	1,15	60	1,4	€	27,27	28,17	29,46	-
• 1,2	0,30	6	4	1,15	55	1,4	€	7,31	7,75	8,47	9,08
• 1,2	0,30	12	4	1,15	55	1,4	€	13,68	14,31	15,26	16,03
• 1,4	0,14	8	4	1,35	55	1,6	€	9,45	9,97	10,79	11,46
• 1,4	0,14	16	4	1,35	55	1,6	€	17,89	18,61	19,70	20,55
• 1,5	0,15	4	4	1,44	55	1,8	€	5,22	5,57	6,18	6,71
• 1,5	0,15	6	4	1,44	55	1,8	€	7,36	7,80	8,52	9,12
• 1,5	0,15	8	4	1,44	55	1,8	€	9,49	10,00	10,81	11,48
• 1,5	0,15	10	4	1,44	55	1,8	€	11,61	12,18	13,06	13,79
• 1,5	0,15	12	4	1,44	55	1,8	€	13,72	14,34	15,30	16,07
• 1,5	0,15	16	4	1,44	55	1,8	€	17,91	18,63	19,71	20,56
• 1,5	0,15	20	4	1,44	55	1,8	€	22,09	22,89	24,07	-
• 1,5	0,15	25	4	1,44	60	1,8	€	27,29	28,18	29,47	-
• 1,5	0,30	6	4	1,44	55	1,8	€	7,35	7,79	8,49	9,09
• 1,5	0,30	12	4	1,44	55	1,8	€	13,71	14,33	15,28	16,05
• 1,6	0,16	8	4	1,54	55	1,9	€	9,49	10,00	10,81	11,47
• 1,6	0,16	16	4	1,54	55	1,9	€	17,91	18,63	19,71	20,56
• 1,8	0,18	10	4	1,74	55	2,0	€	11,61	12,17	13,06	13,78
• 1,8	0,18	20	4	1,74	55	2,0	€	22,09	22,89	24,07	-
• 2,0	0,20	5	4	1,92	65	2,0	€	6,37	6,75	7,40	7,95
• 2,0	0,20	8	4	1,92	65	2,0	€	9,55	10,05	10,84	11,50
• 2,0	0,20	10	4	1,92	65	2,0	€	11,67	12,22	13,09	13,81
• 2,0	0,20	12	4	1,92	65	2,0	€	13,77	14,38	15,32	16,09
• 2,0	0,20	15	4	1,92	65	2,0	€	16,92	17,60	18,63	-
• 2,0	0,20	20	4	1,92	65	2,0	€	22,14	22,92	24,09	-
• 2,0	0,20	25	4	1,92	75	2,0	€	27,34	28,21	-	-
• 2,0	0,20	30	4	1,92	75	2,0	€	32,52	33,47	-	-
• 2,0	0,30	10	4	1,92	65	2,0	€	11,66	12,21	13,08	13,79
• 2,0	0,30	15	4	1,92	65	2,0	€	16,91	17,59	18,62	-
• 2,0	0,30	20	4	1,92	65	2,0	€	22,13	22,92	24,08	-
• 2,0	0,50	10	4	1,92	65	2,0	€	11,65	12,20	13,06	13,76
• 2,0	0,50	15	4	1,92	65	2,0	€	16,91	17,58	18,60	19,42
• 2,0	0,50	20	4	1,92	65	2,0	€	22,13	22,90	24,06	-
• 2,5	0,25	10	4	2,42	65	2,5	€	11,73	12,26	13,12	13,83
• 2,5	0,25	20	4	2,42	65	2,5	€	22,18	22,95	-	-
• 3,0	0,30	5	4	2,90	65	3,0	€	6,44	6,80	7,43	7,97
• 3,0	0,30	10	4	2,90	65	3,0	€	11,72	12,26	13,11	-
• 3,0	0,30	15	4	2,90	65	3,0	€	16,97	17,63	-	-
• 3,0	0,30	20	4	2,90	65	3,0	€	22,18	22,95	-	-
• 3,0	0,30	25	4	2,90	75	3,0	€	27,38	28,23	-	-
• 3,0	0,30	30	4	2,90	75	3,0	€	32,55	-	-	-
• 3,0	0,50	10	4	2,90	65	3,0	€	11,71	12,24	13,09	-
• 3,0	0,50	15	4	2,90	65	3,0	€	16,96	17,62	-	-
• 3,0	0,50	20	4	2,90	65	3,0	€	22,17	22,94	-	-
• 4,0	0,30	10	6	3,90	65	4,0	€	11,72	12,26	13,11	13,82
• 4,0	0,30	15	6	3,90	65	4,0	€	16,97	17,63	18,65	-
• 4,0	0,30	20	6	3,90	65	4,0	€	22,18	22,95	24,10	-
• 4,0	0,30	25	6	3,90	75	4,0	€	27,38	28,23	-	-
• 4,0	0,30	30	6	3,90	75	4,0	€	32,55	33,48	24,10	-
• 4,0	0,40	20	6	3,90	65	4,0	€	22,17	22,94	24,09	-
• 4,0	0,40	30	6	3,90	75	4,0	€	32,55	33,48	-	-
• 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,0	€	22,17	22,94	24,09	-
• 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,0	€	32,55	33,48	-	-
• 5,0	0,30	10	6	4,90	65	5,0	€	11,72	12,26	13,11	-
• 5,0	0,30	20	6	4,90	65	5,0	€	22,17	22,94	-	-
• 5,0	0,30	30	6	4,90	75	5,0	€	32,55	-	-	-
• 5,0	0,30	40	6	4,90	90	5,0	€	42,87	-	-	-
• 5,0	0,50	20	6	4,90	65	5,0	€	22,17	22,94	-	-
• 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,0	€	32,55	-	-	-
• 6,0	0,30	10	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,30	20	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,30	30	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,30	40	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,30	50	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	20	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,60	20	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,60	30	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	1,00	25	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-

## VHM-Micro-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, polierte Schneiden 2-25xD



30.6213

KUPFER  
copperMESSING  
brassALU  
aluminiumGOLD  
goldKunststoff  
plastic

Solid Carbide ball nose end mills with highly polished flutes 2-25xD

Micro fraise carbure 3D hémisphérique, coupes polies de 2 à 25xD

Microfresa metal duro de radio de 3D, con frente esférico, cuchillos pulidos 2-25xD

Microfresa MD raggiata 3D sferica, lappata 2-25xD

Твердосплавная радиусная микро-фреза 3D, с шаровым торцом, полированные резы 2-25xD

Diese Werkzeuge sind zum nachträglichen Beschichten geeignet (siehe Beschichtungstabelle)

Beispiel mit Beschichtung:  
Example with coating:

DCA-D2

ALU  
< 6% SiALU  
> 6% SiGFK-CFK  
GFK-CFK

UFX-22

UNI

GG/G  
cast iron

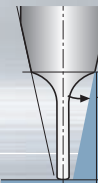
DGC 0312

GRAPHIT  
graphiteMICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

SPEZIAL

DIN 6535  
Form HAHSC  
HPCPOLIERT  
POLISHED

MMKS

Formschräge  
Incline angleEffektive Nutzlänge  
bei FormschrägeEffective under-  
neck length

80

Z 2



d1 f8	rp -0,005	fs	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	0,1	3	-	40	0,1	€	-	-	-	-
• 0,1	0,05	0,2	3	-	40	0,2	€	-	-	-	-
• 0,2	0,10	0,5	3	0,18	55	0,3	€	1,11	1,28	1,62	1,96
• 0,2	0,10	1	3	0,18	55	0,3	€	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	3	0,28	55	0,4	€	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	3	0,28	55	0,4	€	2,81	3,11	3,61	4,06
• 0,3	0,15	3	3	0,28	55	0,4	€	9,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	3	0,28	55	0,5	€	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	2	3	0,38	55	0,5	€	2,81	3,10	3,60	4,05
• 0,4	0,20	4	3	0,38	55	0,5	€	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	3	0,38	55	0,5	€	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,5	0,25	3	3	0,48	55	0,6	€	3,92	4,26	4,84	5,34
• 0,5	0,25	4	3	0,48	55	0,6	€	5,01	5,41	6,05	6,59
• 0,5	0,25	5	3	0,48	55	0,6	€	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,6	0,30	2	4	0,58	55	0,8	€	2,80	3,08	3,57	4,01
• 0,6	0,30	4	4	0,58	55	0,8	€	5,01	5,40	6,04	6,58
• 0,6	0,30	6	4	0,58	55	0,8	€	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	8	4	0,58	55	0,8	€	9,33	9,87	10,71	11,39
• 0,7	0,35	6	4	0,68	55	0,9	€	7,18	7,65	8,39	9,01
• 0,7	0,35	10	4	0,68	55	0,9	€	11,46	12,06	12,97	13,70
• 0,8	0,40	4	4	0,77	55	1,0	€	5,05	5,43	6,05	6,58
• 0,8	0,40	6	4	0,77	55	1,0	€	7,22	7,68	8,41	9,02
• 0,8	0,40	8	4	0,77	55	1,0	€	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	4	0,77	55	1,0	€	11,49	12,08	12,98	13,71
• 0,9	0,45	6	4	0,87	55	1,1	€	7,21	7,67	8,40	9,01
• 0,9	0,45	12	4	0,87	55	1,1	€	13,61	14,25	15,21	15,99
• 1,0	0,50	3	4	0,95	55	1,2	€	4,06	4,36	4,88	5,35
• 1,0	0,50	5	4	0,95	55	1,2	€	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	7	4	0,95	55	1,2	€	8,37	8,84	9,60	10,23
• 1,0	0,50	10	4	0,95	55	1,2	€	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	12	4	0,95	55	1,2	€	13,67	14,29	15,24	16,01
• 1,0	0,50	15	4	0,95	55	1,2	€	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	4	0,95	55	1,2	€	22,05	22,85	24,03	24,94
• 1,0	0,50	25	4	0,95	60	1,2	€	27,26	28,15	29,43	-
• 1,2	0,60	6	4	1,15	55	1,4	€	7,29	7,72	8,42	9,02
• 1,2	0,60	8	4	1,15	55	1,4	€	9,42	9,93	10,73	11,38
• 1,2	0,60	10	4	1,15	55	1,4	€	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	12	4	1,15	55	1,4	€	13,66	14,28	15,23	15,99
• 1,2	0,60	18	4	1,15	55	1,4	€	19,96	20,72	21,84	22,72
• 1,2	0,60	25	4	1,15	60	1,4	€	27,26	28,14	29,42	-

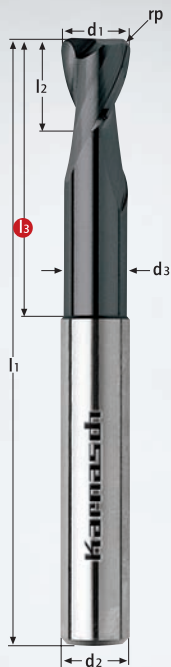
## VHM-Micro-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, polierte Schneiden 2-25xD






**30.6213**

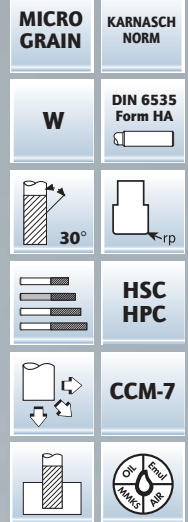
d1 f8	rp -0,005	<b>l3</b>	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,4	0,70	<b>8</b>	4	1,35	55	1,6	€	9,42	9,92	10,71	11,37
• 1,4	0,70	<b>16</b>	4	1,35	55	1,6	€	17,86	18,57	19,64	20,48
• 1,5	0,75	<b>4</b>	4	1,44	55	1,8	€	5,17	5,50	6,07	6,57
• 1,5	0,75	<b>6</b>	4	1,44	55	1,8	€	7,32	7,74	8,42	9,01
• 1,5	0,75	<b>8</b>	4	1,44	55	1,8	€	9,45	9,94	10,72	11,38
• 1,5	0,75	<b>10</b>	4	1,44	55	1,8	€	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	<b>12</b>	4	1,44	55	1,8	€	13,68	14,29	15,23	15,99
• 1,5	0,75	<b>16</b>	4	1,44	55	1,8	€	17,89	18,59	19,65	20,49
• 1,5	0,75	<b>20</b>	4	1,44	55	1,8	€	22,07	22,85	24,02	-
• 1,5	0,75	<b>25</b>	4	1,44	60	1,8	€	27,27	28,15	29,42	-
• 1,6	0,80	<b>8</b>	4	1,54	55	1,9	€	9,45	9,94	10,72	11,37
• 1,6	0,80	<b>16</b>	4	1,54	55	1,9	€	17,88	18,59	19,65	20,48
• 1,8	0,90	<b>10</b>	4	1,74	65	2,0	€	11,56	12,11	12,97	13,67
• 1,8	0,90	<b>20</b>	4	1,74	65	2,0	€	22,06	22,84	24,00	-
• 2,0	1,00	<b>5</b>	4	1,92	65	2,0	€	6,31	6,66	7,26	7,78
• 2,0	1,00	<b>8</b>	4	1,92	65	2,0	€	9,51	9,97	10,73	11,37
• 2,0	1,00	<b>10</b>	4	1,92	65	2,0	€	11,62	12,15	12,99	13,69
• 2,0	1,00	<b>12</b>	4	1,92	65	2,0	€	13,73	14,32	15,23	15,98
• 2,0	1,00	<b>15</b>	4	1,92	65	2,0	€	16,88	17,54	18,55	19,36
• 2,0	1,00	<b>20</b>	4	1,92	65	2,0	€	22,11	22,87	24,02	-
• 2,0	1,00	<b>25</b>	4	1,92	75	2,0	€	27,31	28,17	-	-
• 2,0	1,00	<b>30</b>	4	1,92	75	2,0	€	32,49	33,43	-	-
• 2,5	1,25	<b>10</b>	4	2,42	65	2,5	€	22,61	23,13	12,96	13,65
• 2,5	1,25	<b>20</b>	4	2,42	65	2,5	€	22,09	22,86	-	-
• 3,0	1,50	<b>5</b>	4	2,90	65	3,0	€	6,36	6,67	7,22	7,72
• 3,0	1,50	<b>10</b>	4	2,90	65	3,0	€	11,66	12,16	12,97	-
• 3,0	1,50	<b>15</b>	4	2,90	65	3,0	€	16,91	17,55	-	-
• 3,0	1,50	<b>20</b>	4	2,90	65	3,0	€	22,13	22,88	-	-
• 3,0	1,50	<b>25</b>	4	2,90	75	3,0	€	27,33	28,17	-	-
• 3,0	1,50	<b>30</b>	4	2,90	75	3,0	€	32,51	-	-	-
• 4,0	2,00	<b>10</b>	6	3,90	65	4,0	€	11,63	12,12	12,90	13,56
• 4,0	2,00	<b>15</b>	6	3,90	65	4,0	€	16,89	17,51	18,48	19,26
• 4,0	2,00	<b>20</b>	6	3,90	65	4,0	€	22,11	22,85	23,96	-
• 4,0	2,00	<b>25</b>	6	3,90	75	4,0	€	27,31	28,14	29,37	-
• 4,0	2,00	<b>30</b>	6	3,90	75	4,0	€	32,49	33,41	-	-
• 5,0	2,50	<b>10</b>	6	4,90	65	5,0	€	11,60	12,07	12,84	-
• 5,0	2,50	<b>20</b>	6	4,90	65	5,0	€	22,09	22,82	-	-
• 5,0	2,50	<b>30</b>	6	4,90	75	5,0	€	32,48	-	-	-
• 5,0	2,50	<b>40</b>	6	4,90	90	5,0	€	42,81	-	-	-
• 6,0	3,00	<b>10</b>	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	<b>20</b>	6	5,90	65	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	<b>30</b>	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	<b>40</b>	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	<b>50</b>	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-

## VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, lang

30.6215

ALU  
aluminiumALU  
< 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKKunststoff  
plastic

-  Solid Carbide end mills with corner radius, long
-  Fraise carbure, avec rayon d'angle, longue
-  Fresa de metal duro mango con radio angular, larga
-  Fresa MD con raggio angolare, torica, lunga
-  Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, длинная








Ød1 e8	rp ± 0,01	13	d2 h6	d3	l1	l2	Stück/piece
• 3	0,3	20	4	2,7	60	5	€
• 4	0,4	20	4	3,7	60	5	€
• 5	0,5	20	5	4,6	60	6	€
• 6	0,3	25	6	5,5	65	7	€
• 6	1,0	25	6	5,5	65	7	€
• 8	0,3	30	8	7,4	70	9	€
• 8	1,0	30	8	7,4	70	9	€
• 10	0,3	40	10	9,2	85	11	€
• 10	1,5	40	10	9,2	85	11	€

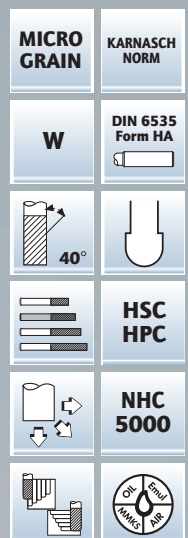


## VHM-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, lang

30.6217

ALU  
aluminiumALU  
< 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKKunststoff  
plastic

-  Solid carbide ball nose end mills, long
-  Fraise carbure 3D hémisphérique, longue
-  VHM fresa de radio con frente esférico, larga
-  Fresa MD raggiata 3D „sferica, lunga
-  Твердосплавная концевая фреза с шаровым торцом, длинная



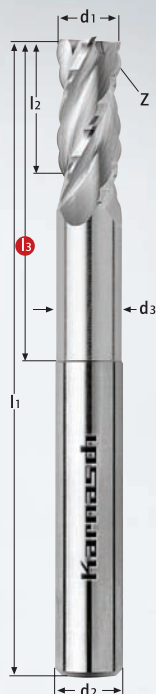
\* d1 = -0,008 / -0,015

d1 +	rp ± 0,004	13	d2 h5	d3	l1	l2	α	Stück/piece
• 1,0	0,5	15	6	0,95	60	2	12	€
• 2,0	1,0	20	6	1,95	60	3	12	€
• 3,0	1,5	25	6	2,90	60	4	12	€
• 4,0	2,0	25	6	3,90	60	6	12	€
• 6,0	3,0	30	6	5,80	80	9	-	€
• 8,0	4,0	35	8	7,80	80	12	-	€
• 10,0	5,0	40	10	9,70	100	15	-	€
• 12,0	6,0	45	12	11,60	100	18	-	€

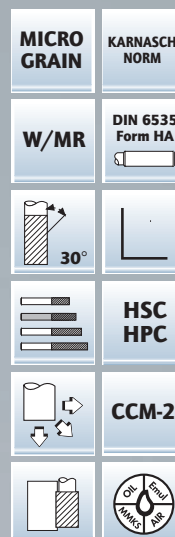


## VHM-Schrupfräser, lang

30.6221



- Solid Carbide roughing end mills, long
- Fraise carbure à dégrossir, longue
- Fresa de metal duro desbastar, larga
- Fresa MD a sgrossare, lunga
- Твердосплавная обдирочная фреза, длинная



d1 h14	<b>l3</b>	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
△ 16	<b>65</b>	16	15,5	115	18	3	€
△ 20	<b>75</b>	20	19,5	125	20	3	€

Nachfolgewerkzeug  
Art-Nr. 30.6232

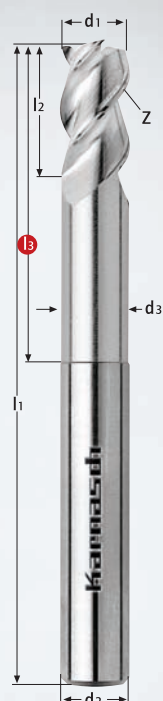
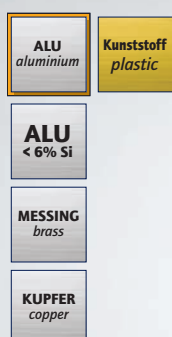
74

Z 3

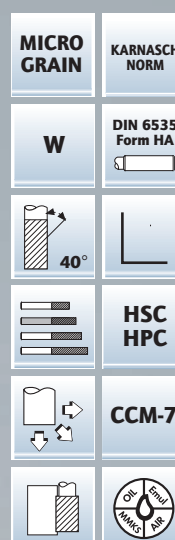


## VHM-Schaftfräser, lang

30.6228



- Solid Carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa de metal duro mango, larga
- Fresa MD a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная



∅ d1 e8	<b>l3</b>	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 6	<b>30</b>	6	5,7	70	12	3	€
• 8	<b>35</b>	8	7,7	80	14	3	€
• 10	<b>45</b>	10	9,7	90	16	3	€
• 12	<b>55</b>	12	11,5	100	18	4	€
▲ 16	<b>65</b>	16	15,5	115	20	4	€
▲ 20	<b>75</b>	20	19,5	125	22	4	€

74

Z 3



Z 4

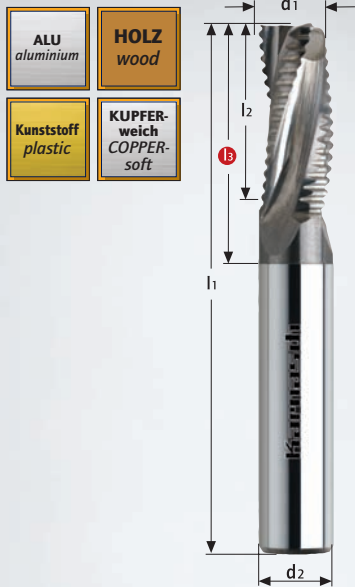







∅ 6 - ∅ 10

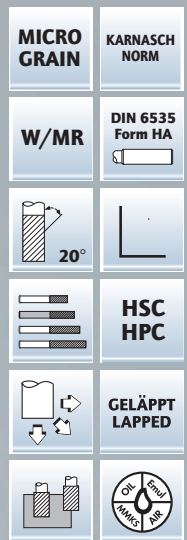
∅ 12 - ∅ 20

## VHM-Schrupfräser, lang

30.6232



-  Solid carbide roughing end mills, long
-  Fraise carbure à dégrossir, longue, HSC
-  Fresa de metal duro desbastar, larga, HSC
-  Fresa MD a sgrossare , lunga, HSC
-  Твердосплавная обдирочная фреза, длинная, HSC








ød1 h10	<b>l3</b>	d2 h6	l1	l2	z	Stück/piece
• 6	21	6	65	16	2	€
• 8	27	8	70	22	2	€
• 10	32	10	72	25	2	€
• 12	38	12	83	28	3	€
▲ 14	38	14	83	30	3	€
• 16	44	16	92	36	3	€
▲ 18	44	18	92	36	3	€
• 20	54	20	104	41	3	€

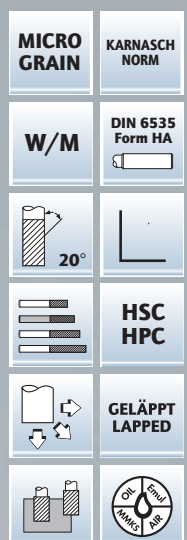


## VHM-Schlichtfräser, lang

30.6234



-  Solid carbide end mills, long
-  Fraise carbure pour travail de finition, longue, HSC
-  Fresa de metal duro alisar, larga, HSC
-  Fresa MD a finire, lunga, HSC
-  Твердосплавная чистовая фреза, длинная, HSC



ød1 e8	<b>l3</b>	d2 h6	l1	l2	z	Stück/piece
• 4	20	6	65	11	2	€
• 5	20	6	65	13	2	€
• 6	21	6	65	16	2	€
• 8	27	8	70	22	2	€
• 10	32	10	72	25	2	€
• 12	38	12	83	28	3	€
• 14	38	14	83	30	3	€
• 16	44	16	92	36	3	€
• 18	44	18	92	36	3	€
• 20	54	20	104	41	3	€



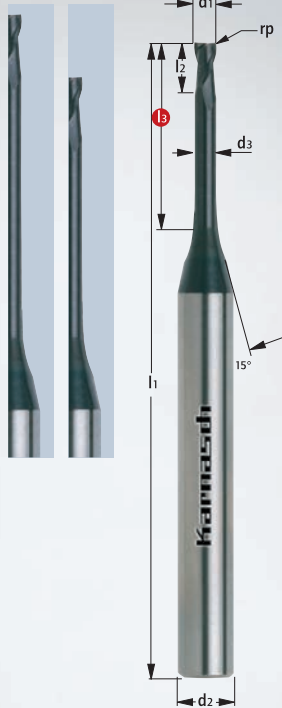




# VHM-Micro Schaftfräser mit Eckenradius, 2-30 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm



# 30.6261



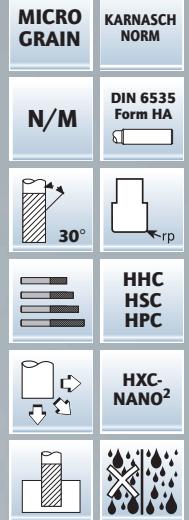
Solid carbide miniatur end mills with corner radius, 2-30 x diameter cutting depth, shank 6 mm

Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, profondeur de coupe de 2 à 30xD, queue 6 mm

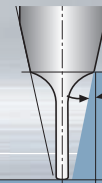
Microfresa metal duro con radio angular, 2-30xD profundidad de corte, mango 6mm

Microfresa MD piatta a codolo, con raggio angolare, 2-30xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 6 mm

Твердосплавная концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина распила 2-30xD, хвостовик 6 мм



$d1^* = 0,2 \text{ Ø} - 2,0 \text{ Ø} \quad \text{tol } -0,004 / 0,018$   
 $d1^* = 2,1 \text{ Ø} - 6,0 \text{ Ø} \quad \text{tol } -0,006 / -0,020$



Formschräge  
Incline angle

Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge

Effective under-  
neck length

d1*	rp -0,007	ls	d2 hs	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,5	6	0,18	55	0,30	€	1,12	1,30	1,64	1,99
• 0,2	0,05	1	6	0,18	55	0,30	€	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	6	0,28	55	0,45	€	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	6	0,28	55	0,45	€	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	6	0,28	55	0,45	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,3	0,05	5	6	0,28	55	0,45	€	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	2	6	0,38	55	0,60	€	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	3	6	0,38	55	0,60	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,4	0,05	4	6	0,38	55	0,60	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,4	0,05	5	6	0,38	55	0,60	€	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	6	6	0,38	55	0,60	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,5	0,05	2	6	0,48	55	0,70	€	3,33	3,55	3,98	4,38
• 0,5	0,05	3	6	0,48	55	0,70	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,5	0,05	4	6	0,48	55	0,70	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,5	0,05	5	6	0,48	55	0,70	€	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,5	0,05	6	6	0,48	55	0,70	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	2	6	0,58	55	0,90	€	2,83	3,13	3,64	4,09
• 0,6	0,06	3	6	0,58	55	0,90	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,6	0,06	4	6	0,58	55	0,90	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,06	5	6	0,58	55	0,90	€	6,12	6,57	7,27	7,86
• 0,6	0,06	6	6	0,58	55	0,90	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	8	6	0,58	55	0,90	€	9,35	9,90	10,74	11,43
• 0,7	0,07	4	6	0,67	55	1,10	€	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,7	0,07	8	6	0,67	55	1,10	€	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	2	6	0,77	55	1,20	€	2,89	3,17	3,67	4,12
• 0,8	0,08	4	6	0,77	55	1,20	€	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	5	6	0,77	55	1,20	€	6,17	6,60	7,30	7,88
• 0,8	0,08	6	6	0,77	55	1,20	€	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,8	0,08	7	6	0,77	55	1,20	€	8,32	8,82	9,62	10,27
• 0,8	0,08	8	6	0,77	55	1,20	€	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	10	6	0,77	65	1,20	€	11,51	12,11	13,02	13,75
• 0,9	0,09	6	6	0,87	55	1,30	€	7,24	7,71	8,46	9,08
• 0,9	0,09	12	6	0,87	65	1,30	€	13,63	14,28	15,25	16,04
• 1,0	0,10	3	6	0,95	55	1,60	€	4,09	4,41	4,96	5,45
• 1,0	0,10	4	6	0,95	55	1,60	€	5,18	5,54	6,16	6,70
• 1,0	0,10	5	6	0,95	55	1,60	€	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	6	6	0,95	55	1,60	€	7,32	7,78	8,50	9,11
• 1,0	0,10	7	6	0,95	55	1,60	€	8,39	8,88	9,65	10,30
• 1,0	0,10	8	6	0,95	55	1,60	€	9,46	9,98	10,79	11,47
• 1,0	0,10	9	6	0,95	65	1,60	€	10,52	11,07	11,93	12,63

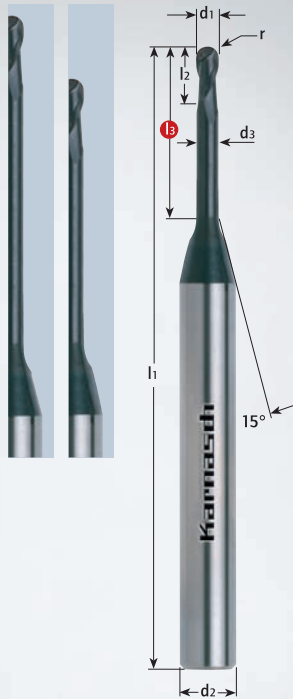
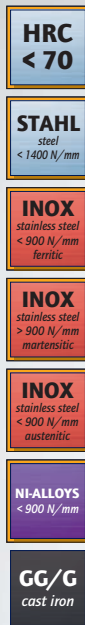
## VHM-Micro Schafffräser mit Eckenradius, 2-30 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

d1 *	rp -0,007	Ⓟ	d2 hs	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,10	10	6	0,95	65	1,60	€	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	12	6	0,95	65	1,60	€	13,69	14,32	15,29	16,06
• 1,0	0,10	15	6	0,95	65	1,60	€	16,84	17,55	18,60	19,44
• 1,0	0,10	20	6	0,95	65	1,60	€	22,07	22,88	24,06	24,98
• 1,0	0,10	25	6	0,95	70	1,60	€	27,27	28,17	29,46	30,45
• 1,0	0,10	30	6	0,95	75	1,60	€	32,46	33,43	34,82	35,86
• 1,0	0,30	4	6	0,95	55	1,60	€	5,16	5,52	6,13	6,65
• 1,0	0,30	8	6	0,95	55	1,60	€	9,44	9,96	10,77	11,44
• 1,0	0,30	12	6	0,95	65	1,60	€	13,68	14,31	15,26	16,03
• 1,2	0,12	6	6	1,15	55	1,90	€	7,32	7,77	8,50	9,11
• 1,2	0,12	8	6	1,15	55	1,90	€	9,46	9,98	10,79	11,47
• 1,2	0,12	10	6	1,15	65	1,90	€	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	12	6	1,15	65	1,90	€	13,69	14,32	15,28	16,06
• 1,2	0,12	15	6	1,15	65	1,90	€	16,84	17,54	18,60	19,43
• 1,2	0,12	20	6	1,15	65	1,90	€	22,07	22,87	24,06	24,98
• 1,2	0,12	25	6	1,15	70	1,90	€	27,27	28,17	29,46	30,45
• 1,2	0,30	6	6	1,15	55	1,90	€	7,31	7,75	8,47	9,08
• 1,2	0,30	10	6	1,15	65	1,90	€	11,57	12,14	13,03	13,75
• 1,2	0,30	15	6	1,15	65	1,90	€	16,83	17,53	18,58	19,41
• 1,4	0,14	8	6	1,35	55	2,20	€	9,45	9,97	10,79	11,46
• 1,4	0,14	15	6	1,35	65	2,20	€	16,84	17,54	18,60	19,43
• 1,5	0,15	6	6	1,44	55	2,40	€	7,36	7,80	8,52	9,12
• 1,5	0,15	8	6	1,44	55	2,40	€	9,49	10,00	10,81	11,48
• 1,5	0,15	10	6	1,44	65	2,40	€	11,61	12,18	13,06	13,79
• 1,5	0,15	12	6	1,44	65	2,40	€	13,72	14,34	15,30	16,07
• 1,5	0,15	15	6	1,44	65	2,40	€	16,87	17,56	18,61	19,44
• 1,5	0,15	20	6	1,44	65	2,40	€	22,09	22,89	24,07	24,99
• 1,5	0,15	25	6	1,44	70	2,40	€	27,29	28,18	29,47	30,45
• 1,5	0,15	30	6	1,44	75	2,40	€	32,48	33,44	34,82	35,87
• 1,5	0,30	6	6	1,44	55	2,40	€	7,35	7,79	8,49	9,09
• 1,5	0,30	12	6	1,44	65	2,40	€	13,71	14,33	15,28	16,05
• 1,5	0,30	20	6	1,44	65	2,40	€	22,09	22,88	24,06	24,97
• 1,6	0,16	8	6	1,54	55	2,50	€	9,49	10,00	10,81	11,47
• 1,6	0,16	15	6	1,54	65	2,50	€	16,87	17,56	18,61	19,44
• 1,8	0,18	10	6	1,74	65	2,60	€	11,61	12,17	13,06	13,78
• 1,8	0,18	20	6	1,74	65	2,60	€	22,09	22,89	24,07	24,98
• 2,0	0,20	6	6	1,92	55	2,80	€	7,43	7,86	8,55	9,15
• 2,0	0,20	8	6	1,92	55	2,80	€	9,55	10,05	10,84	11,50
• 2,0	0,20	10	6	1,92	65	2,80	€	11,67	12,22	13,09	13,81
• 2,0	0,20	12	6	1,92	65	2,80	€	13,77	14,38	15,32	16,09
• 2,0	0,20	15	6	1,92	65	2,80	€	16,92	17,60	18,63	19,46
• 2,0	0,20	20	6	1,92	65	2,80	€	22,14	22,92	24,09	25,00
• 2,0	0,20	25	6	1,92	70	2,80	€	27,34	28,21	29,49	30,47
• 2,0	0,20	30	6	1,92	75	2,80	€	32,35	33,47	34,84	35,88
• 2,0	0,30	8	6	1,92	55	2,80	€	9,55	10,04	10,83	11,48
• 2,0	0,30	15	6	1,92	65	2,80	€	16,91	17,59	18,62	19,45
• 2,0	0,30	25	6	1,92	70	2,80	€	27,33	28,20	29,48	30,46
• 2,0	0,50	8	6	1,92	55	2,80	€	9,54	10,02	10,80	11,45
• 2,0	0,50	15	6	1,92	65	2,80	€	16,91	17,58	18,60	19,42
• 2,0	0,50	25	6	1,92	70	2,80	€	27,33	28,19	29,46	30,44
• 2,5	0,25	10	6	2,40	65	2,50	€	11,73	12,26	13,12	13,83
• 2,5	0,25	15	6	2,40	65	2,50	€	16,97	17,64	18,66	19,48
• 2,5	0,25	20	6	2,40	65	2,50	€	22,18	22,95	24,11	25,01
• 2,5	0,25	25	6	2,40	70	2,50	€	27,38	28,24	29,50	30,48
• 3,0	0,30	10	6	2,90	65	3,00	€	11,72	12,26	13,11	13,82
• 3,0	0,30	20	6	2,90	65	3,00	€	22,18	22,95	24,10	25,01
• 3,0	0,30	30	6	2,90	75	3,00	€	32,55	33,49	34,85	-
• 3,0	0,50	5	6	2,90	55	3,00	€	6,42	6,78	7,39	7,93
• 3,0	0,50	10	6	2,90	65	3,00	€	11,71	12,24	13,09	13,79
• 3,0	0,50	15	6	2,90	65	3,00	€	16,96	17,62	18,63	19,45
• 3,0	0,50	20	6	2,90	65	3,00	€	22,17	22,94	24,09	24,99
• 3,0	0,50	25	6	2,90	70	3,00	€	27,37	28,22	29,49	-
• 3,0	0,50	30	6	2,90	75	3,00	€	32,55	33,48	34,84	-
• 4,0	0,40	10	6	3,90	65	4,00	€	11,72	12,25	13,10	13,81
• 4,0	0,40	20	6	3,90	65	4,00	€	22,18	22,95	24,10	-
• 4,0	0,40	30	6	3,90	75	4,00	€	32,55	33,49	-	-
• 4,0	0,50	10	6	3,90	65	4,00	€	11,71	12,24	13,09	13,79
• 4,0	0,50	15	6	3,90	65	4,00	€	16,96	17,62	18,63	19,45
• 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,00	€	22,17	22,94	24,09	-
• 4,0	0,50	25	6	3,90	70	4,00	€	27,37	28,22	-	-
• 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,00	€	32,55	33,48	-	-
• 5,0	0,50	10	6	4,90	65	5,00	€	11,71	12,24	13,09	-
• 5,0	0,50	15	6	4,90	65	5,00	€	16,96	17,62	-	-
• 5,0	0,50	20	6	4,90	65	5,00	€	22,17	22,94	-	-
• 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,00	€	32,55	-	-	-
• 5,0	0,50	40	6	4,90	90	5,00	€	42,87	-	-	-
• 6,0	0,50	10	6	5,90	65	6,00	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	15	6	5,90	65	6,00	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	20	6	5,90	65	6,00	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,00	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	40	6	5,90	90	6,00	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	50	6	5,90	90	6,00	€	-	-	-	-

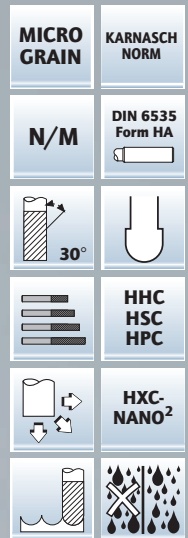
# VHM-Micro-3D Mini-Radiusfräser, 2-30 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm



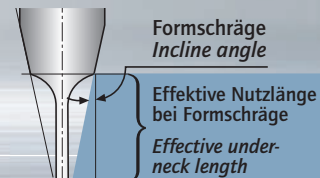
## 30.6264



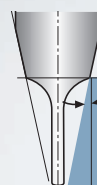
- Solid carbide miniatur ball nose slot mill, 2-30 x diameter cutting depth, shank 6 mm
- Micro fraise carbure mini 3D hémisphérique, profondeur de coupe de 2 à 30xD, queue 6 mm
- Microfresa metal duro con radio de 3D, 2-30xD profundidad de corte, mango 6mm
- Microfresa MD raggiata 3D, 2-30xD di profondità ' di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 6 mm
- Твердосплавная радиусная мини-фреза 3D, глубина распила 2-30xD, хвостовик 6 мм



d1\* = 0,2 Ø - 3,0 Ø tol -0,006 / 0,020  
d1\* = 3,1 Ø - 6,0 Ø tol -0,010 / -0,028



d1*	rp ±0,005	ls	d2 hs	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,5	6	0,18	55	0,20	€	1,11	1,28	1,62	1,96
• 0,2	0,10	1	6	0,18	55	0,20	€	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	6	0,28	55	0,25	€	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	6	0,28	55	0,25	€	2,81	3,11	3,61	4,06
• 0,3	0,15	3	6	0,28	55	0,25	€	3,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	6	0,28	55	0,25	€	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	2	6	0,38	55	0,30	€	2,81	3,10	3,60	4,05
• 0,4	0,20	3	6	0,38	55	0,30	€	3,92	4,27	4,85	5,35
• 0,4	0,20	4	6	0,38	55	0,30	€	6,11	6,55	7,25	7,83
• 0,4	0,20	5	6	0,38	55	0,30	€	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	6	0,38	55	0,30	€	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,5	0,25	2	6	0,48	55	0,40	€	2,80	3,09	3,59	4,03
• 0,5	0,25	3	6	0,48	55	0,40	€	3,92	4,26	4,84	5,34
• 0,5	0,25	4	6	0,48	55	0,40	€	5,01	5,41	6,05	6,59
• 0,5	0,25	5	6	0,48	55	0,40	€	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,5	0,25	6	6	0,48	55	0,40	€	7,19	7,66	8,41	9,03
• 0,6	0,30	2	6	0,58	55	0,50	€	2,80	3,08	3,57	4,10
• 0,6	0,30	3	6	0,58	55	0,50	€	3,91	4,25	4,83	5,32
• 0,6	0,30	4	6	0,58	55	0,50	€	5,01	5,40	6,04	6,58
• 0,6	0,30	5	6	0,58	55	0,50	€	6,10	6,54	7,23	7,81
• 0,6	0,30	6	6	0,58	55	0,50	€	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	8	6	0,58	55	0,50	€	9,33	9,87	10,71	11,39
• 0,7	0,35	4	6	0,67	55	0,60	€	5,06	5,44	6,06	6,59
• 0,7	0,35	8	6	0,67	55	0,60	€	9,37	9,90	10,72	11,39
• 0,8	0,40	2	6	0,77	55	0,60	€	2,85	3,12	3,58	4,01
• 0,8	0,40	4	6	0,77	55	0,60	€	5,05	5,43	6,05	6,58
• 0,8	0,40	5	6	0,77	55	0,60	€	6,14	6,56	7,24	7,81
• 0,8	0,40	6	6	0,77	55	0,60	€	7,22	7,68	8,41	9,02
• 0,8	0,40	7	6	0,77	55	0,60	€	8,29	8,79	9,57	10,21
• 0,8	0,40	8	6	0,77	55	0,60	€	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	6	0,77	65	0,60	€	11,49	12,08	12,98	13,71
• 0,9	0,45	6	6	0,87	55	0,70	€	7,21	7,67	8,40	9,01
• 0,9	0,45	12	6	0,87	65	0,70	€	13,61	14,25	15,21	15,99
• 1,0	0,50	3	6	0,95	55	0,80	€	4,06	4,36	4,88	5,35
• 1,0	0,50	4	6	0,95	55	0,80	€	5,14	5,49	6,09	6,60
• 1,0	0,50	5	6	0,95	55	0,80	€	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	6	6	0,95	55	0,80	€	7,30	7,73	8,44	9,04
• 1,0	0,50	7	6	0,95	55	0,80	€	8,37	8,84	9,60	10,23
• 1,0	0,50	8	6	0,95	55	0,80	€	9,43	9,94	10,74	11,40
• 1,0	0,50	9	6	0,95	65	0,80	€	10,49	11,03	11,88	12,57



Formschräge  
Incline angle

Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge

Effective under-  
neck length

d1*	rp ±0,005	β	d2 hs	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,50	10	6	0,95	65	0,80	€	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	12	6	0,95	65	0,80	€	13,67	14,29	15,24	16,01
• 1,0	0,50	15	6	0,95	65	0,80	€	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	6	0,95	65	0,80	€	22,05	22,85	24,03	24,94
• 1,0	0,50	25	6	0,95	70	0,80	€	27,26	28,15	29,43	30,41
• 1,0	0,50	30	6	0,95	75	0,80	€	32,45	33,41	34,79	35,83
• 1,2	0,60	5	6	1,15	55	1,00	€	-	-	-	-
• 1,2	0,60	6	6	1,15	55	1,00	€	7,29	7,72	8,42	9,02
• 1,2	0,60	8	6	1,15	55	1,00	€	9,42	9,93	10,73	11,38
• 1,2	0,60	10	6	1,15	65	1,00	€	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	12	6	1,15	65	1,00	€	13,66	14,28	15,23	15,99
• 1,2	0,60	15	6	1,15	65	1,00	€	16,82	17,51	18,55	19,38
• 1,2	0,60	20	6	1,15	65	1,00	€	22,05	22,85	24,02	24,93
• 1,2	0,60	25	6	1,15	70	1,00	€	27,26	28,14	29,42	30,41
• 1,4	0,70	8	6	1,35	55	1,10	€	9,42	9,92	10,71	11,37
• 1,4	0,70	15	6	1,35	65	1,10	€	16,81	17,50	18,54	19,37
• 1,5	0,75	6	6	1,44	55	1,20	€	7,32	7,74	8,42	9,01
• 1,5	0,75	8	6	1,44	55	1,20	€	9,45	9,94	10,72	11,38
• 1,5	0,75	10	6	1,44	65	1,20	€	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	12	6	1,44	65	1,20	€	13,68	14,29	15,23	15,99
• 1,5	0,75	15	6	1,44	65	1,20	€	16,84	17,52	18,55	19,37
• 1,5	0,75	20	6	1,44	65	1,20	€	22,07	22,85	24,02	24,93
• 1,5	0,75	25	6	1,44	70	1,20	€	27,27	28,15	29,42	30,40
• 1,5	0,15	30	6	1,44	75	1,20	€	32,46	33,41	34,78	35,82
• 1,6	0,80	8	6	1,54	55	1,30	€	9,45	9,94	10,72	11,37
• 1,6	0,80	15	6	1,54	65	1,30	€	16,84	17,52	18,55	19,36
• 1,8	0,90	10	6	1,74	65	1,40	€	11,56	12,11	12,97	13,67
• 1,8	0,90	20	6	1,74	65	1,40	€	22,06	22,84	24,00	24,91
• 2,0	1,00	6	6	1,92	55	1,50	€	7,38	7,77	8,43	8,99
• 2,0	1,00	8	6	1,92	55	1,50	€	9,51	9,97	10,73	11,37
• 2,0	1,00	10	6	1,92	65	1,50	€	11,62	12,15	12,99	13,69
• 2,0	1,00	12	6	1,92	65	1,50	€	13,73	14,32	15,23	15,98
• 2,0	1,00	15	6	1,92	65	1,50	€	16,88	17,54	18,55	19,36
• 2,0	1,00	20	6	1,92	65	1,50	€	22,11	22,87	24,02	24,92
• 2,0	1,00	25	6	1,92	70	1,50	€	27,31	28,17	29,43	30,40
• 2,0	1,00	30	6	1,92	75	1,50	€	32,49	33,43	34,79	35,82
• 2,5	1,25	10	6	2,40	65	2,50	€	11,67	12,18	13,00	13,68
• 2,5	1,25	15	6	2,40	65	2,50	€	16,92	17,57	18,56	19,36
• 2,5	1,25	20	6	2,40	65	2,50	€	22,14	22,89	24,02	24,91
• 2,5	1,25	25	6	2,40	70	2,50	€	27,34	28,18	29,43	30,39
• 3,0	1,50	5	6	2,90	55	2,50	€	6,36	6,67	7,22	7,72
• 3,0	1,50	10	6	2,90	65	2,50	€	11,66	12,16	12,97	13,64
• 3,0	1,50	15	6	2,90	65	2,50	€	16,91	17,55	18,53	19,33
• 3,0	1,50	20	6	2,90	65	2,50	€	22,13	22,88	24,00	24,89
• 3,0	1,50	25	6	2,90	70	2,50	€	27,33	28,17	29,41	-
• 3,0	1,50	30	6	2,90	75	2,50	€	32,51	33,43	34,77	-
• 4,0	2,00	10	6	3,90	65	3,20	€	11,63	12,12	12,90	13,56
• 4,0	2,00	15	6	3,90	65	3,20	€	16,89	17,51	18,48	19,26
• 4,0	2,00	20	6	3,90	65	3,20	€	22,11	22,85	23,96	-
• 4,0	2,00	25	6	3,90	70	3,20	€	27,31	28,14	29,37	-
• 4,0	2,00	30	6	3,90	75	3,20	€	32,49	33,41	-	-
• 5,0	2,50	10	6	4,90	65	4,00	€	11,60	12,07	12,84	-
• 5,0	2,50	15	6	4,90	65	4,00	€	16,86	17,48	-	-
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	4,00	€	22,09	22,82	-	-
• 5,0	2,50	25	6	4,90	70	4,00	€	32,48	-	-	-
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	4,00	€	42,81	-	-	-
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	4,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	10	6	5,90	65	5,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	15	6	5,90	65	5,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	20	6	5,90	65	5,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	25	6	5,90	70	5,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	5,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	5,00	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	5,00	€	-	-	-	-



Micro end mill with corner radius, conical neck - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, queue conique - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



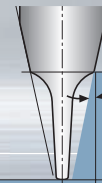
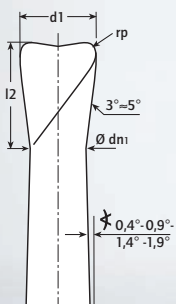
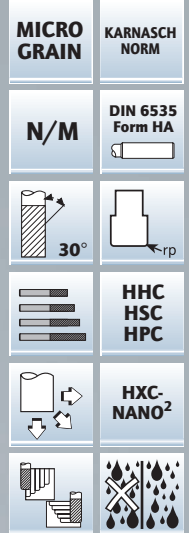
Microfresa metal duro de mango con radio angular, cuello cónico - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Microfresa MD a codolo con raggio angolare, collo conico - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Твердосплавная концевая микро-фреза с угловым радиусом, коническая шейка - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Formschräge  
Incline angle

Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge

Effective under-  
neck length

88

Z 2



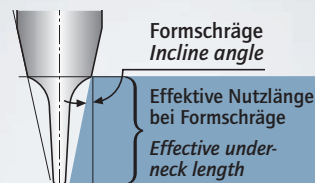
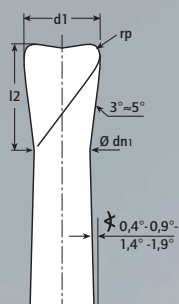
d1\* = 0,2 Ø - 2,0 Ø tol -0,004 / 0,018

d1\* = 2,1 Ø - 6,0 Ø tol -0,006 / -0,020

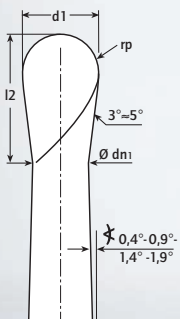
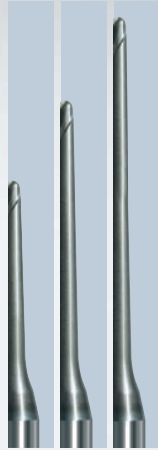
d1*	rp -0,007	∠	l3	l2	dn 1	dn 2	l1	d2 h5	Stück/piece	0°	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,4°	2	0,15	0,17	0,196	55	6	€	2,20	2,71	3,04	3,58	4,05
• 0,2	0,05	1,4°	2	0,15	0,17	0,260	55	6	€	0,75	1,15	2,50	3,28	3,82
• 0,2	0,05	1,4°	3	0,15	0,17	0,309	55	6	€	0,75	1,15	2,52	4,39	5,02
• 0,2	0,05	1,9°	2	0,15	0,17	0,293	55	6	€	0,60	0,80	1,22	3,09	3,69
• 0,2	0,05	1,9°	3	0,15	0,17	0,359	55	6	€	0,60	0,80	1,22	4,12	4,85
• 0,4	0,05	0,9°	4	0,30	0,37	0,486	55	6	€	1,25	2,73	4,91	5,76	6,39
• 0,4	0,05	0,9°	5	0,30	0,37	0,518	55	6	€	1,25	2,73	5,94	6,89	7,57
• 0,4	0,05	1,4°	4	0,30	0,37	0,551	55	6	€	0,91	1,39	3,07	5,51	6,21
• 0,4	0,05	1,4°	6	0,30	0,37	0,649	55	6	€	0,91	1,39	3,07	7,68	8,50
• 0,4	0,05	1,9°	4	0,30	0,37	0,615	55	6	€	0,74	1,00	1,53	5,19	6,01
• 0,4	0,05	1,9°	6	0,30	0,37	0,748	55	6	€	0,74	1,00	1,53	7,23	8,25
• 0,5	0,05	0,9°	5	0,40	0,47	0,615	55	6	€	1,72	3,85	6,03	6,94	7,60
• 0,5	0,05	0,9°	8	0,40	0,47	0,709	55	6	€	1,72	3,85	9,09	10,26	11,06
• 0,5	0,05	0,9°	10	0,40	0,47	0,772	55	6	€	1,72	3,85	11,13	12,44	13,31
• 0,6	0,06	0,9°	12	0,40	0,57	0,934	55	6	€	1,35	2,93	13,09	14,58	15,53
• 0,6	0,06	0,9°	15	0,40	0,57	1,029	55	6	€	1,35	2,93	16,15	17,82	18,85
• 0,6	0,06	1,4°	6	0,40	0,57	0,844	55	6	€	1,01	1,54	3,40	7,69	8,51
• 0,6	0,06	1,4°	8	0,40	0,57	0,941	55	6	€	1,01	1,54	3,40	9,84	10,77
• 0,6	0,06	1,4°	10	0,40	0,57	1,039	55	6	€	1,01	1,54	3,40	11,97	12,99
• 0,6	0,06	1,4°	12	0,40	0,57	1,137	55	6	€	1,01	1,54	3,40	14,09	15,20
• 0,6	0,06	1,4°	15	0,40	0,57	1,284	55	6	€	1,01	1,54	3,40	17,26	18,48
• 0,6	0,06	1,9°	8	0,40	0,57	1,074	55	6	€	0,85	1,12	1,73	9,31	10,46
• 0,6	0,06	1,9°	12	0,40	0,57	1,340	55	6	€	0,85	1,12	1,73	13,38	14,81
• 0,6	0,06	1,9°	15	0,40	0,57	1,539	55	6	€	0,85	1,12	1,73	16,42	18,04
• 0,8	0,08	0,4°	6	0,50	0,77	0,847	55	6	€	2,65	6,84	7,45	8,28	8,93
• 0,8	0,08	0,9°	12	0,50	0,77	1,131	55	6	€	1,63	3,17	13,11	14,59	15,53
• 0,8	0,08	1,4°	8	0,50	0,77	1,137	55	6	€	1,11	1,69	9,06	10,04	10,89
• 0,8	0,08	1,4°	12	0,50	0,77	1,332	55	6	€	1,11	1,69	13,35	14,40	15,40
• 0,8	0,08	1,4°	16	0,50	0,77	1,528	55	6	€	1,11	1,69	17,57	18,70	19,81
• 0,8	0,08	1,9°	8	0,50	0,77	1,268	55	6	€	0,95	1,91	1,26	9,33	10,47
• 0,8	0,08	1,9°	12	0,50	0,77	1,533	55	6	€	0,95	1,91	1,26	13,40	14,82
• 0,8	0,08	1,9°	16	0,50	0,77	1,798	55	6	€	0,95	1,91	1,26	17,47	19,12
• 1,0	0,10	0,4°	8	0,80	0,94	1,041	55	6	€	5,10	9,08	9,71	10,61	11,32
• 1,0	0,10	0,9°	10	0,80	0,94	1,229	55	6	€	2,71	5,97	11,27	12,50	13,36
• 1,0	0,10	0,9°	15	0,80	0,94	1,386	60	6	€	2,71	5,97	16,34	17,90	18,90
• 1,0	0,10	0,9°	20	0,80	0,94	1,543	65	6	€	2,71	5,97	21,41	23,23	24,36
• 1,0	0,10	0,9°	25	0,80	0,94	1,700	70	6	€	2,71	5,97	26,48	28,53	29,76
• 1,0	0,10	0,9°	30	0,80	0,94	1,857	75	6	€	2,71	5,97	31,55	33,79	35,11
• 1,0	0,10	0,9°	35	0,80	0,94	2,015	80	6	€	2,71	5,97	36,61	39,04	40,44
• 1,0	0,10	1,4°	10	0,80	0,95	1,390	55	6	€	2,03	3,10	6,84	12,11	13,08



30.6265



d1 *	rp -0,01	α	l3	l2	dn 1	dn 2	l1	d2 h5	Stück/piece	0°	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,10	1,4°	15	0,80	0,95	1,634	60	6	€	2,03	3,10	6,84	17,38	18,55
• 1,0	0,10	1,4°	20	0,80	0,95	1,878	65	6	€	2,03	3,10	6,84	22,61	23,94
• 1,0	0,10	1,4°	25	0,80	0,95	2,123	70	6	€	2,03	3,10	6,84	27,82	29,29
• 1,0	0,10	1,4°	30	0,80	0,95	2,367	75	6	€	2,03	3,10	6,84	33,02	34,61
• 1,0	0,10	1,9°	10	0,80	0,95	1,550	55	6	€	1,70	2,28	3,49	11,58	12,76
• 1,0	0,10	1,9°	15	0,80	0,95	1,882	60	6	€	1,70	2,28	3,49	16,65	18,14
• 1,0	0,10	1,9°	20	0,80	0,95	2,214	65	6	€	1,70	2,28	3,49	21,71	23,46
• 1,0	0,10	1,9°	25	0,80	0,95	2,546	70	6	€	1,70	2,28	3,49	26,77	28,75
• 1,0	0,10	1,9°	30	0,80	0,95	2,877	75	6	€	1,70	2,28	3,49	31,83	34,01
• 1,5	0,15	0,9°	15	1,35	1,42	1,849	60	6	€	3,90	8,58	16,48	17,96	18,94
• 1,5	0,15	0,9°	25	1,35	1,42	2,163	70	6	€	3,90	8,58	22,61	28,57	29,79
• 1,5	0,15	0,9°	30	1,35	1,42	2,320	75	6	€	3,90	8,58	31,67	33,84	35,14
• 1,5	0,15	1,4°	15	1,35	1,42	2,087	60	6	€	2,99	4,56	10,08	17,48	18,61
• 1,5	0,15	1,4°	20	1,35	1,42	2,332	65	6	€	2,99	4,56	10,08	22,70	24,00
• 1,5	0,15	1,4°	30	1,35	1,42	2,820	75	6	€	2,99	4,56	10,08	33,09	34,65
• 1,5	0,15	1,9°	15	1,35	1,42	2,326	60	6	€	2,56	3,41	5,23	16,84	18,22
• 1,5	0,15	1,9°	20	1,35	1,42	2,657	65	6	€	2,56	3,41	5,23	21,89	23,54
• 1,5	0,15	1,9°	30	1,35	1,42	3,321	75	6	€	2,56	3,41	5,23	32,00	34,07
• 2,0	0,20	0,9°	30	1,70	1,92	2,809	70	6	€	4,25	9,30	31,70	33,85	34,15
• 2,0	0,20	0,9°	40	1,70	1,92	3,123	80	6	€	4,25	9,30	41,81	44,32	-
• 2,0	0,20	0,9°	50	1,70	1,92	3,438	90	6	€	4,25	9,30	51,91	54,72	-
• 2,0	0,20	1,4°	20	1,70	1,92	2,814	65	6	€	3,34	5,08	11,18	22,73	24,01
• 2,0	0,20	1,4°	25	1,70	1,92	3,059	65	6	€	3,34	5,08	11,18	27,93	29,35
• 2,0	0,20	1,4°	30	1,70	1,92	3,303	70	6	€	3,34	5,08	11,18	33,12	34,66
• 2,0	0,20	1,4°	35	1,70	1,92	3,548	75	6	€	3,34	5,08	11,18	38,29	-
• 2,0	0,20	1,4°	40	1,70	1,92	3,792	80	6	€	3,34	5,08	11,18	43,45	-
• 2,0	0,20	1,9°	20	1,70	1,92	3,134	65	6	€	2,91	3,87	5,91	21,95	23,57
• 2,0	0,20	1,9°	25	1,70	1,92	3,466	65	6	€	2,91	3,87	5,91	25,00	28,84
• 2,0	0,20	1,9°	30	1,70	1,92	3,798	70	6	€	2,91	3,87	5,91	32,06	34,10
• 2,0	0,20	1,9°	35	1,70	1,92	4,129	75	6	€	2,91	3,87	5,91	37,11	-
• 2,0	0,20	1,9°	40	1,70	1,92	4,461	80	6	€	2,91	3,87	5,91	42,15	-
• 3,0	0,30	0,9°	40	2,50	2,86	4,038	80	6	€	6,85	15,08	42,03	-	-
• 3,0	0,30	0,9°	50	2,50	2,86	4,352	90	6	€	6,85	15,08	52,12	-	-
• 3,0	0,30	0,9°	60	2,50	2,86	4,667	100	6	€	6,85	15,08	62,21	-	-
• 3,0	0,30	1,4°	30	2,50	2,86	4,204	70	6	€	5,36	8,16	18,00	33,27	-
• 3,0	0,30	1,4°	40	2,50	2,86	4,693	80	6	€	5,36	8,16	18,00	-	-
• 3,0	0,30	1,4°	50	2,50	2,86	5,182	90	6	€	5,36	8,16	18,00	-	-
• 3,0	0,30	1,9°	30	2,50	2,86	4,685	70	6	€	4,60	6,13	9,39	32,33	-
• 3,0	0,30	1,9°	40	2,50	2,86	5,348	80	6	€	4,60	6,13	9,39	42,42	-
• 3,0	0,30	1,9°	50	2,50	2,86	6,011	90	6	€	4,60	6,13	9,39	-	-



Micro end mill, radius cutter, conical neck -  
0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Micro fraise carbure hémisphérique, queue conique -  
0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



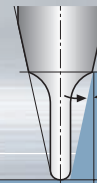
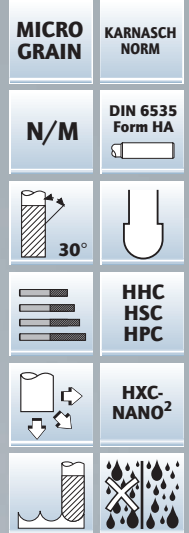
Microfresa metal duro de radio, cuello cónico -  
0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Microfresa MD raggiata a codolo, collo conico -  
0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Твердосплавная радиусная фреза,  
коническая шейка -  
0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° > 35xD



Formschräge  
Incline angle

Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge  
Effective under-  
neck length

i 89

Z 2



d1\* = 0,2 Ø - 2,0 Ø tol -0,004 / 0,018

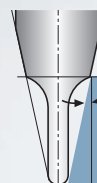
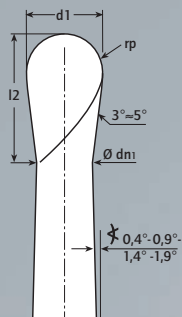
d1\* = 2,1 Ø - 6,0 Ø tol -0,006 / -0,020

d1*	rp ± 0,005	α	l3	l2	dn 1	dn 2	l1	d2 h5	Stück/piece	0,5°	1,0°	2,0°	3,0°
• 0,2	0,10	0,4°	1,0	0,15	0,17	0,182	55	6	€	1,67	1,90	2,31	2,70
• 0,2	0,10	0,4°	1,5	0,15	0,17	0,189	55	6	€	1,83	2,47	2,94	3,37
• 0,2	0,10	0,9°	2,0	0,15	0,17	0,228	55	6	€	2,33	2,82	3,43	3,92
• 0,2	0,10	0,9°	2,5	0,15	0,17	0,244	55	6	€	2,32	3,33	4,01	4,54
• 0,2	0,10	1,4°	2,0	0,15	0,17	0,260	55	6	€	1,10	2,46	3,26	3,80
• 0,2	0,10	1,4°	3,0	0,15	0,17	0,309	55	6	€	1,13	2,42	4,37	5,00
• 0,2	0,10	1,9°	2,0	0,15	0,17	0,293	55	6	€	0,76	1,14	3,07	3,67
• 0,2	0,10	1,9°	3,0	0,15	0,17	0,359	55	6	€	0,76	1,14	4,09	4,83
• 0,4	0,20	0,4°	2,0	0,30	0,37	0,394	55	6	€	2,71	3,02	3,54	4,00
• 0,4	0,20	0,4°	3,0	0,30	0,37	0,408	55	6	€	3,41	3,96	4,64	5,19
• 0,4	0,20	0,9°	4,0	0,30	0,37	0,486	55	6	€	2,57	4,87	5,72	6,35
• 0,4	0,20	0,9°	5,0	0,30	0,37	0,518	55	6	€	2,56	5,90	6,86	7,53
• 0,4	0,20	1,4°	4,0	0,30	0,37	0,551	55	6	€	1,21	2,22	5,47	6,17
• 0,4	0,20	1,4°	6,0	0,30	0,37	0,649	55	6	€	1,21	2,22	7,64	8,47
• 0,4	0,20	1,9°	4,0	0,30	0,37	0,615	55	6	€	0,95	1,37	5,13	5,91
• 0,4	0,20	1,9°	6,0	0,30	0,37	0,748	55	6	€	0,95	1,37	7,17	8,20
• 0,6	0,30	0,4°	2,0	0,40	0,57	0,592	55	6	€	2,70	3,01	3,52	3,97
• 0,6	0,30	0,4°	4,0	0,40	0,57	0,620	55	6	€	4,76	5,25	5,92	6,49
• 0,6	0,30	0,9°	6,0	0,40	0,57	0,746	55	6	€	2,67	6,91	7,96	8,68
• 0,6	0,30	0,9°	8,0	0,40	0,57	0,809	55	6	€	2,67	8,96	10,18	10,98
• 0,6	0,30	0,9°	10,0	0,40	0,57	0,872	55	6	€	2,67	11,01	12,37	13,25
• 0,6	0,30	0,9°	12,0	0,40	0,57	0,934	55	6	€	2,67	13,04	14,55	15,49
• 0,6	0,30	0,9°	15,0	0,40	0,57	1,029	55	6	€	2,67	16,10	17,79	18,81
• 0,6	0,30	1,4°	6,0	0,40	0,57	0,844	55	6	€	1,41	2,80	7,63	8,45
• 0,6	0,30	1,4°	8,0	0,40	0,57	0,941	55	6	€	1,41	2,80	9,78	10,71
• 0,6	0,30	1,4°	10,0	0,40	0,57	1,039	55	6	€	1,41	2,80	11,92	12,94
• 0,6	0,30	1,4°	12,0	0,40	0,57	1,137	55	6	€	1,41	2,80	14,04	15,15
• 0,6	0,30	1,4°	15,0	0,40	0,57	1,284	55	6	€	1,41	2,80	17,21	18,44
• 0,6	0,30	1,9°	8,0	0,40	0,57	1,074	55	6	€	1,05	1,47	9,21	10,40
• 0,6	0,30	1,9°	12,0	0,40	0,57	1,340	55	6	€	1,05	1,47	13,29	14,76
• 0,6	0,30	1,9°	15,0	0,40	0,57	1,539	55	6	€	1,05	1,47	13,34	17,99
• 0,8	0,40	0,4°	4,0	0,50	0,77	0,819	55	6	€	4,76	5,21	5,90	6,46
• 0,8	0,40	0,4°	6,0	0,50	0,77	0,847	55	6	€	6,80	7,40	8,22	8,87
• 0,8	0,40	0,9°	8,0	0,50	0,77	1,006	55	6	€	2,77	8,97	10,17	10,97
• 0,8	0,40	0,9°	12,0	0,50	0,77	1,131	55	6	€	2,77	13,03	14,54	15,48
• 0,8	0,40	0,9°	16,0	0,50	0,77	1,257	55	6	€	2,77	17,11	18,85	19,90
• 0,8	0,40	1,4°	8,0	0,50	0,77	1,137	55	6	€	1,51	2,90	9,78	10,70
• 0,8	0,40	1,4°	12,0	0,50	0,77	1,332	55	6	€	1,51	2,90	14,04	15,14
• 0,8	0,40	1,4°	16,0	0,50	0,77	1,528	55	6	€	1,51	2,90	18,27	19,51
• 0,8	0,40	1,9°	8,0	0,50	0,77	1,268	55	6	€	1,15	1,57	9,21	10,39





30.6266



Formschräge  
Incline angle

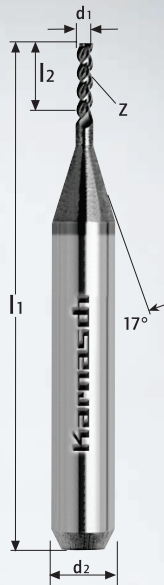
Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge  
Effective under-  
neck length

d1	rp ± 0,005	α	l3	l2	dn 1	dn 2	l1	d2 h5	Stück/piece	0,5°	1,0°	2,0°	3,0°
• 0,8	0,40	1,9°	12,0	0,50	0,77	1,533	55	6	€	1,15	1,57	13,29	14,75
• 0,8	0,40	1,9°	16,0	0,50	0,77	1,798	55	6	€	1,15	1,57	17,36	19,06
• 1,0	0,50	0,4°	6,0	0,80	0,94	1,013	55	6	€	7,00	7,52	8,29	8,92
• 1,0	0,50	0,4°	8,0	0,80	0,94	1,041	55	6	€	9,04	9,67	10,55	11,25
• 1,0	0,50	0,9°	10,0	0,80	0,94	1,229	55	6	€	5,47	11,18	12,44	13,29
• 1,0	0,50	0,9°	15,0	0,80	0,94	1,386	60	6	€	5,47	16,26	17,84	18,84
• 1,0	0,50	0,9°	20,0	0,80	0,94	1,543	65	6	€	5,47	21,41	23,18	24,31
• 1,0	0,50	0,9°	25,0	0,80	0,94	1,700	70	6	€	5,47	21,34	28,48	29,71
• 1,0	0,50	0,9°	30,0	0,80	0,94	1,857	75	6	€	5,47	31,48	33,75	35,07
• 1,0	0,50	0,9°	35,0	0,80	0,94	2,015	80	6	€	5,47	36,56	39,01	40,40
• 1,0	0,50	1,4°	10,0	0,80	0,94	1,390	55	6	€	2,88	5,85	12,02	13,00
• 1,0	0,50	1,4°	15,0	0,80	0,94	1,634	60	6	€	2,88	5,85	17,30	18,48
• 1,0	0,50	1,4°	20,0	0,80	0,94	1,878	65	6	€	2,88	5,85	22,55	23,89
• 1,0	0,50	1,4°	25,0	0,80	0,94	2,123	70	6	€	2,88	5,85	27,76	29,24
• 1,0	0,50	1,4°	30,0	0,80	0,94	2,367	75	6	€	2,88	5,85	32,96	34,56
• 1,0	0,50	1,9°	10,0	0,80	0,94	1,550	55	6	€	2,13	5,85	11,46	12,67
• 1,0	0,50	1,9°	15,0	0,80	0,94	1,882	60	6	€	2,13	5,85	16,54	18,06
• 1,0	0,50	1,9°	20,0	0,80	0,94	2,214	65	6	€	2,13	5,85	21,61	23,39
• 1,0	0,50	1,9°	25,0	0,80	0,94	2,546	70	6	€	2,13	5,85	26,67	28,69
• 1,0	0,50	1,9°	30,0	0,80	0,94	2,877	75	6	€	2,13	5,85	31,74	33,95
• 1,5	0,75	0,4°	8,0	1,35	1,42	1,513	55	6	€	9,16	9,73	10,57	11,25
• 1,5	0,75	0,4°	10,0	1,35	1,42	1,541	55	6	€	11,16	11,85	12,80	13,55
• 1,5	0,75	0,4°	12,0	1,35	1,42	1,569	55	6	€	13,22	13,97	15,01	15,81
• 1,5	0,75	0,9°	15,0	1,35	1,42	1,849	60	6	€	7,83	16,40	17,88	18,86
• 1,5	0,75	0,9°	20,0	1,35	1,42	2,006	65	6	€	7,83	21,40	23,22	24,32
• 1,5	0,75	0,9°	30,0	1,35	1,42	2,320	75	6	€	7,83	31,58	33,78	35,08
• 1,5	0,75	1,4°	15,0	1,35	1,42	2,087	60	6	€	4,23	8,58	17,36	18,51
• 1,5	0,75	1,4°	20,0	1,35	1,42	2,332	65	6	€	4,23	8,58	22,61	23,92
• 1,5	0,75	1,4°	30,0	1,35	1,42	2,820	75	6	€	4,23	8,58	33,02	34,58
• 1,5	0,75	1,9°	15,0	1,35	1,42	2,326	60	6	€	3,20	4,56	16,68	18,11
• 1,5	0,75	1,9°	20,0	1,35	1,42	2,657	65	6	€	3,20	4,56	21,74	23,44
• 1,5	0,75	1,9°	30,0	1,35	1,42	3,321	75	6	€	3,20	4,56	31,86	33,99
• 2,0	1,00	0,4°	8,0	1,70	1,92	2,008	55	6	€	8,31	9,31	10,29	11,02
• 2,0	1,00	0,4°	12,0	1,70	1,92	2,064	55	6	€	8,30	13,37	14,64	15,52
• 2,0	1,00	0,4°	16,0	1,70	1,92	2,120	60	6	€	8,30	17,43	18,94	19,94
• 2,0	1,00	0,9°	20,0	1,70	1,92	2,495	65	6	€	8,30	21,48	23,21	24,30
• 2,0	1,00	0,9°	25,0	1,70	1,92	2,652	65	6	€	8,30	26,54	28,51	29,71
• 2,0	1,00	0,9°	30,0	1,70	1,92	2,809	70	6	€	8,30	31,61	33,78	35,07
• 2,0	1,00	0,9°	35,0	1,70	1,92	2,966	75	6	€	8,30	36,64	39,02	-
• 2,0	1,00	0,9°	40,0	1,70	1,92	3,123	80	6	€	8,30	41,70	44,25	-
• 2,0	1,00	0,9°	50,0	1,70	1,92	3,438	90	6	€	8,30	51,81	54,66	-
• 2,0	1,00	1,4°	20,0	1,70	1,92	2,814	65	6	€	4,63	9,20	22,61	23,90
• 2,0	1,00	1,4°	25,0	1,70	1,92	3,059	65	6	€	4,63	9,20	27,82	29,26
• 2,0	1,00	1,4°	30,0	1,70	1,92	3,303	70	6	€	4,63	9,20	33,01	34,58
• 2,0	1,00	1,4°	35,0	1,70	1,92	3,548	75	6	€	4,63	9,20	38,19	-
• 2,0	1,00	1,4°	40,0	1,70	1,92	3,792	80	6	€	4,63	9,20	43,38	-
• 2,0	1,00	1,9°	20,0	1,70	1,92	3,134	65	6	€	3,59	5,02	21,76	23,44
• 2,0	1,00	1,9°	25,0	1,70	1,92	3,466	65	6	€	3,59	5,02	26,82	28,73
• 2,0	1,00	1,9°	30,0	1,70	1,92	3,798	70	6	€	3,59	5,02	31,88	33,99
• 2,0	1,00	1,9°	35,0	1,70	1,92	4,129	75	6	€	3,59	5,02	36,93	-
• 2,0	1,00	1,9°	40,0	1,70	1,92	4,461	80	6	€	3,59	5,02	41,98	-
• 3,0	1,50	0,4°	8,0	2,50	2,86	2,937	55	6	€	9,36	9,88	10,61	11,25
• 3,0	1,50	0,4°	16,0	2,50	2,86	3,048	55	6	€	17,52	18,19	19,42	20,27
• 3,0	1,50	0,4°	20,0	2,50	2,86	3,104	60	6	€	21,52	22,49	23,73	24,68
• 3,0	1,50	0,9°	30,0	2,50	2,86	3,724	70	6	€	13,78	31,82	33,84	-
• 3,0	1,50	0,9°	40,0	2,50	2,86	4,038	80	6	€	13,78	41,92	-	-
• 3,0	1,50	0,9°	50,0	2,50	2,86	4,352	90	6	€	13,78	52,14	-	-
• 3,0	1,50	0,9°	60,0	2,50	2,86	4,667	100	6	€	13,78	62,11	-	-
• 3,0	1,50	1,4°	30,0	2,50	2,86	4,204	70	6	€	7,38	15,02	33,12	-
• 3,0	1,50	1,4°	40,0	2,50	2,86	4,693	80	6	€	7,38	15,02	43,46	-
• 3,0	1,50	1,4°	50,0	2,50	2,86	5,182	90	6	€	7,38	15,02	-	-
• 3,0	1,50	1,9°	30,0	2,50	2,86	4,685	70	6	€	5,72	8,06	32,12	-
• 3,0	1,50	1,9°	40,0	2,50	2,86	5,348	80	6	€	5,72	8,06	42,21	-
• 3,0	1,50	1,9°	50,0	2,50	2,86	6,000	90	6	€	5,72	8,06	-	-

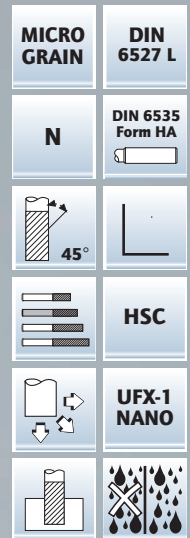
## VHM-Micro-Präzisionsfräser, 3 Schneiden, lang · HSC-fräsen



30.6284



- Solid Carbide miniatur end mills, 3 cutting, long, HSC
- Micro fraise carbure de précision, 3 coupes, longue, pour fraiser en grande vitesse /HSC
- Microfresa metal duro de precisión, 3 cuchillas, larga · fresado HSC
- Microfresa MD di precisione, 3 T., lunga HSC-frese
- Твердосплавная прецизионная микро-фреза, 3 резца, длинная, фрезеровка HSC



ød1 e8	l2	d2 h6	l1	z	Stück/piece
• 0,4	2	3	38	3	€
• 0,6	2	3	38	3	€
• 0,8	3	3	38	3	€
• 1,0	3	3	38	3	€
• 1,5	5	3	38	3	€

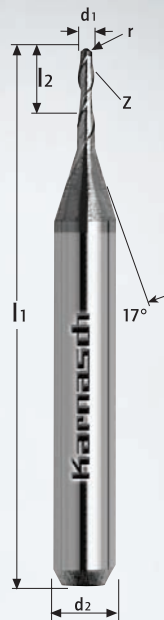
10 Stück • Verpackungseinheit



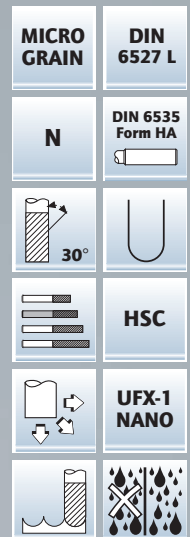
## VHM-Micro-Radiusfräser, 2 Schneiden, lang · HSC-fräsen



30.6286



- Solid Carbide Miniatur ball nose end mill, 2 cutting, long, HSC
- Micro fraise carbure hémisphérique, 2 coupes, longue pour fraiser en grande vitesse /HSC
- Microfresa metal duro de radio, 2 cuchillas, larga · fresado HSC
- Microfresa MD raggiata, 2 T., lunga HSC-frese
- Твердосплавная радиусная микро-фреза, 2 резца, длинная, фрезеровка HSC



ød1 f8	r	l2	d2 h6	l1	z	Stück/piece
• 0,4	0,2	3	3	38	2	€
• 0,6	0,3	3	3	38	2	€
• 0,8	0,4	3	3	38	2	€
• 1,0	0,5	5	3	38	2	€
• 1,5	0,75	5	3	38	2	€

10 Stück • Verpackungseinheit



VHM-Miniplus- 3 Schneidenfräser, lang, HSC < 50 HRC = 1800 N/mm<sup>2</sup>

30.6296

HRC  
< 50NI-ALLOYS  
< 900 N/mm

UNI

TITAN  
< 1100  
N/mmGG/G  
cast ironTOOLOX  
44INOX  
stainless steel  
< 900 N/mm  
ferriticSolid carbide end mills, long, 3 cutting  
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm<sup>2</sup>Fraise carbure miniplus, 3 coupes, longue,  
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm<sup>2</sup>Fresa metal duro miniplus con 3 cuchillas, larga,  
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm<sup>2</sup>Fresa MD miniplus 3 T, lunga,  
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm<sup>2</sup>Твердосплавная радиусная микро-фреза,  
3 резца, длинная, фрезеровка HSC  
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm<sup>2</sup>MICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

N

DIN 6535  
Form HA

HSC

UFX-1  
NANO

ød1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 1,0	3	6	45	3	€
• 1,5	3	6	45	3	€
• 2,0	4	6	45	3	€
• 2,5	4	6	45	3	€
• 3,0	6	6	45	3	€
• 3,5	6	6	45	3	€
• 4,0	7	6	45	3	€
• 4,5	7	6	45	3	€
• 5,0	8	6	45	3	€
• 5,5	8	6	45	3	€
• 6,0	10	6	45	3	€

10 Stück •  
Verpackungseinheit

91

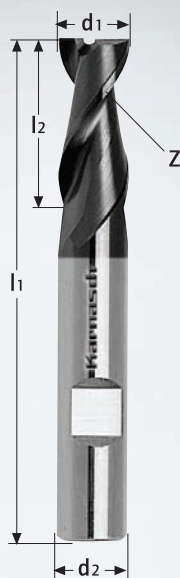
Z 3

VHM-Schaftfräser, lang, < 45 HRC = 1500 N/mm<sup>2</sup>

30.6321

HRC  
< 45

UNI

STAHL  
steel  
< 1500 N/mmSolid carbide end mills, long,  
< 45 HRC = 1500 N/mm<sup>2</sup>Fraise carbure, longue,  
< 45 HRC = 1500 N/mm<sup>2</sup>Fresa metal duro de mango, larga,  
< 45 HRC = 1500 N/mm<sup>2</sup>Fresa MD a codolo 2 T, lunga,  
< 45 HRC = 1500 N/mm<sup>2</sup>Твердосплавная концевая  
фреза, длинная,  
< 45 HRC = 1500 N/mm<sup>2</sup>MICRO  
GRAINDIN  
6527 L

N

DIN 6535  
Form HB< 45  
HRCUFX-1  
NANO30%  
günstiger

ød1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 3	7	6	57	2	€
▲ 5	10	6	57	2	€
▲ 6	10	6	57	2	€
▲ 8	16	8	63	2	€
▲ 12	22	12	83	2	€

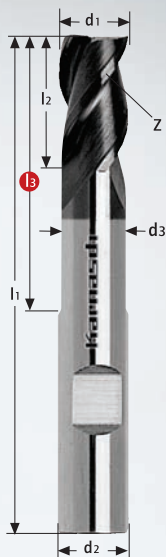
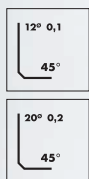
91

Z 2

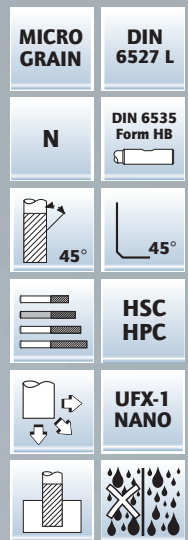


## VHM-Schaftfräser, lang

30.6331



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 3 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

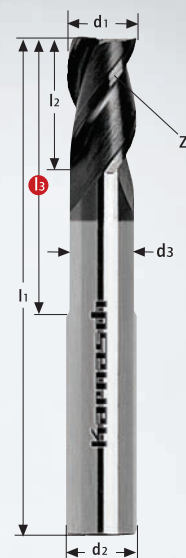
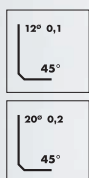


ød1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	z	Stück/piece
• 3	-	7	6	-	57	3	€
• 4	-	8	6	-	57	3	€
• 5	-	10	6	-	57	3	€
• 6	21	10	6	5,8	57	3	€
• 8	25	16	8	7,8	63	3	€
• 10	30	19	10	9,8	72	3	€
• 12	38	22	12	11,8	83	3	€
▲ 16	45	26	16	15,8	92	3	€
▲ 20	50	32	20	19,8	104	3	€

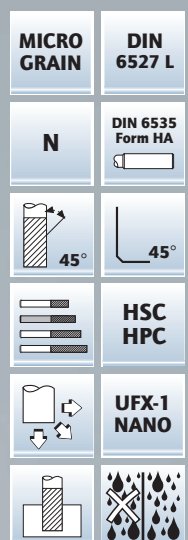


## VHM-Schaftfräser, lang

30.6332



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 3 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная



ød1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	z	Stück/piece
• 3	-	7	6	-	57	3	€
• 4	-	8	6	-	57	3	€
• 5	-	10	6	-	57	3	€
• 6	21	10	6	5,8	57	3	€
• 8	25	16	8	7,8	63	3	€
• 10	30	19	10	9,8	72	3	€
• 12	38	22	12	11,8	83	3	€
▲ 14	35	30	14	13,8	83	3	€
▲ 16	45	26	16	15,8	92	3	€
▲ 18	45	30	18	17,8	92	3	€
▲ 20	50	32	20	19,8	104	3	€



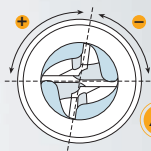
Vollhartmetall - Progressives - Dynamisches Hochleistungswerkzeug zum Schruppen und Schlichten < 1,5 x D

30.6340

- UNI**
- STAHl  
*steel*  
≤500 N/mm<sup>2</sup>
- STAHl  
*steel*  
≤800 N/mm
- STAHl  
*steel*  
≤900 N/mm
- STAHl  
*steel*  
≤1100 N/mm
- GG/G  
*cast iron*



- Solid carbide - progressive-dynamic high performance tool for roughing and finishing >1,5xD
- Fraise carbure, outil high-tec progressif, pour travail à dégrossir et pour travail de finition, > 1,5xD
- Utensili md -progressivi-dinamici-massime prestazioni per sgrossatura e finitura >1,5xD
- Potente herramienta dinámica-progresiva metal duro para desbastar y reparar >1,5xD
- Твердосплавный (VHM) прогрессивно-динамический высококачественный инструмент для черновой и финальной обработки >1,5xD



**A** Ungleiche Teilung  
*unequal pitch*

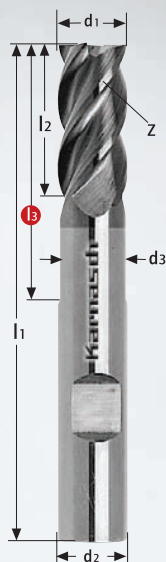
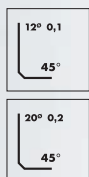
<b>MICRO GRAIN</b>	<b>DIN 6537</b>
<b>N DUO</b>	<b>DIN 6535 Form HB</b>
	<b>HPC</b>
	<b>UFX-3</b>

d1 k9	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Euro	
• 6,0	13	6	57	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 8,0	19	8	63	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 10,0	22	10	72	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 12,0	26	12	83	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 14,0	26	14	83	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 16,0	32	16	92	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 18,0	32	18	92	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>
• 20,0	38	20	104	4	€	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">NEU</span>

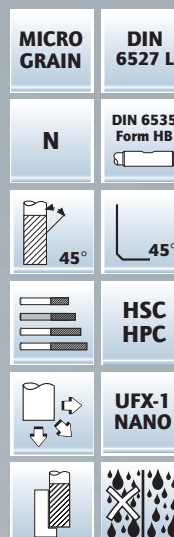


## VHM-Schaftfräser, lang

30.6341



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 4 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

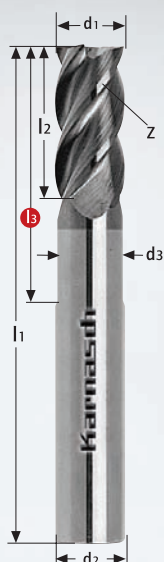
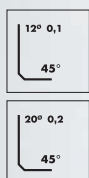


ød1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 3	-	10	6	-	57	4	€
• 4	-	13	6	-	57	4	€
• 5	-	15	6	-	57	4	€
• 6	21	16	6	5,8	57	4	€
• 8	25	19	8	7,8	63	4	€
• 10	30	25	10	9,8	72	4	€
• 12	38	28	12	11,8	83	4	€
• 14	35	30	14	13,8	83	4	€
• 16	45	35	16	15,8	92	4	€
• 18	45	35	18	17,8	92	4	€
• 20	50	40	20	19,8	104	4	€

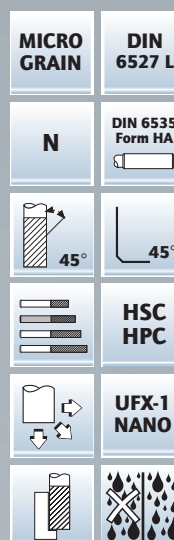


## VHM-Schaftfräser, lang

30.6342



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 4 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная



ød1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 3	-	10	6	-	57	4	€
• 4	-	13	6	-	57	4	€
• 5	-	15	6	-	57	4	€
• 6	21	16	6	5,8	57	4	€
• 8	25	19	8	7,8	63	4	€
• 10	30	25	10	9,8	72	4	€
• 12	38	28	12	11,8	83	4	€
• 14	35	30	14	13,8	83	4	€
▲ 16	45	35	16	15,8	92	4	€
▲ 18	45	35	18	17,8	92	4	€
▲ 20	50	40	20	19,8	104	4	€

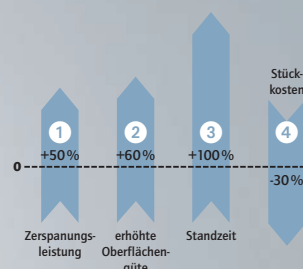
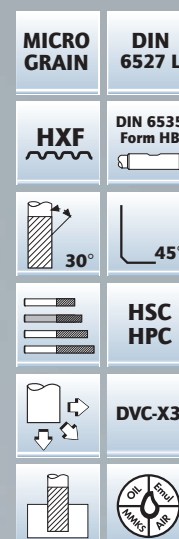


## VHM-HXF-Profil-Schruppfräser, lang

30.6353



- Solid carbide roughing end mills with HXF profil, long
- Fraise carbure à dégrossir, affutage système HXF, longue
- Fresa metal duro de desbastar HXF, larga
- Fresa MD a sgrossare HXF, lunga
- Твердосплавная обдирочная фреза HXF, длинная



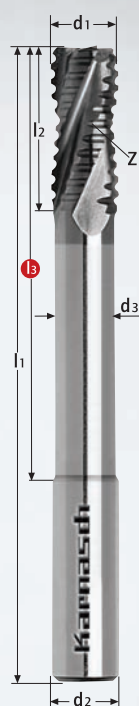
	$\varnothing d_1$ *	$l_2$	$d_2$ h6	$l_1$	$Z$	Stück/piece
•	4	8	6	57	3	€
•	6	13	6	57	3	€
•	8	19	8	63	3	€
•	10	22	10	72	4	€
•	12	26	12	83	4	€
•	14	26	14	83	4	€
•	16	32	16	92	4	€
▲	18	32	18	92	4	€
•	20	38	20	104	4	€

\* tol.  $d_1$   
 4° - 6° -0,01 / -0,048  
 8° - 10° -0,01 / -0,058  
 12° - 18° -0,01 / -0,070  
 20° -0,01 / -0,084

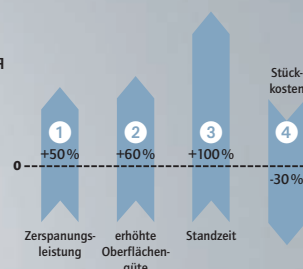
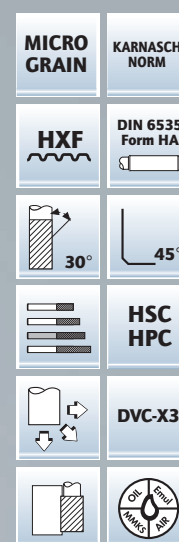


## VHM-HXF-Profil-Schruppfräser, &lt; 7xD, extra lang

30.6355



- Solid carbide roughing end mills with HXF profil, extra long
- Fraise carbure à dégrossir, affutage système HXF, < 7xD, extra-longue
- Fresa metal duro de desbastar HXF, < 7xD, extra larga
- Fresa MD a sgrossare HXF, < 7xD, extralunga
- Твердосплавная обдирочная фреза HXF, < 7xD, особенно длинная



	$\varnothing d_1$ *	$d_2$ h6	$d_3-0,1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$Z$	Stück/piece
•	6	6	5,5	80	15	44	3	€
•	8	8	7,5	85	21	49	3	€
•	10	10	9,5	100	24	60	4	€
•	12	12	11,5	120	28	65	4	€
▲	14	14	13,5	110	28	65	4	€
•	16	16	15,5	125	34	77	4	€
▲	18	18	17,5	125	34	77	4	€
•	20	20	19,5	150	42	90	4	€

\* tol.  $d_1$   
 4° - 6° -0,01 / -0,048  
 8° - 10° -0,01 / -0,058  
 12° - 18° -0,01 / -0,070  
 20° -0,01 / -0,084

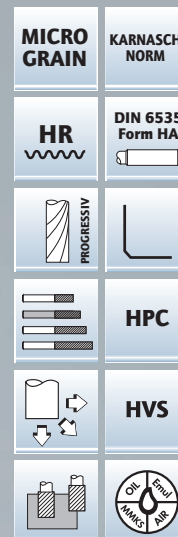


## VHM-Feinschruppfräser HPC Progressiv

30.6356



- Solid carbide fine roughing end mills with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed. HPC-progressive
- Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse HPC-progressive
- Fresa metal duro de desbastar HPC-progresiva
- Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni HPC-progressiva
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HPC



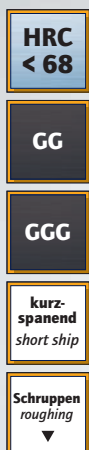
ø d1 h10	<b>l3</b>	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	<b>21</b>	16	6	5,5	57	4	€
• 8	<b>27</b>	22	8	7,5	72	4	€
• 10	<b>30</b>	25	10	9,5	72	4	€
• 12	<b>38</b>	28	12	11,2	83	4	€
• 14	<b>40</b>	30	14	13,0	83	4	€
• 16	<b>45</b>	35	16	15,0	92	5	€
• 18	<b>45</b>	35	18	17,0	92	5	€
• 20	<b>55</b>	40	20	19,0	104	5	€

i 94

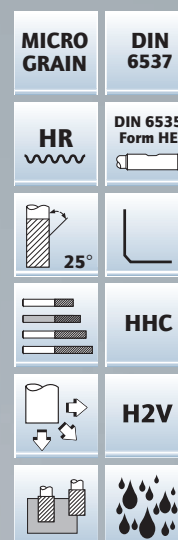


## VHM-Feinschruppfräser HHC, Rockwell Cutter

30.6357



- Solid carbide fine roughing end mill HHC, Rockwell Cutter
- Fraise carbure profil ébauche fin / HHC, Rockwell Cutter
- Fresa metal duro de desbastar HHC, Rockwell Cutter
- Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni HHC-materiali duri fino 68 HRC
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HHC, Rockwell Cutter



ø d1 h10	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 6	16	6	57	6	€
• 8	16	8	63	6	€
• 10	22	10	73	6	€
• 12	26	12	83	6	€
• 16	32	16	93	6	€
• 20	38	20	104	6	€

i 98





## VHM-Schrupfräser HSC mit Innenkühlung, Progressiv

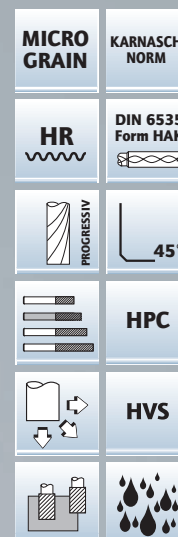
30.6358

HRC < 55	GG
UNI	GGG
INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	TITAN < 1100 N/mm
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	lang- spanend long ship
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	kurz- spanend short ship
TITAN	Schruppen roughing



- Solid carbide fine roughing end mills with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed. HPC-progressive, with interior cooling
- Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse HPC-progressive, avec arrosage
- Fresa metal duro de desbastar HPC-progresiva, con refrigeración interna
- Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni HPC-progressive, con fori di lubrificazione interna
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HPC

Speziell mit kontrolliertem Kühlmittelaustritt  
Especially with controlled interior cooling leaving



ø d1 d10	l3	l2	d2 h5	d3	l1	z	Stück/piece
• 6	21	16	6	5,5	58	4	€
• 8	27	22	8	7,5	70	4	€
• 10	30	25	10	9,5	72	4	€
• 12	38	28	12	11,2	82	4	€
• 14	40	30	14	13,0	82	4	€
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€
• 18	45	35	18	17,0	92	5	€
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€

95



ø 6 - ø 14



ø 16-20

ø 6 ohne Kühlmittel Stirnaustritt

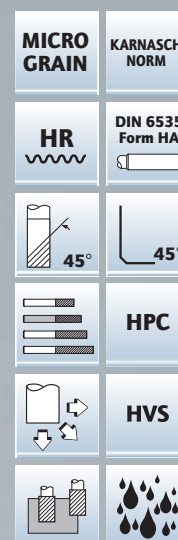
## VHM-Schrupfräser für exotisches Material

30.6359

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	INCONEL
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	MONEL
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	NIMONIC
NI-ALLOYS < 900 N/mm	Ampco
NI-CO ALLOYS > 900 N/mm	TITAN
INCONEL HASTELLOY TITAN	kurz- spanend short ship
HARDOX	lang- spanend long ship
	Schruppen roughing



- Solid carbide fine roughing end mill with HR profil, right hand spiral fluted, right-handed, for exotic materials - HPC
- Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse pour matériaux exotiques - HPC
- Fresa metal duro de desbastar, para material exótico - HPC
- Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per lavorazioni, per materiali esotici
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HPC



ø d1 h10	l3	l2	d2 h5	d3	l1	z	Stück/piece
• 6	21	16	6	5,5	57	4	€
• 8	27	22	8	7,5	70	4	€
• 10	30	25	10	9,5	72	4	€
• 12	38	28	12	11,2	83	4	€
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€

96



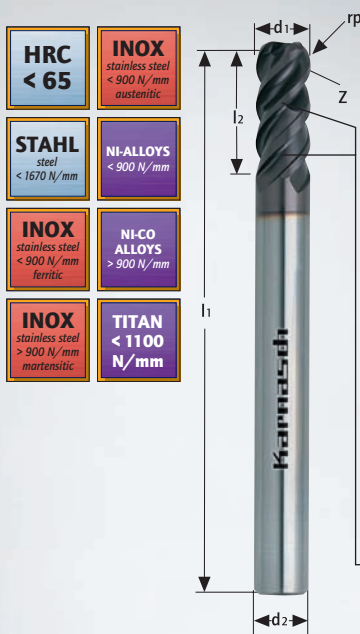
ø 6 - ø 12



ø 16-20

## VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, Typ „DUO“, lang

30.6415

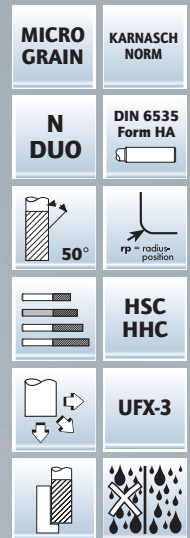


<b>HRC &lt; 65</b>	<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm austenitic
<b>STAHL</b> steel < 1670 N/mm	<b>NI-ALLOYS</b> < 900 N/mm
<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm ferritic	<b>NI-CO ALLOYS</b> > 900 N/mm
<b>INOX</b> stainless steel > 900 N/mm martensitic	<b>TITAN</b> < 1100 N/mm

- Solid carbide end mills with corner radius, typ „DUO“, long
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, type „DUO“, longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, tipo „DUO“, largo
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, tipo "DUO", lunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, тип "DUO", длинная

Zwei unterschiedliche Spankammern  
two different depths of flutes

$\emptyset d_1$ e8	$r_p \pm 0,01$	$d_2$ h6	$l_1$	$l_2$	Z	Stück/piece
• 2	0,2	6	65	7	3	€
• 3	0,3	6	65	8	3	€
• 4	0,4	6	65	11	3	€
▲ 5	0,5	6	65	13	4	€
• 6	0,5	6	65	16	4	€
▲ 8	1,5	8	80	22	4	€
▲ 10	1,0	10	100	25	4	€
▲ 10	1,5	10	100	25	4	€
▲ 12	1,0	12	100	28	4	€



i 92

Z 3  
Ø 2 - Ø 4Z 4  
Ø 5 - Ø 12

## VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, überlang

30.6425



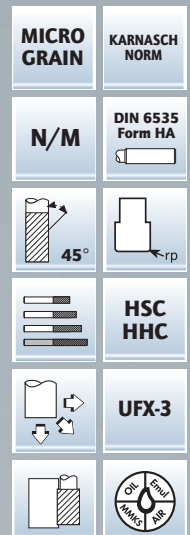
<b>HRC &lt; 60</b>	<b>GG/G</b> cast iron
<b>UNI</b>	

## Wichtig:

- I Generell HSC Gleichlaufräsen mit Emulsion!
- II Guss- und NE-Metall naß bearbeiten oder mit Luftkühlung!
- III Stabile, schwingungsfreie Verhältnisse sind Voraussetzung.

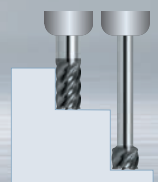
- Solid carbide end mills with corner radius, extra long
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, ultra-longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, extra larga
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, superlunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, особенно длинная

$\emptyset d_1$ e8	$r_p \pm 0,01$	$d_2$ h6	$l_1$	$l_2$	Z	Stück/piece
• 7	0,5	6	120	9	4	€
• 7	1,0	6	120	9	4	€
▲ 7	1,5	6	120	9	4	€
• 9	0,5	8	135	12	4	€
• 9	1,0	8	135	12	4	€
▲ 9	1,5	8	135	12	4	€
• 11	0,5	10	150	15	4	€
• 11	1,0	10	150	15	4	€
▲ 11	1,5	10	150	15	4	€
• 13	0,5	12	160	18	4	€
• 13	1,0	12	160	18	4	€
▲ 13	1,5	12	160	18	4	€



i 93

Z 4



<b>HRC &lt; 60</b>	<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm ferritic
<b>HRC &lt; 55</b>	<b>INOX</b> stainless steel > 900 N/mm martensitic
<b>UNI</b>	<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm austenitic



- Solid carbide – High Performance end mill up to 60 HRC
- Fraise à grand rendement en carbure monobloc - jusqu'à 60 HRC
- VHM - Fresadora de alto rendimiento hasta 60 HRC
- Frese metal duro alte performance/prestazioni fino 60 HRC
- VHM - высокопрочная фреза до 60 HRC (твердость по шкале Роквелла)

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>KARNASCH NORM</b>
<b>H</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
	<b>HPC</b>
	<b>UFX-3</b>

d1 e8	rp	l3	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece
• 2,0	0,5	5,0	6	1,8	60	0,8	3	€
• 3,0	0,75	7,5	6	2,7	60	1,2	4	€
• 4,0	1,0	10,0	6	3,5	70	1,6	4	€
• 5,0	1,2	12,5	6	4,5	80	2,0	4	€
• 6,0	1,5	12,0	6	5,5	90	2,5	4	€
• 7,0	1,5	-	6	-	90	3,0	4	€
• 8,0	2,0	16,0	8	7,2	105	3,5	4	€
• 9,0	2,0	-	8	-	105	4,0	4	€
• 10,0	2,0	20,0	10	9,0	105	4,0	4	€
• 11,0	2,0	-	10	-	105	4,5	4	€
• 12,0	3,0	24,0	12	11,0	105	5,0	4	€
• 13,0	3,0	-	12	-	105	5,5	4	€
• 16,0	4,0	28,0	16	14,0	105	6,5	4	€

96

Z 4



# EINE GROßE VISION BRAUCHT EINEN ZUVERLÄSSIGEN PARTNER

**KARNASCH WERKZEUGE** MADE FOR PROFESSIONALS

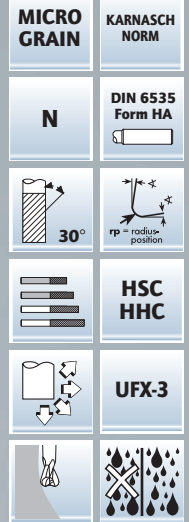


## VHM-Gesenkräuser mit Eckenradius, kurz, Rockwell Cutter

30.6434



- Solid carbide end mills with corner radius, short, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, courte, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, corta, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi, con raggio angolare, corta, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, короткая, Rockwell Cutter



**30%**  
günstiger

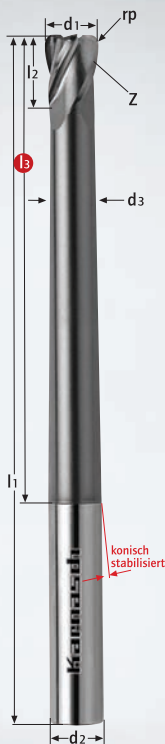
∅ d1 - 0,03	rp +/- 0,01	13	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 5	0,5	18	5	konisch	54	6	4	€
▲ 5	1,0	18	5	konisch	54	6	4	€
▲ 6	1,0	21	6	konisch	57	7	4	€
▲ 6	1,5	21	6	konisch	57	7	4	€
▲ 8	1,0	27	8	konisch	63	9	4	€
▲ 8	1,5	27	8	konisch	63	9	4	€
▲ 8	2,0	27	8	konisch	63	9	4	€
▲ 10	0,5	32	10	konisch	72	11	4	€
▲ 10	1,5	32	10	konisch	72	11	4	€
▲ 10	2,0	32	10	konisch	72	11	4	€
▲ 12	0,5	38	12	konisch	83	12	4	€
▲ 12	1,0	38	12	konisch	83	12	4	€
▲ 12	2,0	38	12	konisch	83	12	4	€



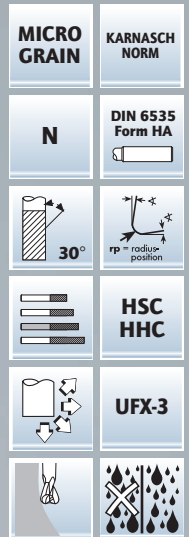
Alternative 30.6436

## VHM-Gesenkräuser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

30.6435



- Solid carbide end mills with corner radius, extra long, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, extra-longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, extra larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, extralunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, особенно длинная, Rockwell Cutter



**30%**  
günstiger

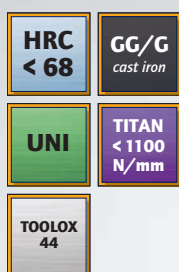
∅ d1 - 0,03	rp ± 0,01	13	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 2	0,2	27	3	konisch	75	3	4	€
▲ 3	0,3	32	3	konisch	75	4	4	€
▲ 3	1,0	32	3	konisch	75	4	4	€
▲ 4	0,4	36	4	konisch	75	5	4	€
▲ 4	1,0	36	4	konisch	75	5	4	€
▲ 5	0,5	40	5	konisch	75	6	4	€
▲ 5	1,0	40	5	konisch	75	6	4	€
▲ 6	0,5	45	6	konisch	100	7	4	€
▲ 6	1,0	45	6	konisch	100	7	4	€
▲ 6	1,5	45	6	konisch	100	7	4	€
▲ 8	1,5	55	8	konisch	100	9	4	€
▲ 8	2,0	55	8	konisch	100	9	4	€
▲ 10	0,5	60	10	konisch	100	11	4	€
▲ 10	1,0	60	10	konisch	100	11	4	€
▲ 10	1,5	60	10	konisch	100	11	4	€
▲ 10	2,0	60	10	konisch	100	11	4	€
▲ 12	0,5	75	12	konisch	120	12	4	€
▲ 12	1,0	75	12	konisch	120	12	4	€
▲ 12	1,5	75	12	konisch	120	12	4	€
▲ 12	2,0	75	12	konisch	120	12	4	€



Alternative 30.6437

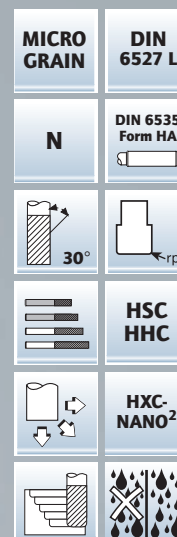
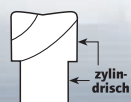
## VHM-Gesenkräuser mit Eckenradius, kurz, Rockwell Cutter

30.6436



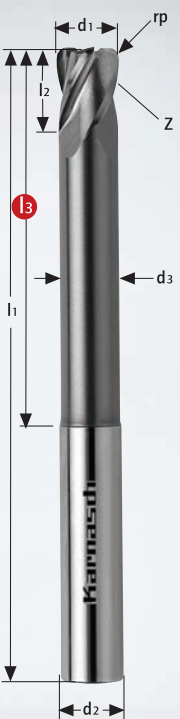
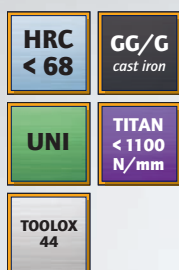
- Solid carbide end mills with corner radius, short, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, courte, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, corta, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, corta, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, короткая, Rockwell Cutter

$\varnothing d_1$ e8	$r_p \pm 0,01$	$l_3$	$d_2$ h6	$d_3$	$l_1$	$l_2$	$z$	Stück/piece
• 1	0,1	10	6	0,9	57	2	4	€
• 1	0,2	10	6	0,9	57	2	4	€
• 2	0,2	13	6	1,9	57	3	4	€
• 3	0,3	14	6	2,7	57	4	4	€
• 4	0,4	16	6	3,7	57	5	4	€
• 5	0,5	18	6	4,6	57	6	4	€
• 6	0,5	21	6	5,5	57	7	4	€
• 6	0,6	21	6	5,5	57	7	4	€
• 6	1,0	21	6	5,5	57	7	4	€
• 8	0,5	27	8	7,4	63	10	4	€
• 8	0,8	27	8	7,4	63	10	4	€
• 8	1,0	27	8	7,4	63	10	4	€
• 8	1,5	27	8	7,4	63	10	4	€
▲ 8	2,0	27	8	7,4	63	10	4	€
• 10	0,5	32	10	9,2	72	12	4	€
• 10	1,0	32	10	9,2	72	12	4	€
• 10	1,5	32	10	9,2	72	12	4	€
• 12	0,5	36	12	11,0	83	15	4	€
• 12	1,0	36	12	11,0	83	15	4	€
• 12	1,5	36	12	11,0	83	15	4	€



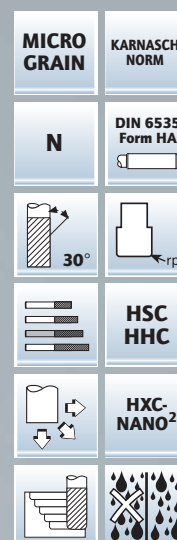
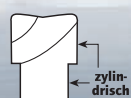
## VHM-Gesenkräuser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

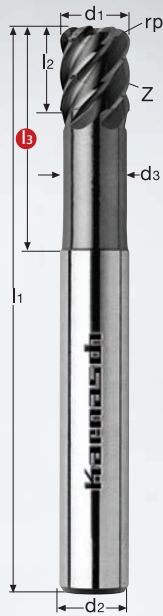
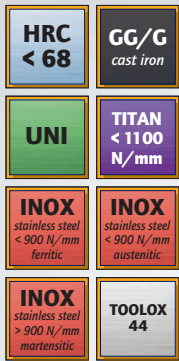
30.6437








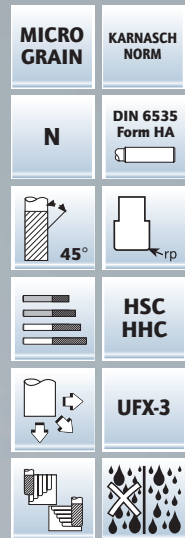
- Solid carbide end mills with corner radius, extra long, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, extra-longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, extra larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, extralunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, особенно длинная, Rockwell Cutter

$\varnothing d_1$ e8	$r_p \pm 0,01$	$l_3$	$d_2$ h6	$d_3$	$l_1$	$l_2$	$z$	Stück/piece
• 6	0,5	45	6	5,5	100	7	4	€
• 6	1,0	45	6	5,5	100	7	4	€
• 8	0,5	55	8	7,4	100	10	4	€
• 8	1,0	55	8	7,4	100	10	4	€
▲ 8	1,5	55	8	7,4	100	10	4	€
△ 8	2,0	55	8	7,4	100	10	4	€
• 10	0,5	60	10	9,2	100	12	4	€
• 10	1,0	60	10	9,2	100	12	4	€
▲ 10	1,5	60	10	9,2	100	12	4	€
• 12	0,5	75	12	11,0	120	15	4	€
• 12	1,0	75	12	11,0	120	15	4	€
▲ 12	1,5	75	12	11,0	120	15	4	€

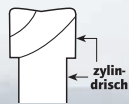




-  Solid carbide end mills with corner radius, short, Superfinish, Rockwell Cutter
-  Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, courte, superfinition, Rockwell Cutter
-  Fresadora metal duro de matrices con radio angular, corta, Superfinish, Rockwell Cutter
-  Fresa MD per stampi con raggio angolare, corta, superfinitura, Rockwell Cutter
-  Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, короткая, супер-финиш, Rockwell Cutter

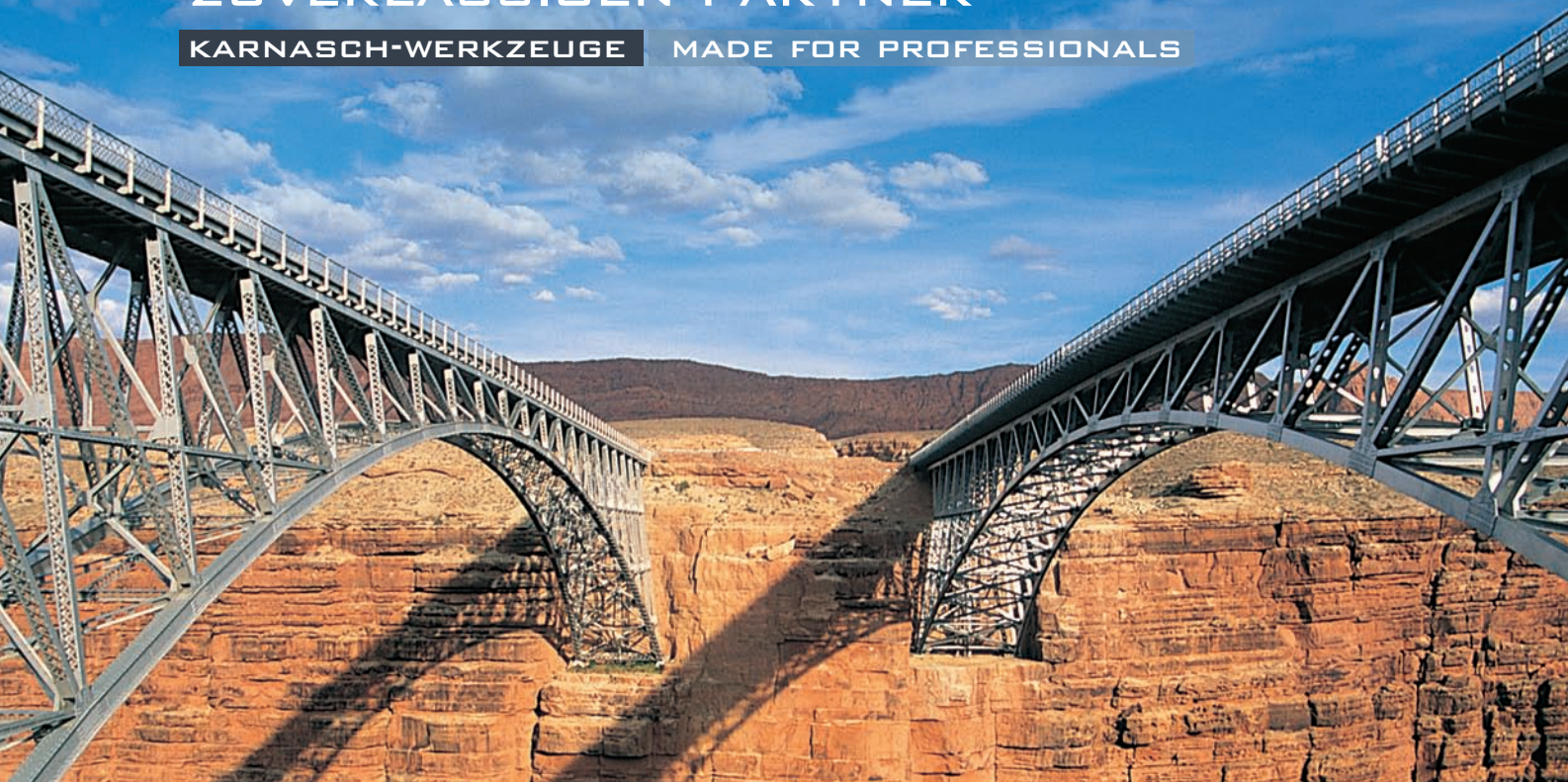


Ø d1 e8	rp ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
● 3	0,3	14	3	2,7	50	4	4	€
● 4	0,4	16	4	3,7	54	5	4	€
● 5	0,5	18	5	4,6	54	6	4	€
● 6	0,5	21	6	5,5	65	7	6	€
● 8	0,5	27	8	7,4	70	9	6	€
▲ 8	1,5	27	8	7,4	70	9	6	€
▲ 8	2,0	27	8	7,4	70	9	6	€
● 10	0,5	32	10	9,2	80	11	6	€
▲ 10	1,0	32	10	9,2	80	11	6	€
▲ 10	1,5	32	10	9,2	80	11	6	€
▲ 10	2,0	32	10	9,2	80	11	6	€
● 12	0,5	38	12	11,0	93	12	6	€
● 12	1,0	38	12	11,0	93	12	6	€
▲ 12	1,5	38	12	11,0	93	12	6	€
▲ 12	2,0	38	12	11,0	93	12	6	€



# EINE GROBE VISION BRAUCHT EINEN ZUVERLÄSSIGEN PARTNER

**KARNASCH-WERKZEUGE** MADE FOR PROFESSIONALS



## VHM-Schaftfräser positiv, lang, Superfinish

30.6446

<b>STAHL</b> steel < 1400 N/mm	<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm austenitic
<b>UNI</b>	<b>NI-ALLOYS</b> < 900 N/mm
<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm ferritic	<b>NI-CO ALLOYS</b> > 900 N/mm
<b>INOX</b> stainless steel > 900 N/mm martensitic	<b>TITAN</b> < 1100 N/mm



- Solid carbide end mills high speed cutting Superfinish
- Fraise carbure positive, longue superfinition
- Fresa metal duro de mango positiva, larga, Superfinish
- Fresa MD a codolo positiva, lunga, superfinitura
- Твердосплавная концевая фреза, позитивная, длинная, супер-финиш

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>DIN 6527 L</b>
<b>N</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
	<b>HSC</b>
	<b>UFX-2</b>

ø d1 es	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 3	8	6	57	6	€
• 4	11	6	57	6	€
• 5	13	6	57	6	€
• 6	13	6	57	6	€
• 8	19	8	63	6	€
• 10	22	10	72	6	€
• 12	26	12	83	6	€
• 16	32	16	92	8	€
• 20	38	20	104	10	€



## VHM-Schaftfräser positiv, extra lang, Superfinish

30.6447

<b>STAHL</b> steel < 1400 N/mm	<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm austenitic
<b>UNI</b>	<b>NI-ALLOYS</b> < 900 N/mm
<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm ferritic	<b>NI-CO ALLOYS</b> > 900 N/mm
<b>INOX</b> stainless steel > 900 N/mm martensitic	<b>TITAN</b> < 1100 N/mm



- Solid carbide end mills high speed cutting, extra long, Superfinish
- Fraise carbure positive, extra-longue, superfinition
- Fresa metal duro de mango positiva, extra larga, Superfinish
- Fresa MD a codolo positiva, extralunga, superfinitura
- Твердосплавная концевая фреза, позитивная, особенно длинная, супер-финиш

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>KARNASCH NORM</b>
<b>N</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
	<b>HSC</b>
	<b>UFX-2</b>

ø d1 es	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 6	18	6	60	6	€
• 8	24	8	70	6	€
• 10	30	10	80	6	€
• 12	36	12	93	6	€
• 16	48	16	110	8	€
• 20	60	20	125	10	€

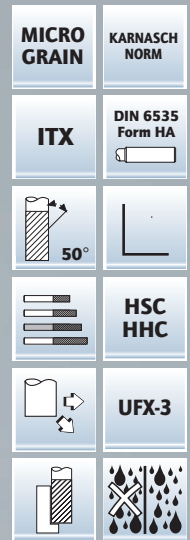


## VHM-Schaftfräser, extra lang · Superfinish-plus

30.6448



- Solid carbide end mills, extra long, Superfinish-plus
- Fraise carbure, extra-longue, superfinition-plus
- Fresa metal duro de mango, extra larga, Superfinish plus
- Fresa MD a codolo, extralunga, superfinitura-plus
- Твердосплавная концевая фреза, особенно длинная, супер-финиш-плюс



**30%**  
günstiger



Ø d1 +0/-0,03	l2	d2 h6	l1	z	Stück/piece
▲ 10	30	10	85	12	€
▲ 12	35	12	93	12	€
▲ 16	50	16	110	16	€
▲ 20	60	20	125	16	€

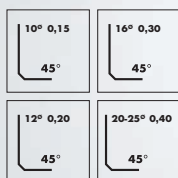
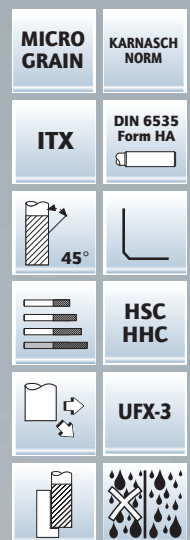
Nachfolgewerkzeug 30.6446 / 30.6447

## VHM-Schaftfräser, überlang &lt; 6xD Superfinish

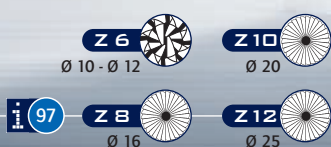
30.6450



- Solid carbide end mills, extra long < 6xD, Superfinish
- Fraise carbure, ultra-longue < 6xD superfinition
- Fresa metal duro de mango, extra larga < 6xD Superfinish
- Fresa MD a codolo, superlunga < 6xD, superfinitura
- Твердосплавная концевая фреза, особенно длинная, < 6xD, супер-финиш



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	z	Stück/piece
• 10	45	10	95	6	€
• 12	53	12	110	6	€
• 16	63	16	123	8	€
• 16	80	16	135	8	€
• 20	75	20	141	10	€
• 20	100	20	166	10	€
• 20	125	20	191	10	€
• 25	175	25	255	12	€





VHM-Schaftfräser, > 4 x D, Rockwell Cutter, Progressiv

30.6456

**HRC < 68**  
**TITAN < 1100 N/mm**

**GG/G**  
cast iron



High hard cutting solid carbide end mills, > 4 x D, Rockwell Cutter, progressive

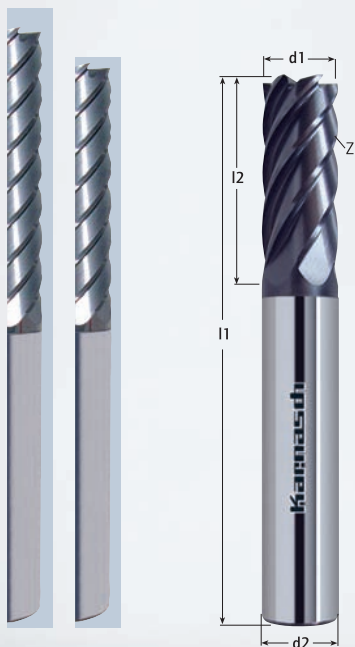
Fraise carbure, > 4xD, Rockwell Cutter, progressive

Fresa metal duro de mango, > 4xD, Rockwell Cutter, progresiva

Fresa MD a codolo, > 4xD, Rockwell Cutter, Progressiva

Твердосплавная концевая фреза, > 4xD, Rockwell Cutter, прогрессивная резка

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>KARNASCH NORM</b>
<b>SPEZIAL</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
PROGRESSIV	45°
	<b>HSC HHC</b>
	<b>UFX-24</b>



d1/e8	l2	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 2,0	6	57	6	4	€
• 2,0	8	64	6	4	€
• 3,0	8	57	6	4	€
• 3,0	11	64	6	4	€
• 4,0	8	57	6	6	€
• 4,0	15	64	6	6	€
• 5,0	10	57	6	6	€
• 5,0	18	64	6	6	€
• 6,0	16	57	6	6	€
• 6,0	21	64	6	6	€
• 8,0	22	70	8	6	€
• 8,0	28	75	8	6	€
• 10,0	25	73	10	6	€
• 10,0	30	80	10	6	€
• 12,0	28	83	12	6	€
• 12,0	45	100	12	6	€
• 14,0	30	83	14	6	€
• 14,0	42	100	14	6	€
• 16,0	35	92	16	8	€
• 16,0	50	110	16	8	€
• 16,0	65	125	16	8	€
• 18,0	35	92	18	8	€
• 20,0	40	104	20	10	€
• 20,0	55	115	20	10	€
• 20,0	70	135	20	10	€



## VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

30.6457

HRC  
< 70GG/G  
cast ironTITAN  
< 1100  
N/mm

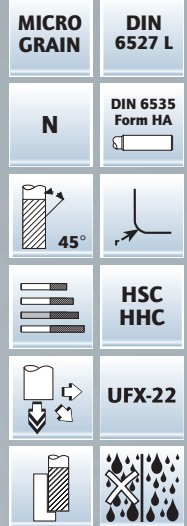
Solid carbide end mills with corner radius, extra long, Rockwell-Cutter

Fraise carbure, avec rayon d'angle, extra-longue, Rockwell Cutter

Fresadora metal duro de mango con radio angular, extra larga, Rockwell Cutter

Fresa MD a codolo con raggio angolare, extralunga, Rockwell Cutter

Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, особенно длинная, Rockwell Cutter

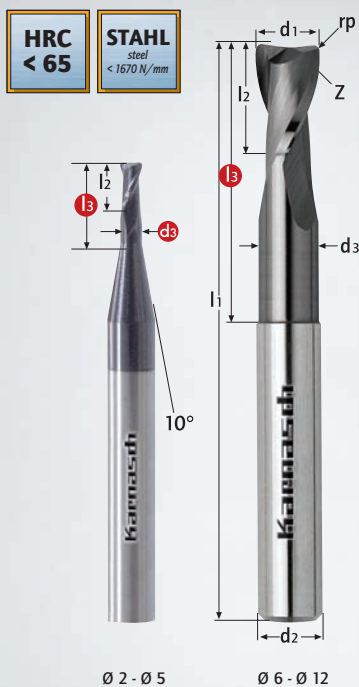


ø d1 h10	r p ± 0,01	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 3	0,3	8	6	60	4	€
• 4	0,3	11	6	60	6	€
• 5	0,3	13	6	70	6	€
• 6	0,3	16	6	70	6	€
• 6	0,5	16	6	70	6	€
• 8	0,3	22	8	90	6	€
• 8	0,5	22	8	90	6	€
• 10	0,3	25	10	100	6	€
• 10	0,5	25	10	100	6	€
▲ 10	1,0	25	10	100	6	€
▲ 12	0,5	28	12	110	6	€
▲ 12	1,0	28	12	110	6	€



## VHM-Torusfräser, lang

30.6472

HRC  
< 65STAHL  
steel  
< 1670 N/mm

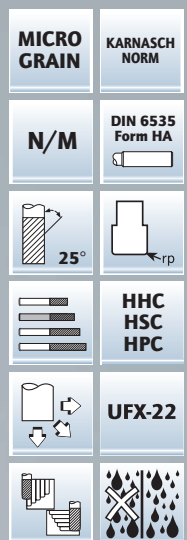
Solid carbide end mills with corner radius, long

Fraise carbure, avec rayon d'angle, longue

Fresa metal duro de mango con radio angular, larga

Fresa MD a codolo con raggio angolare, lunga

Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, длинная



ø d1 h9	r p ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	Stück/piece
• 2	0,2	6	1,8	60	3	8	2	€
• 3	0,3	6	2,8	60	5	10	2	€
▲ 3	0,5	6	2,8	60	5	10	2	€
• 4	0,4	6	3,8	60	6	12	2	€
▲ 4	0,5	6	3,8	60	6	12	2	€
▲ 5	0,5	6	4,8	60	8	16	2	€
• 6	0,5	6	5,8	60	9	21	2	€
• 6	1,0	6	5,8	60	9	21	2	€
• 8	0,5	8	7,8	70	12	30	2	€
• 8	1,0	8	7,8	70	12	30	2	€
• 10	0,5	10	9,8	90	15	40	2	€
• 10	1,0	10	9,8	90	15	40	2	€
▲ 10	1,5	10	9,8	90	15	40	2	€
▲ 12	0,5	12	11,8	100	18	50	2	€








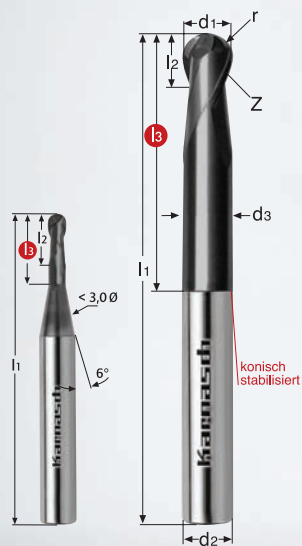
## VHM-3D-Radiusfräser, lang, Rockwell Cutter

30.6474

HRC  
< 68GG/G  
cast iron

UNI

-  Solid carbide 3D ball nose end mills, long, Rockwell Cutter
-  Fraise carbure 3D hémisphérique, longue, Rockwell Cutter
-  Fresadora metal duro de radio de 3D, larga, Rockwell Cutter
-  Fresa MD raggata 3D, lunga, Rockwell Cutter
-  Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная, Rockwell Cutter



Ø 0,2 - Ø 2,5    Ø 3,0 - Ø 12,0



Ø d1 f8	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 0,3	0,15	1,0	3	-	50	0,40	2	€
▲ 0,4	0,20	1,0	3	-	50	0,60	2	€
▲ 0,5	0,25	1,25	3	-	50	0,75	2	€
▲ 0,6	0,30	1,3	3	-	50	0,90	2	€
▲ 0,7	0,35	2,0	3	-	50	1,20	2	€
▲ 0,8	0,40	2,0	3	-	50	1,20	2	€
▲ 0,9	0,45	2,5	3	-	50	1,50	2	€
▲ 1,0	0,50	2,5	3	-	50	1,50	2	€
▲ 1,1	0,55	2,8	3	-	50	1,60	2	€
▲ 1,2	0,60	2,8	3	-	50	1,60	2	€
▲ 1,4	0,70	3,5	3	-	50	2,00	2	€
▲ 1,5	0,75	3,5	3	-	50	2,00	2	€
▲ 1,6	0,80	4,0	3	-	50	2,00	2	€
▲ 1,8	0,90	4,2	3	-	50	2,20	2	€
▲ 2,0	1,00	4,2	3	-	50	2,20	2	€
▲ 2,5	1,25	5,0	3	-	50	2,50	2	€
▲ 3,0	1,50	22,0	3	-	50	3,00	2	€
▲ 4,0	2,00	26,0	4	konisch	54	4,00	2	€
▲ 8,0	4,00	27,0	8	konisch	63	8,00	2	€
▲ 10,0	5,00	32,0	10	konisch	72	10,00	2	€
▲ 12,0	6,00	38,0	12	konisch	83	12,00	2	€

Nachfolgewerkzeug 30.6264 / 30.6476

30%  
günstigerMICRO  
GRAINDIN  
6527 K

MF

DIN 6535  
Form HAHHC  
HSC  
HPC

UFX-3








## VHM-3D-Radiusfräser, extra lang, Rockwell Cutter

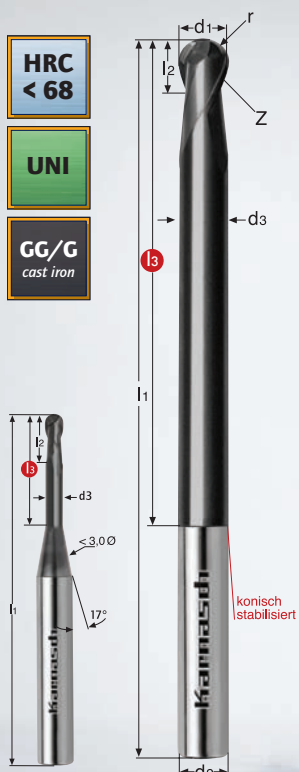
30.6475

HRC  
< 68

UNI

GG/G  
cast iron

-  Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long, Rockwell Cutter
-  Fraise carbure 3D hémisphérique, extra-longue, Rockwell Cutter
-  Fresadora metal duro de radio de 3D, extra larga, Rockwell Cutter
-  Fresa MD raggata 3D, extralunga, Rockwell Cutter
-  Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная, Rockwell Cutter



Ø 0,6 - Ø 2,0    Ø 3,0 - Ø 12,0



Ø d1 f8	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 0,6	0,30	6	3	0,58	65	1,2	2	€
▲ 0,7	0,35	8	3	0,77	65	1,2	2	€
▲ 0,8	0,40	8	3	0,77	65	1,2	2	€
▲ 0,9	0,45	12	3	0,85	65	1,5	2	€
▲ 1,0	0,50	12	3	0,95	65	1,5	2	€
▲ 1,1	0,55	12	3	1,05	65	1,6	2	€
▲ 1,2	0,60	12	3	1,15	65	1,6	2	€
▲ 1,4	0,70	15	3	1,34	65	1,8	2	€
▲ 1,5	0,75	15	3	1,44	65	1,8	2	€
▲ 1,6	0,80	15	3	1,54	65	1,8	2	€
▲ 1,8	0,90	20	3	1,72	65	2,0	2	€
▲ 2,0	1,00	20	3	1,92	65	2,0	2	€
▲ 3,0	1,50	30	4	2,92	80	3,0	2	€
▲ 4,0	2,00	44	6	3,90	80	4,0	2	€
▲ 5,0	2,50	54	6	4,80	90	5,0	2	€
▲ 6,0	3,00	64	6	konisch	100	6,0	2	€
▲ 8,0	4,00	84	8	konisch	120	8,0	2	€
▲ 10,0	5,00	100	10	konisch	140	10,0	2	€

Nachfolgewerkzeug 30.6264 / 30.6477

30%  
günstigerMICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

MF

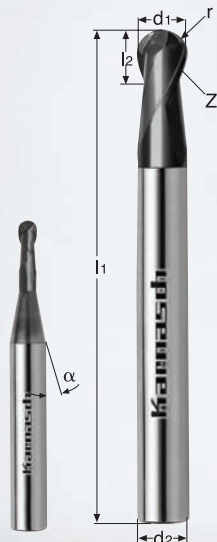
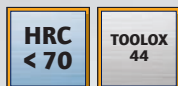
DIN 6535  
Form HAHHC  
HSC  
HPC

UFX-3



## VHM-3D- Radiusfräser, kurz, Rockwell Cutter

30.6476



Ø 1 - Ø 5    Ø 6 - Ø 12



Solid carbide 3D ball nose end mills, short, Rockwell Cutter

Fraise carbure 3D hémisphérique, courte, Rockwell Cutter

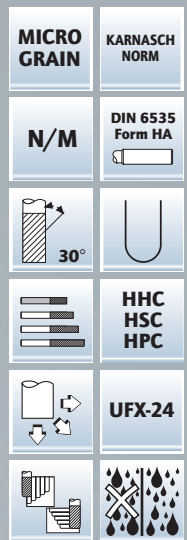
Fresadora metal duro de radio de 3D, corta, Rockwell Cutter

Fresa MD raggiata 3D, corta, Rockwell Cutter

Твердосплавная радиусная фреза 3D, короткая, Rockwell Cutter

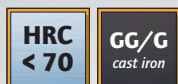
d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	α	Z	Stück/piece
• 0,1	0,05	3	38	0,2	8	2	€
• 0,2	0,10	3	38	0,4	8	2	€
• 0,3	0,15	3	38	0,5	8	2	€
• 0,4	0,20	3	38	0,5	8	2	€
• 0,5	0,25	3	38	0,5	8	2	€
• 0,5	0,25	6	54	0,8	12	2	€
• 0,6	0,30	3	38	0,8	8	2	€
• 0,8	0,40	3	38	0,8	8	2	€
• 1,0	0,50	3	50	1,0	8	2	€
• 1,0	0,50	6	54	1,5	12	2	€
• 1,2	0,60	3	50	1,5	8	2	€
• 1,5	0,75	3	50	1,8	8	2	€
• 1,5	0,75	6	54	1,8	12	2	€
• 1,6	0,80	3	50	2,0	8	2	€
• 2,0	1,00	3	50	2,0	8	2	€
• 2,0	1,00	6	54	2,0	12	2	€
• 2,5	1,25	3	50	2,5	8	2	€
• 2,5	1,25	6	54	2,5	12	2	€
• 3,0	1,50	3	50	3,0	-	2	€
• 3,0	1,50	6	54	3,0	12	2	€
• 4,0	2,00	4	54	4,0	-	2	€
• 4,0	2,00	6	54	4,0	12	2	€
• 5,0	2,50	5	54	5,0	-	2	€
• 5,0	2,50	6	54	5,0	12	2	€
• 6,0	3,00	6	54	6,0	-	2	€
• 8,0	4,00	8	60	8,0	-	2	€
• 10,0	5,00	10	68	10,0	-	2	€
• 12,0	6,00	12	75	12,0	-	2	€

NEU  
NEU



## VHM-3D- Radiusfräser, lang, Rockwell Cutter

30.6477



Ø 1 - Ø 5    Ø 6 - Ø 12



Solid carbide 3D ball nose end mills, long, Rockwell Cutter

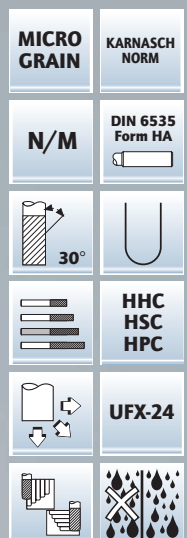
Fraise carbure 3D hémisphérique, longue, Rockwell Cutter

Fresadora metal duro de radio de 3D, larga, Rockwell Cutter

Fresa MD raggiata 3D, lunga, Rockwell Cutter

Твердосплавная радиусная фреза 3D, длинная, Rockwell Cutter

d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1,0	0,50	6	80	1,5	2	€
• 1,5	0,75	6	80	1,8	2	€
• 2,0	1,00	6	80	2,0	2	€
• 2,5	1,25	6	80	2,5	2	€
• 3,0	1,50	6	80	3,0	2	€
• 4,0	2,00	6	80	4,0	2	€
• 5,0	2,50	6	100	5,0	2	€
• 6,0	3,00	6	100	6,0	2	€
• 8,0	4,00	8	100	8,0	2	€
• 10,0	5,00	10	100	10,0	2	€
• 12,0	6,00	12	100	12,0	2	€

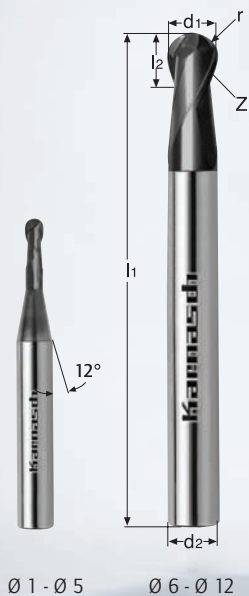


## VHM-3D-Radiusfräser, kurz

30.6478

HRC  
< 55GG/G  
cast iron

UNI



Ø 1 - Ø 5

Ø 6 - Ø 12



Solid carbide 3D ball nose end mills, short



Fraise carbure 3D hémisphérique, courte



Fresadora metal duro de radio de 3D, corta



Fresa MD raggiata 3D, corta



Твердосплавная радиусная фреза 3D, короткая

Ø d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1,0	0,5	6	54	1,5	2	€
• 1,5	0,75	6	54	1,8	2	€
• 2,0	1,0	6	54	2,0	2	€
• 2,5	1,25	6	54	2,5	2	€
• 3,0	1,5	6	54	3,0	2	€
• 4,0	2,0	6	54	4,0	2	€
• 5,0	2,5	6	54	5,0	2	€
• 6,0	3,0	6	54	6,0	2	€
• 8,0	4,0	8	58	8,0	2	€
• 10,0	5,0	10	66	10,0	2	€
• 12,0	6,0	12	73	12,0	2	€

MICRO  
GRAINDIN  
6527 K

N

DIN 6535  
Form HAHSC  
HHC

UFX-3



99

Z Z

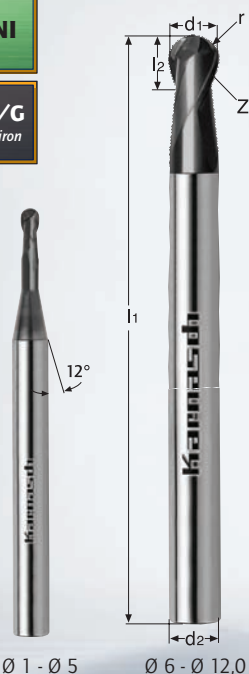


## VHM-3D-Radiusfräser, extra lang

30.6479

HRC  
< 55

UNI

GG/G  
cast iron

Ø 1 - Ø 5

Ø 6 - Ø 12,0



Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long



Fraise carbure 3D hémisphérique, extra-longue



Fresadora metal duro de radio de 3D, extra larga



Fresa MD raggiata 3D, extralunga



Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная

Ø d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 1,0	0,5	6	80	1,5	2	€
▲ 1,5	0,75	6	80	1,8	2	€
▲ 2,0	1,0	6	80	2,0	2	€
▲ 2,5	1,25	6	80	2,5	2	€
▲ 3,0	1,5	6	80	3,0	2	€
▲ 4,0	2,0	6	80	4,0	2	€
▲ 5,0	2,5	6	100	5,0	2	€
• 6,0	3,0	6	100	6,0	2	€
• 8,0	4,0	8	100	8,0	2	€
• 10,0	5,0	10	100	10,0	2	€
• 12,0	6,0	12	100	12,0	2	€

MICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

N

DIN 6535  
Form HAHSC  
HHC

UFX-3



99

Z Z














Nachfolgewerkzeug 30.6264

## VHM-3D- Radiusfräser mit Kugelstirn, überlang

30.6480



-  Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long tapered neck
-  Fraise carbure 3D hémisphérique, ultra-longue
-  Fresa metal duro de radio con frente esférico, extra larga
-  Fresa MD raggiata 3D con estremita' rotonda, superlunga
-  Твердосплавная радиусная фреза 3D с шаровым торцом, особенно длинная

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>KARNASCH NORM</b>
<b>N</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
	
	<b>HSC HHC</b>
	<b>UFX-22</b>
	

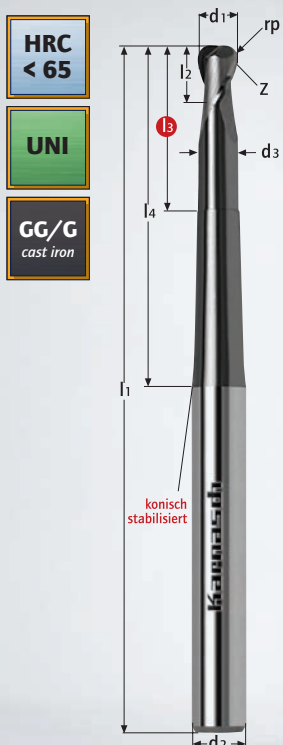
30% günstiger






ø d1 f8	r p ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	z	Stück/piece
▲ 5	2,5	6	4,8	100	6	20	40	2	€
▲ 10	5,0	12	9,8	160	9	40	80	2	€
▲ 12	6,0	16	11,8	200	11	50	100	2	€









## VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, überlang

30.6482



-  Solid carbide end mills with corner radius, extra long tapered neck
-  Fraise carbure, avec rayon d'angle, ultra-longue
-  Fresa metal duro de mango con radio angular, extra larga
-  Fresa MD a codolo con raggio angolare, superlunga
-  Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, особенно длинная

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>KARNASCH NORM</b>
<b>N</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
	
	<b>HSC HHC</b>
	<b>UFX-22</b>
	

30% günstiger

ø d1 f8	r p ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	z	Stück/piece
▲ 1	0,25	6	0,8	100	2	6	40	2	€
▲ 4	0,5	6	3,8	100	3	16	40	2	€
▲ 8	2,0	10	7,8	120	4	32	60	2	€
▲ 10	1,5	12	9,8	160	6	40	80	2	€
▲ 10	3,0	12	9,8	160	6	40	80	2	€
▲ 12	1,5	16	11,8	200	8	50	100	2	€
▲ 12	4,0	16	11,8	200	8	50	100	2	€

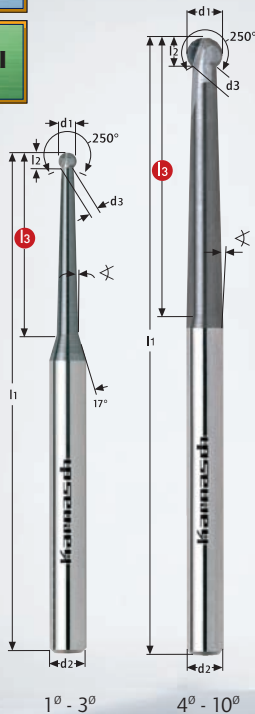


VHM-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn 250°, extra lang

30.6485

HRC < 65

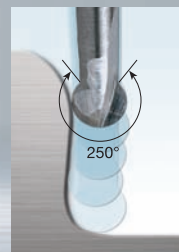
UNI



- Solid carbide ball nose slot drill 250°, extra long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, 250°, extra-longue
- Fresa metal duro de radio con frente esférico, 250°, extra larga
- Fresa MD raggata 3D con estremita' rotonda 250°, extralunga
- Твердосплавная концевая фреза 3D с шаровым торцом 250°, особенно длинная

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N	DIN 6535 Form HA
	HSC HHC
	UFX-3

ø d1 f8	r	d2 h5	d3	α	l1	l2	l3	Z	Stück/piece
• 1	0,5	6	0,77	1,5°	80	0,70	20	2	€
• 2	1,0	6	1,53	1,5°	80	1,35	20	2	€
• 3	1,5	6	2,30	1,5°	80	2,00	30	2	€
• 4	2,0	6	3,06	3,0°	80	2,70	30	2	€
• 5	2,5	6	3,83	1,0°	90	3,40	40	2	€
• 6	3,0	6	4,60	-	100	4,05	45	2	€
• 8	4,0	8	6,13	1,0°	100	5,40	45	2	€
• 10	5,0	10	7,66	1,0°	110	6,75	55	2	€



100 Z 2

VHM-3D- Radiusfräser, Rockwell Cutter - Der erste wahre Vierschneider mit Stirnschneiden bis zum Zentrum.

30.6486

HRC < 70

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic

INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic

INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic

TOOLOX 44

kurz-spanend short ship



- Solid carbide 3D ball nose end mills, Rockwell Cutter
- Fraise carbure 3D hémisphérique, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggata 3D, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N/M	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	UFX-24

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€
• 5,0	2,5	100	9	6	12	4	€
• 6,0	3,0	55	10	6	-	4	€
• 6,0	3,0	100	10	6	-	4	€
• 8,0	4,0	60	12	8	-	4	€
• 8,0	4,0	100	12	8	-	4	€
• 10,0	5,0	68	14	10	-	4	€
• 10,0	5,0	100	14	10	-	4	€
• 12,0	6,0	75	16	12	-	4	€
• 12,0	6,0	100	16	12	-	4	€

99 Z 4

## VHM-Vorwärts- und Rückwärts Viertelkreisentgrater

30.6490



Solid carbide-forward- and backward quatercircle-profile end mill



Fraise carbure de profil au quart de cercle pour le mouvement en avant et en arrière



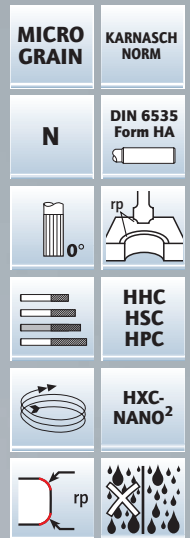
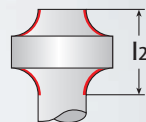
Fresa metal duro de perfil de avance, marcha atrás, cuarto de círculo



Fresa MD sagomata da un quadrante per esecuzione raggi in Trazione e spinta



Твердосплавная двунаправленная квадрантная профильная фреза

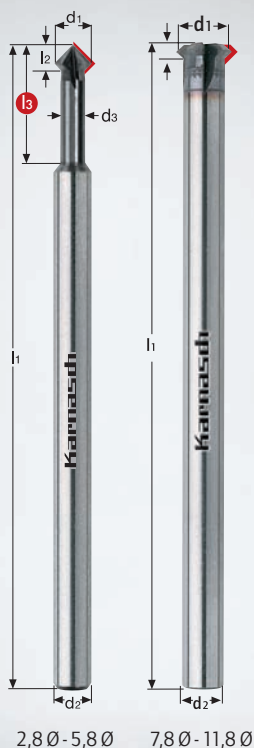
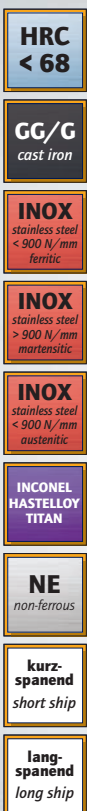


rp ± 0,008	d1	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece
• 0,2	5,6	4	6	75	2	4	€
• 0,3	5,4	4	6	75	2	4	€
• 0,4	5,2	4	6	75	2	4	€
• 0,5	5,0	4	6	75	2	4	€
• 0,8	8,4	6	10	100	4	4	€
• 1,0	8,0	6	10	100	4	4	€
• 1,2	7,6	6	10	100	5	4	€
• 1,5	7,0	6	10	100	5	4	€



## VHM-Vorwärts- und Rückwärtsentgrater, extra lang, 45°

30.6491



Forward- and backward burr remover, extra long, 45°



Outil carbure de retoucher bavure en deux directions (en avant et en arrière), extra-long, 45°



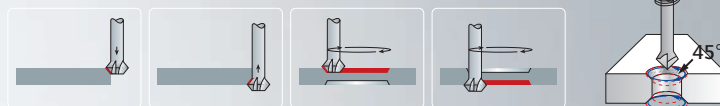
Broca metal duro de avellanar de avance y marcha atrás, extra larga, 45°



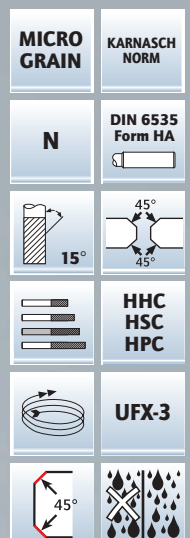
Svasatore MD in entrambi i sensi (avanti e indietro), extralungo, 45°



Твердосплавный инструмент для удаления грата, особенно длинный, 45°



d1 + 0,1	l3	d2 h6	d3	l1	l2 + 0,5	z	Stück/piece
• 2,8	10	6	2,2	100	2,0	4	€
• 3,8	13	6	2,9	100	2,7	4	€
• 4,8	15	6	3,9	100	3,0	4	€
• 5,8	15	6	3,9	100	4,0	4	€
• 7,8	-	6	-	100	2,0	4	€
• 9,8	-	6	-	100	4,0	6	€
• 11,8	-	6	-	100	6,0	6	€



Ø 6 - Ø 8    Ø 10 - Ø 12

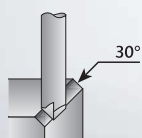
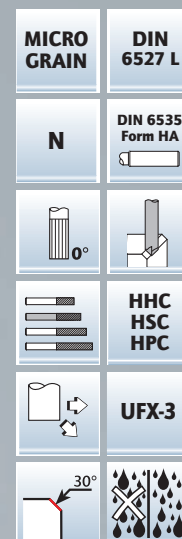


## VHM-Entgrater, lang, 60°

30.6492



- Solid carbide deburr, long, 60°
- Outil carbure de retoucher bavure, long, 60°
- Broca metal duro de avellanar, larga, 60°
- Svasatore MD, lungo, 60°
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, длинный, 60°



101



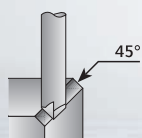
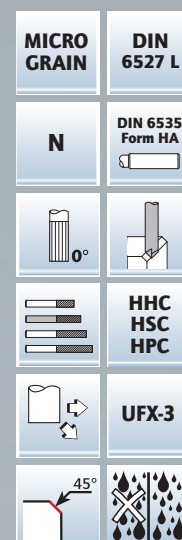
ø d1	l1	d2 h6	z	Stück/piece
• 4	54	4	4	€
• 6	57	6	4	€
• 8	63	8	5	€
• 10	72	10	6	€
• 12	83	12	6	€

## VHM-Entgrater, lang - 90°

30.6493



- Solid carbide deburr, long, 90°
- Outil carbure de retoucher bavure, long, 90°
- Broca metal duro de avellanar, larga, 90°
- Svasatore MD, lungo, 90°
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, длинный, 90°



101



ø d1	l1	d2 h6	z	Stück/piece
• 4	54	4	4	€
• 6	57	6	4	€
• 8	63	8	5	€
• 10	72	10	6	€
• 12	83	12	6	€

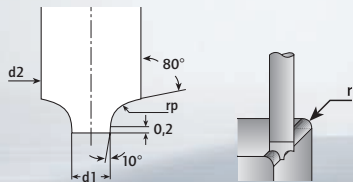
## Viertelkreis- Profilfräser, konkav, lang

30.6494

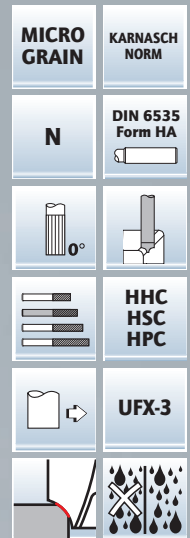


- Corner rounding cutters, concave
- Fraise carbure de profil au quart de cercle, concave, longue HSC/HHC < 68 HRC
- Fresa metal duro de perfil de cuarto de círculo, cóncavo, larga
- Fresa MD sagomata da un quadrante, concava, lunga
- Квадрантная профильная фреза, длинная

Radius r p ± 0,01	d1 h11	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 0,2	3,6	4	50	4	€
• 0,3	3,4	4	50	4	€
• 0,4	3,2	4	50	4	€
• 0,5	7	8	70	4	€
• 0,6	6,8	8	70	4	€
• 0,8	6,4	8	70	4	€
• 1,0	6	8	70	4	€
• 1,5	7	10	75	4	€
• 2,0	6	10	75	4	€
• 2,5	7	12	75	4	€
• 3,0	6	12	75	4	€
• 3,5	9	16	80	4	€
• 4,0	8	16	80	4	€
• 4,5	7	16	80	4	€
• 5,0	10	20	80	4	€
• 6,0	8	20	80	4	€



Andere Radien kurzfristig lieferbar!



## Micro-VHM-Viertelkreis-Profilfräser, konkav

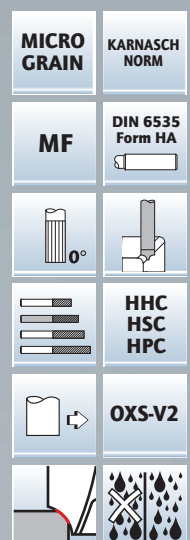
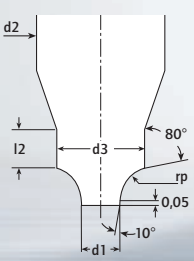


30.6495



- Miniature Micro Grain rounding cutter, concave
- Micro fraise carbure de profil au quart de cercle, concave
- Microfresa metal duro de perfil y círculo de cuarto, cóncavo
- Microfresa MD sagomata per raggiare profili
- Твердосплавная квадрантная профильная микро-фреза, вогнутая

rp ± 0,008	d1±0,008	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,10	0,5	3	0,8	50	2,5	2	€
• 0,20	0,5	3	1,0	50	2,5	2	€
• 0,30	0,5	3	1,2	50	2,5	2	€
• 0,40	0,5	3	1,4	50	2,5	2	€
• 0,50	0,5	3	1,6	50	2,5	2	€
• 0,60	0,5	3	1,8	50	3,0	2	€
• 0,80	0,8	3	2,5	50	4,0	2	€
• 1,00	0,8	3	2,9	50	4,0	2	€
• 1,50	1,5	5	4,6	50	6,0	2	€
• 2,00	1,5	6	5,6	50	8,0	2	€
• 2,50	1,5	8	6,5	50	10,00	2	€
• 3,00	1,5	8	7,5	50	10,00	2	€
• 4,00	1,9	10	10,0	55	-	2	€
• 5,00	1,9	12	12,0	63	-	2	€



## Kegelsenker 90°

30.6497

HRC  
< 68GG/G  
cast ironINOX  
stainless steel  
< 900 N/mm  
ferriticINOX  
stainless steel  
> 900 N/mm  
martensiticINOX  
stainless steel  
< 900 N/mm  
austeniticINCONEL  
HASTELLOY  
TITANNE  
non-ferrouskurz-  
spanend  
short shiplang-  
spanend  
long ship

Countersinker 90°



Chanfrein longitudinal contourage en carbure, conique 90°



Avellanador cónico de metal duro 90°



Svasatore MD 90°



Коническая зенковка из твердого металла, 90°

MICRO  
GRAINDIN  
335 C

N

DIN 6535  
Form HAHHC  
HSC  
HPC

UFX-2



ø d1 z9	d2 h9	d3	l1	z	Stück/piece
• 6,3	5	1,5	45	3	€
• 8,3	6	2,0	50	3	€
• 10,4	6	2,5	50	3	€
• 12,4	8	2,8	57	3	€
• 16,5	10	3,2	60	3	€
• 20,5	10	3,5	64	3	€
• 25,0	10	3,8	68	3	€
• 31,0	12	4,2	72	3	€



HARTE FAKTEN.  
PRÄZISIONSWERKZEUGE  
FÜR JEDEN EINSATZ.



Karnasch™  
PROFESSIONAL TOOLS

## Gesenkfräser, kegelig - 0,5° - 1° - 1,5° - 2° - 2,5° - 3°

30.6498

<b>HRC &lt; 65</b>	<b>NI-CO ALLOYS &gt; 900 N/mm</b>
<b>STAHL steel &lt; 1200 N/mm</b>	<b>TITAN &lt; 1100 N/mm</b>
<b>GG/G cast iron</b>	<b>INCONEL HASTELLOY TITAN</b>
<b>INOX stainless steel &lt; 900 N/mm ferritic</b>	<b>GG</b>
<b>INOX stainless steel &gt; 900 N/mm martensitic</b>	<b>GGG</b>
<b>INOX stainless steel &lt; 900 N/mm austenitic</b>	<b>kurz-spanend short ship</b>
<b>NI-ALLOYS &lt; 900 N/mm</b>	<b>lang-spanend long ship</b>



- Sinking-end mill, beveled - 0,5° - 1,0° - 1,5° - 2,0° - 2,5° - 3,0°
- Fraise carbure de matrice, conique - 0,5° - 1,0° - 1,5° - 2,0° - 2,5° - 3,0°
- Fresadora de matrices, metal duro cónica - 0,5° - 1,0° - 1,5° - 2,0° - 2,5° - 3,0°
- Fresa MD conica - 0,5° - 1,0° - 1,5° - 2,0° - 2,5° - 3,0°
- Штамповочная фреза, конусная 0,5° - 1,0° - 1,5° - 2,0° - 2,5° - 3,0°

<b>MICRO GRAIN</b>	<b>KARNASCH NORM</b>
<b>N</b>	<b>DIN 6535 Form HA</b>
	<b>konisch</b>
	<b>HSC HHC</b>
	<b>HXC-NANO<sup>2</sup></b>



Neigung α	l <sub>2</sub>	d <sub>1</sub> ± 0,1	d <sub>2</sub> h <sub>6</sub>	l <sub>1</sub>	Z	Stück/piece
0,5°	20	3	4	60	4	€
0,5°	20	4	5	60	4	€
0,5°	30	5	6	75	6	€
0,5°	30	6	8	75	6	€
0,5°	30	8	10	80	6	€
0,5°	30	10	12	85	6	€
0,5°	30	12	14	85	6	€
0,5°	50	12	14	110	6	€
0,5°	60	16	18	120	6	€
1,0°	20	3	4	60	4	€
1,0°	20	4	5	60	4	€
1,0°	25	5	6	70	6	€
1,0°	30	6	8	75	6	€
1,0°	30	8	10	80	6	€
1,0°	30	10	12	85	6	€
1,0°	30	12	14	85	6	€
1,0°	50	12	14	110	6	€
1,0°	55	16	18	115	6	€
1,5°	20	3	4	60	4	€
1,5°	20	4	5	65	4	€
1,5°	30	5	8	75	6	€
1,5°	30	6	8	75	6	€
1,5°	30	8	10	80	6	€
1,5°	30	10	12	85	6	€
1,5°	30	12	14	85	6	€
1,5°	50	12	16	110	6	€
1,5°	60	16	20	125	6	€
2,0°	20	3	5	60	4	€
2,0°	20	4	6	65	4	€
2,0°	30	5	8	75	6	€
2,0°	28	6	8	75	6	€
2,0°	28	8	10	75	6	€
2,0°	28	10	12	85	6	€
2,0°	28	12	14	85	6	€
2,0°	50	12	16	110	6	€
2,0°	55	16	20	115	6	€

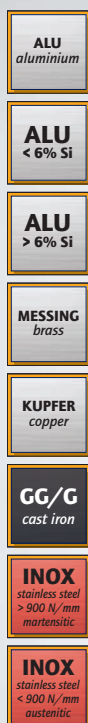
Neigung α	l <sub>2</sub>	d <sub>1</sub> ± 0,1	d <sub>2</sub> h <sub>6</sub>	l <sub>1</sub>	Z	Stück/piece
2,5°	20	3	5	60	4	€
2,5°	20	4	6	65	4	€
2,5°	30	5	8	75	6	€
2,5°	30	6	10	80	6	€
2,5°	30	8	12	85	6	€
2,5°	40	10	14	100	6	€
3,0°	25	3	6	70	4	€
3,0°	30	3	8	75	4	€
3,0°	40	3	8	85	4	€
3,0°	25	4	8	70	6	€
3,0°	30	4	8	75	6	€
3,0°	40	5	10	90	6	€
3,0°	30	6	10	80	6	€
3,0°	30	8	12	85	6	€
3,0°	50	8	14	110	6	€
3,0°	30	10	14	85	6	€
3,0°	50	10	16	110	6	€
3,0°	30	12	16	90	6	€
3,0°	50	12	18	110	6	€
4,0°	20	3	6	65	4	€ NEU
4,0°	28	4	8	70	6	€ NEU
4,0°	30	5	10	85	6	€ NEU
4,0°	45	5	12	100	6	€ NEU
4,0°	30	6	12	85	6	€ NEU
4,0°	50	6	14	110	6	€ NEU
4,0°	30	8	14	85	6	€ NEU
4,0°	50	8	16	110	6	€ NEU
4,0°	30	10	16	92	6	€ NEU
4,0°	50	10	18	115	6	€ NEU
5,0°	28	3	8	70	4	€ NEU
5,0°	30	4	10	80	6	€ NEU
5,0°	30	5	12	85	6	€ NEU
5,0°	40	5	12	100	6	€ NEU
5,0°	30	6	12	92	6	€ NEU
5,0°	55	6	16	110	6	€ NEU
5,0°	30	8	14	90	6	€ NEU
5,0°	50	8	18	115	6	€ NEU
5,0°	30	10	16	92	6	€ NEU
5,0°	55	10	20	115	6	€ NEU
5,0°	30	12	18	92	6	€ NEU
5,0°	45	12	20	100	6	€ NEU






Sonderabmessungen auf Anfrage!

Halbfertiglager vorhanden. Auf Wunsch mit Radius/  
Kantenradius/ auf Anfrage lieferbar!

## CERMET-Schaftfräser

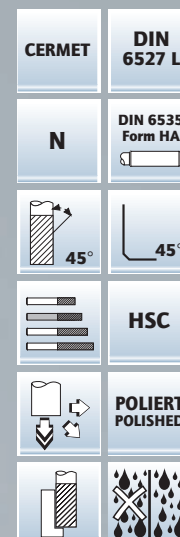
30.6520



-  CERMET end mills HSC, High speed cutting
-  Cermet fraise en bout HSC High speed cutting
-  Fresa de mango CERMET HSC · High speed cutting
-  Fresa in CERMET HSC High speed cutting
-  CERMET - концевая фреза, высокоскоростная резка HSC



∅ d1 h10	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 6	13	6	57	6	€
• 8	19	8	63	6	€
• 10	22	10	72	6	€
• 12	26	12	83	6	€
• 16	32	16	92	6	€
• 20	38	20	104	8	€



**Karnasch**  
PROFESSIONAL TOOLS

NÄHER AN DER PERFEKTION

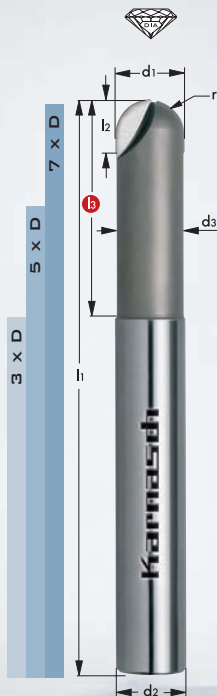
CLOSER TO PERFECTION

**Karnasch**<sup>TM</sup>  
PROFESSIONAL TOOLS

## PKD-3D- Radiusfräser mit Kugelstirn, 3xD-5xD-7xD

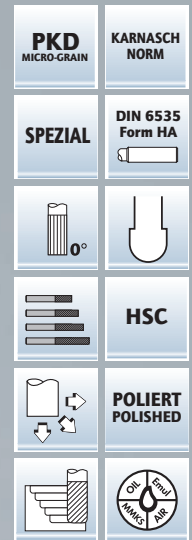
30.6522

- ALU < 6% Si
- ALU > 6% Si
- MESSING brass
- KUPFER copper
- GFK-CFK GFK-CFK
- GRAPHIT graphite
- kurz-spanend short ship
- lang-spanend long ship



- PCD-3D- ball milling cutter, 3xD-5xD-7xD
- Fraise PKD-3D-hémisphérique, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- PKD-3D- fresa de radio con frente cónico, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- PKD-fresa raggiata 3D con lunghezza utile, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- PKD-3D - радиусная фреза с шаровым торцом, 3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

d1 h7	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece
• 3	1,5	9	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	1,5	15	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	1,5	21	6	2,5	75	2,5	2	€
• 4	2,0	12	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	2,0	20	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	2,0	28	6	3,5	75	2,5	2	€
• 5	2,5	15	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	2,5	25	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	2,5	35	6	4,4	75	3,0	2	€
• 6	3,0	18	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	3,0	30	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	3,0	42	6	5,4	100	6,0	2	€
• 8	4,0	24	8	7,2	100	7,0	2	€
• 8	4,0	40	8	7,2	100	7,0	2	€
• 10	5,0	30	10	9,0	100	8,0	2	€
• 10	5,0	50	10	9,0	100	8,0	2	€
• 12	6,0	36	12	11,0	105	9,0	2	€
• 12	6,0	60	12	11,0	105	9,0	2	€

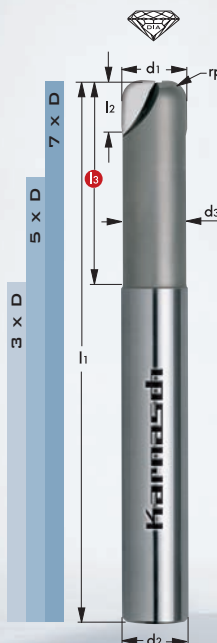


104 Z Z

## PKD- Schafffräser mit Eckenradius, 3xD-5xD-7xD

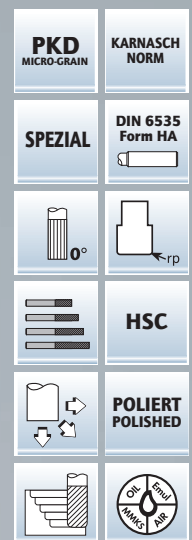
30.6523

- ALU < 6% Si
- ALU > 6% Si
- MESSING brass
- KUPFER copper
- GFK-CFK GFK-CFK
- GRAPHIT graphite
- kurz-spanend short ship
- lang-spanend long ship



- PCD- end mill with corner radius, 3xD-5xD-7xD
- Fraise PKD en bout avec rayon d'angle, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- PKD fresa de mango con radio angular, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- PKD-fresa a codolo con raggio angolare, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- PKD-3D - концевая фреза с угловым радиусом, 3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

d1 h7	rp ± 0,005		l3	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece	
• 3	0,3			9	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	0,3			15	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	0,3			21	6	2,5	75	2,5	2	€
• 4	0,3			12	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	0,3			20	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	0,3			28	6	3,5	75	2,5	2	€
• 5	0,3			15	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	0,3			25	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	0,3			35	6	4,4	75	3,0	2	€
• 6	0,3	0,5	1,0	18	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	0,3	0,5	1,0	30	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	0,3	0,5	1,0	42	6	5,4	100	6,0	2	€
• 8	0,3	0,5	1,0	24	8	7,2	100	7,0	2	€
• 8	0,3	0,5	1,0	40	8	7,2	100	7,0	2	€
• 10		0,5	1,0	30	10	9,0	100	8,0	2	€
• 10		0,5	1,0	50	10	9,0	100	8,0	2	€
• 12		0,5	1,0	36	12	11,0	105	9,0	2	€
• 12		0,5	1,0	60	12	11,0	105	9,0	2	€



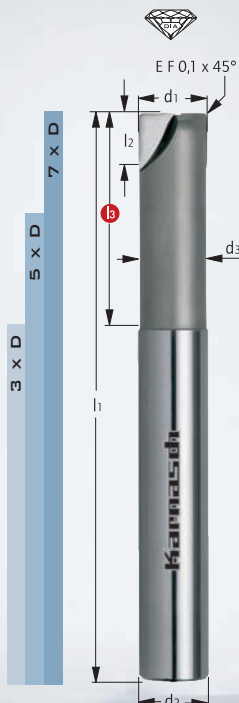
104 Z Z

## PKD- Schaftfräser, 3xD-5xD-7xD

30.6524

ALU  
< 6% SiALU  
> 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short shiplang-  
spanend  
long ship< 12° - 0,1  
45°

104 Z 2



PKD- end mills, 3xD-5xD-7xD

Fraise PKD en bout, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD fresa de mango, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD-fresa a codolo, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

 PKD-3D - концевая фреза,  
3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

d1 h7	l3	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece
• 3	9	6	2,9	75	2,5	2	€
• 3	15	6	2,9	75	2,5	2	€
• 3	21	6	2,9	75	2,5	2	€
• 4	12	6	3,8	75	2,5	2	€
• 4	20	6	3,8	75	2,5	2	€
• 4	28	6	3,8	75	2,5	2	€
• 5	15	6	4,8	75	3,0	2	€
• 5	25	6	4,8	75	3,0	2	€
• 5	35	6	4,8	75	3,0	2	€
• 6	18	6	5,8	100	6,0	2	€
• 6	30	6	5,8	100	6,0	2	€
• 6	42	6	5,8	100	6,0	2	€
• 8	24	8	7,7	100	7,0	2	€
• 8	40	8	7,7	100	7,0	2	€
• 10	30	10	9,7	100	8,0	2	€
• 10	50	10	9,7	100	8,0	2	€
• 12	36	12	11,7	105	9,0	2	€
• 12	60	12	11,7	105	9,0	2	€

PKD  
MICRO-GRAINKARNASCH  
NORM

SPEZIAL

DIN 6535  
Form HA

HSC

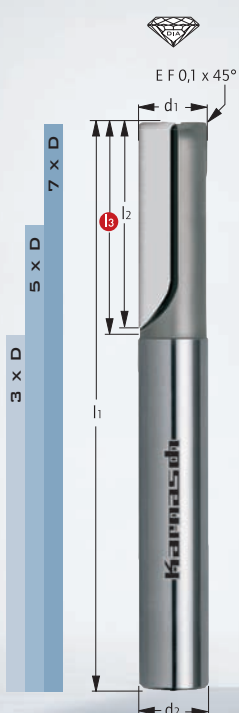
POLIERT  
POLISHED

## PKD- Schaftfräser mit 15/20 mm PKD-Schneidenlänge

30.6526

ALU  
< 6% SiALU  
> 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short shiplang-  
spanend  
long ship< 20° - 0,1  
45°

104 Z 2



PKD- end mills, 15/20 mm PKD- cutting-length

 Fraise PKD en bout, longueur de coupe en PKD 15/20 mm,  
HSC high-speed-cutting

 PKD fresa de mango con cuchillas de 15/20 mm PKD,  
HSC high-speed-cutting

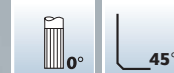
 PKD-fresa a codolo con 15/20 mm di PKD - lunghezza del  
corpo dell'utensile, HSC high-speed-cutting

 PKD - концевая фреза с длиной резцов PKD  
15/20 mm, высокоскоростная резка HSC

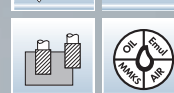
d1 h10	l2	d2 h6	l1	l3	z	Stück/piece
• 6	15	6	54	18	2	€
• 6	20	6	54	23	2	€
• 8	15	8	58	18	2	€
• 8	20	8	58	23	2	€
• 10	15	10	66	18	2	€
• 10	20	10	66	23	2	€
• 12	15	12	73	18	2	€
• 12	20	12	73	23	2	€
• 16	15	16	82	18	2	€
• 16	20	16	82	23	2	€
• 20	20	20	92	23	2	€

PKD  
MICRO-GRAINKARNASCH  
NORM

SPEZIAL

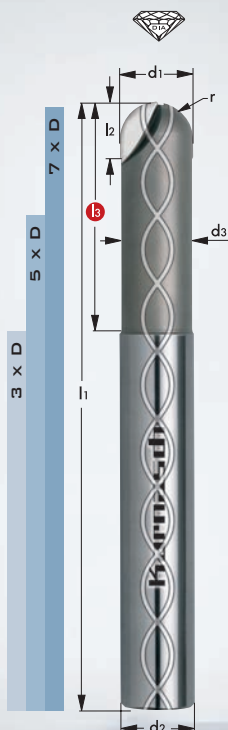
DIN 6535  
Form HA

HSC

POLIERT  
POLISHED

## PKD-3D- Radiusfräser mit Innenkühlung, 3xD-5xD-7xD

30.6531

ALU  
< 6% SiALU  
> 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short shiplang-  
spanend  
long ship

PCD-3D- ball nose milling cutter, with interior cooling, 3xD-5xD-7xD

Fraise PKD-3D-hémisphérique, avec arrosage, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD-3D- fresa de radio con refrigeración interna, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD-fresa raggiata 3D con con fori di lubrificazione, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD-3D - радиусная фреза с внутренним охлаждением, 3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

d1 h7	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece
• 3	1,5	9	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	1,5	15	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	1,5	21	6	2,5	75	2,5	2	€
• 4	2,0	12	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	2,0	20	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	2,0	28	6	3,5	75	2,5	2	€
• 5	2,5	15	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	2,5	25	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	2,5	35	6	4,4	75	3,0	2	€
• 6	3,0	18	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	3,0	30	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	3,0	42	6	5,4	100	6,0	2	€
• 8	4,0	24	8	7,2	100	7,0	2	€
• 8	4,0	40	8	7,2	100	7,0	2	€
• 10	5,0	30	10	9,0	100	8,0	2	€
• 10	5,0	50	10	9,0	100	8,0	2	€
• 12	6,0	36	12	11,0	105	9,0	2	€
• 12	6,0	60	12	11,0	105	9,0	2	€

PKD  
MICRO-GRAINKARNASCH  
NORM

SPEZIAL

DIN 6535  
Form HAK

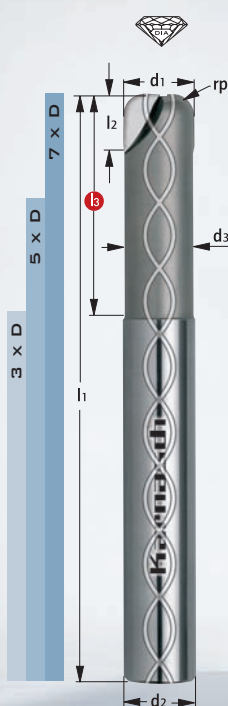
HSC

POLIERT  
POLISHED

104 Z Z

## PKD- Eckenradiusfräser mit Innenkühlung, 3xD-5xD-7xD

30.6532

ALU  
< 6% SiALU  
> 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short shiplang-  
spanend  
long ship

PCD- end mill with corner radius, with interior cooling, 3xD-5xD-7xD

Fraise PKD à rayon d'angle, avec arrosage, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD radio angular con refrigeración interna, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD-fresa con raggio angolare, con fori di lubrificazione, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting

PKD-угловой радиус с внутренним охлаждением, 3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

d1 h7	rp ± 0,005		l3	d2 h6	d3	l1	l2	z	Stück/piece		
• 3	0,3				9	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	0,3				15	6	2,5	75	2,5	2	€
• 3	0,3				21	6	2,5	75	2,5	2	€
• 4	0,3				12	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	0,3				20	6	3,5	75	2,5	2	€
• 4	0,3				28	6	3,5	75	2,5	2	€
• 5	0,3				15	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	0,3				25	6	4,4	75	3,0	2	€
• 5	0,3				35	6	4,4	75	3,0	2	€
• 6	0,3	0,5	1,0		18	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	0,3	0,5	1,0		30	6	5,4	100	6,0	2	€
• 6	0,3	0,5	1,0		42	6	5,4	100	6,0	2	€
• 8	0,3	0,5	1,0		24	8	7,2	100	7,0	2	€
• 8	0,3	0,5	1,0		40	8	7,2	100	7,0	2	€
• 10		0,5	1,0	1,5	30	10	9,0	100	8,0	2	€
• 10		0,5	1,0	1,5	50	10	9,0	100	8,0	2	€
• 12		0,5	1,0	1,5	36	12	11,0	105	9,0	2	€
• 12		0,5	1,0	1,5	60	12	11,0	105	9,0	2	€

PKD  
MICRO-GRAINKARNASCH  
NORM

SPEZIAL

DIN 6535  
Form HA

HSC

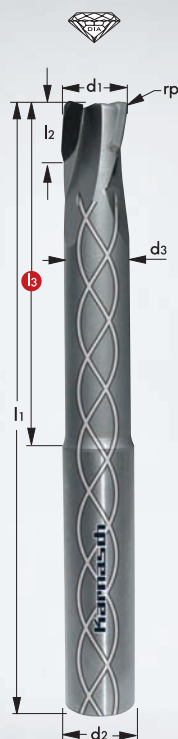
POLIERT  
POLISHED

104 Z Z



PKD-Eckenradiusfräser, mit Innenkühlung Z3 3xD - 5xD - 7xD Z=3 positiv

30.6534

ALU  
< 6% SiALU  
> 6% SiMESSING  
brassKUPFER  
copperGFK-CFK  
GFK-CFKGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short shiplang-  
spanend  
long ship

PKD- Corner radius end mill, positiv, with interior cooling

Fraise PKD à rayon d'angle, positive, avec arrosage

PKD fresa de radio angular, positiva, con refrigeración interna

PKD-fresa a raggio angolare, positiva, con fori di lubrificazione

PKD- фреза с угловым радиусом, позитивная, с внутренним охлаждением

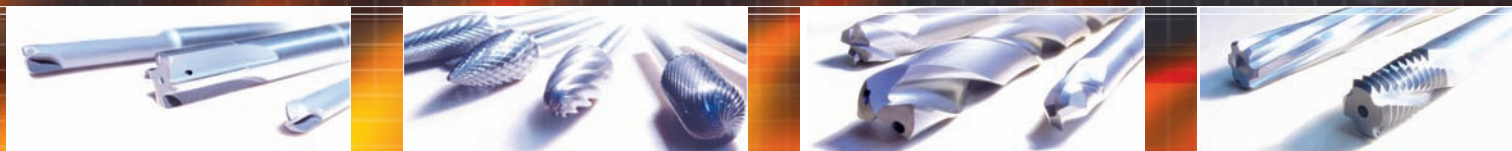


104 Z 2

d1 h7	rp ± 0,005					l3	d2	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 6	0,3	0,5	1,0	2,0	-	18	6	5,4	100	6	3	€
• 6	0,3	0,5	1,0	-	-	30	6	5,4	100	6	3	€
• 6	0,3	0,5	1,0	-	-	42	6	5,4	100	6	3	€
• 8	0,3	0,5	1,0	2,0	3,0	24	8	7,2	100	7	3	€
• 8	0,3	0,5	1,0	-	-	40	8	7,2	100	7	3	€
• 10	-	0,5	1,0	2,0	3,0	30	10	9,0	100	8	3	€
• 10	-	0,5	1,0	-	-	50	10	9,0	100	8	3	€
• 12	-	0,5	1,0	2,0	3,0	36	12	11,0	105	9	3	€
• 12	-	0,5	-	-	-	60	12	11,0	105	9	3	€

**Karnaschi**<sup>TM</sup>  
PROFESSIONAL TOOLS

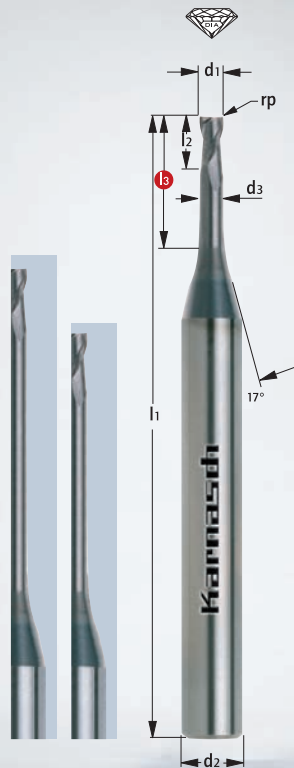
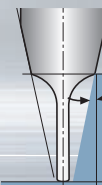
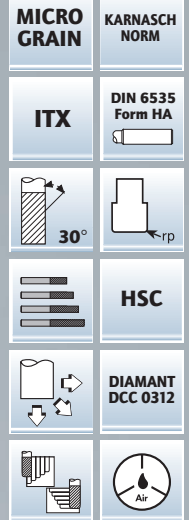
NÄHER AN DER PERFEKTION  
CLOSER TO PERFECTION



## Micro Schafffräser mit Eckenradius &lt; 25 x D Schnitttiefe



30.6544

GRAPHIT  
graphiteGFK-CFK  
GFK-CFKSolid carbide end mills with corner radius,  
< 20 x D diameterMicro fraise carbure, bout avec rayon d'angle  
< 20xD profondeur de coupe, HSCMicrofresa metal duro de mango con radio angular  
< 20 xD profundidad de corte, HSCMicrofresa MD a codolo con raggio angolare,  
< 20 xD di profondita' di passaggio dell'utensile, HSCКонцевая микро-фреза с угловым радиусом,  
глубина обработки < 20 xD, HSCFormschräge  
Incline angleEffektive Nutzlänge  
bei FormschrägeEffective under-  
neck length

d1 g7	rp -0,007	ls	d2/hs	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	1	3	0,18	55	0,3	€	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	3	0,28	55	0,4	€	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	3	3	0,28	55	0,4	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,4	0,05	2	3	0,38	55	0,5	€	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	4	3	0,38	55	0,5	€	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,4	0,05	6	3	0,38	55	0,5	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,4	0,05	8	3	0,38	55	0,5	€	9,35	9,90	10,74	11,43
• 0,5	0,05	2	3	0,48	55	0,6	€	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,5	0,05	5	3	0,48	55	0,6	€	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,5	0,05	10	3	0,48	55	0,6	€	11,48	12,09	13,01	13,74
• 0,6	0,06	3	3	0,58	55	0,8	€	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,6	0,06	6	3	0,58	55	0,8	€	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	9	3	0,58	55	0,8	€	10,41	10,99	11,88	12,59
• 0,6	0,06	12	3	0,58	55	0,8	€	13,60	14,26	15,24	16,03
• 0,8	0,08	4	3	0,77	55	1,0	€	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	8	3	0,77	55	1,0	€	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	12	3	0,77	55	1,0	€	13,63	14,28	15,26	16,04
• 0,8	0,08	16	3	0,77	55	1,0	€	17,84	18,58	19,67	20,53
• 1,0	0,10	5	3	0,95	55	1,2	€	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	10	3	0,95	55	1,2	€	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	15	3	0,95	55	1,2	€	16,84	17,55	18,60	-
• 1,0	0,10	20	3	0,95	55	1,2	€	22,07	22,88	24,06	-
• 1,0	0,10	25	3	0,95	55	1,2	€	27,27	28,17	-	-
• 1,2	0,12	5	3	1,15	55	1,4	€	6,25	6,66	7,34	7,91
• 1,2	0,12	10	3	1,15	55	1,4	€	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	15	3	1,15	55	1,4	€	16,84	17,54	18,60	-
• 1,5	0,15	5	3	1,44	55	1,8	€	6,29	6,69	7,36	7,93
• 1,5	0,15	10	3	1,44	55	1,8	€	11,61	12,18	13,06	13,79
• 1,5	0,15	15	3	1,44	55	1,8	€	16,87	17,56	18,61	-
• 1,5	0,15	20	3	1,44	55	1,8	€	22,09	22,89	-	-
• 1,5	0,15	25	3	1,44	55	1,8	€	27,29	28,18	-	-
• 1,8	0,18	10	3	1,74	55	1,9	€	11,61	12,17	13,06	-
• 1,8	0,18	20	3	1,74	55	1,9	€	22,09	22,89	-	-
• 2,0	0,20	10	3	1,92	65	2,0	€	11,67	12,22	13,09	-
• 2,0	0,20	15	3	1,92	65	2,0	€	16,92	17,60	-	-
• 2,0	0,20	20	3	1,92	65	2,0	€	22,14	22,92	-	-
• 2,0	0,20	25	3	1,92	65	2,0	€	27,34	28,21	-	-

## Micro Schaftfräser mit Eckenradius &lt; 25 x D Schnitttiefe



30.6544

d1 g7	rp -0,007	ls	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 2,0	0,50	10	3	1,92	65	2,0	€	11,65	12,20	13,06	-
• 2,0	0,50	15	3	1,92	65	2,0	€	16,91	17,58	-	-
• 2,0	0,50	20	3	1,92	65	2,0	€	22,13	22,90	-	-
• 2,0	0,50	25	3	1,92	65	2,0	€	27,33	28,19	-	-
• 3,0	0,30	15	4	2,90	65	3,0	€	16,97	17,63	-	-
• 3,0	0,30	25	4	2,90	75	3,0	€	27,38	28,23	-	-
• 3,0	0,50	10	4	2,90	65	3,0	€	11,71	12,24	13,09	-
• 3,0	0,50	15	4	2,90	65	3,0	€	16,96	17,62	-	-
• 3,0	0,50	20	4	2,90	65	3,0	€	22,17	22,94	-	-
• 3,0	0,50	25	4	2,90	75	3,0	€	27,37	28,22	-	-
• 3,0	0,50	30	4	2,90	75	3,0	€	32,55	-	-	-
• 4,0	0,40	15	5	3,90	65	4,0	€	16,96	17,62	-	-
• 4,0	0,40	25	5	3,90	75	4,0	€	27,37	28,23	-	-
▲ 4,0	0,50	40	4	3,90	100	4,0	€	-	-	-	-
• 4,0	0,50	20	5	3,90	65	4,0	€	22,17	22,94	-	-
• 4,0	0,50	30	5	3,90	75	4,0	€	32,55	-	-	-
• 4,0	0,50	40	5	3,90	90	4,0	€	42,87	-	-	-
• 5,0	0,50	20	6	4,90	75	5,0	€	22,17	22,94	-	-
• 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,0	€	32,55	-	-	-
• 5,0	0,50	40	6	4,90	90	5,0	€	42,87	-	-	-
• 5,0	0,50	50	6	4,90	90	5,0	€	53,15	-	-	-
• 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	40	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	50	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	60	6	5,90	100	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	0,50	100	8	5,90	150	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	1,00	30	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	1,00	40	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	1,00	100	8	5,90	150	6,0	€	-	-	-	-
• 8,0	0,50	30	8	7,80	80	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	0,50	60	8	7,80	100	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	0,50	100	10	7,80	150	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	1,00	30	8	7,80	80	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	1,00	60	8	7,80	100	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	1,00	100	10	7,80	150	8,0	€	-	-	-	-
• 10,0	0,50	30	10	9,80	80	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	0,50	60	10	9,80	100	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	0,50	100	12	9,80	150	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	1,00	30	10	9,80	80	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	1,00	60	10	9,80	100	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	1,00	100	12	9,80	150	10,0	€	-	-	-	-
• 12,0	0,50	30	12	11,80	80	12,0	€	-	-	-	-
• 12,0	0,50	60	12	11,80	100	12,0	€	-	-	-	-
• 12,0	1,00	30	12	11,80	80	12,0	€	-	-	-	-
• 12,0	1,00	60	12	11,80	100	12,0	€	-	-	-	-
• 12,0	1,00	100	12	11,80	150	12,0	€	-	-	-	-

NEU

NEU

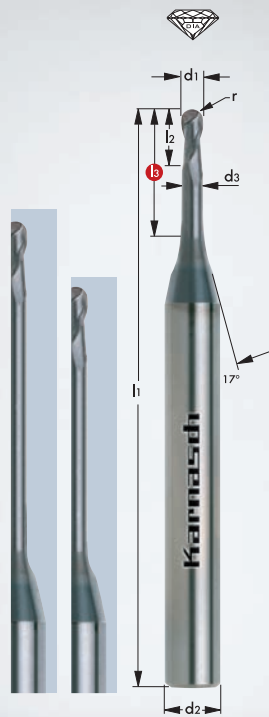
NEU

NEU

NEU

NEU

NEU



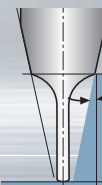
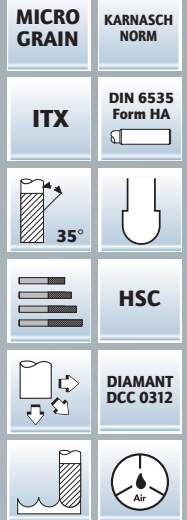
Solid Carbide 3D ball nose end mills, &lt; 20 x diameter

Micro fraise carbure-3D-hémisphérique &lt;20xD profondeur de coupe, HSC

Microfresa metal duro de radio de 3D &lt; 20 xD profundidad de corte, HSC

Microfresa MD raggiata 3D, &lt; 20 xD di profondità di passaggio dell'utensile, HSC

Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки &lt; 20 xD, HSC



Formschräge  
Incline angle

Effektive Nutzlänge  
bei Formschräge  
Effective under-  
neck length



d1 g7	rp ± 0,005	b	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	1	3	0,18	55	0,3	€	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	3	0,28	55	0,4	€	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	3	3	0,28	55	0,4	€	3,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	3	0,28	55	0,4	€	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	4	3	0,38	55	0,5	€	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	3	0,38	55	0,5	€	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,4	0,20	8	3	0,38	55	0,5	€	9,34	9,88	10,72	11,40
• 0,5	0,25	5	3	0,48	55	0,6	€	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,5	0,25	10	3	0,48	55	0,6	€	11,46	12,07	12,98	13,72
• 0,6	0,30	6	3	0,58	55	0,8	€	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	9	3	0,58	55	0,8	€	10,40	10,97	11,84	12,55
• 0,6	0,30	12	3	0,58	55	0,8	€	13,58	14,24	15,21	15,99
• 0,7	0,35	7	3	0,68	55	0,9	€	8,25	8,76	9,55	10,20
• 0,7	0,35	14	3	0,68	55	0,9	€	15,69	16,39	17,43	18,25
• 0,8	0,40	8	3	0,77	55	1,0	€	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	12	3	0,77	55	1,0	€	13,61	14,25	15,22	15,99
• 0,8	0,40	16	3	0,77	55	1,0	€	17,82	18,55	19,64	20,50
• 1,0	0,50	5	3	0,95	55	1,2	€	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	10	3	0,95	55	1,2	€	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	15	3	0,95	55	1,2	€	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	3	0,95	55	1,2	€	22,05	22,85	24,03	-
• 1,0	0,50	25	3	0,95	55	1,2	€	27,26	28,15	-	-
• 1,0	0,50	30	3	0,95	55	1,2	€	32,45	33,41	-	-
• 1,2	0,60	5	3	1,15	55	1,4	€	6,21	6,61	7,25	7,81
• 1,2	0,60	10	3	1,15	55	1,4	€	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	15	3	1,15	55	1,4	€	16,82	17,51	18,55	-
• 1,5	0,75	5	3	1,44	55	1,8	€	6,25	6,62	7,25	7,80
• 1,5	0,75	10	3	1,44	55	1,8	€	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	15	3	1,44	55	1,8	€	16,84	17,52	18,55	-
• 1,5	0,75	20	3	1,44	55	1,8	€	22,07	22,85	-	-
• 1,5	0,75	25	3	1,44	55	1,8	€	27,27	28,15	-	-
• 1,8	0,90	10	3	1,74	55	1,9	€	11,56	12,11	12,97	-
• 1,8	0,90	20	3	1,74	55	1,9	€	22,06	22,84	-	-
• 2,0	1,00	10	3	1,92	55	2,0	€	11,62	12,15	12,99	-
• 2,0	1,00	15	3	1,92	55	2,0	€	16,88	17,54	-	-
• 2,0	1,00	20	3	1,92	55	2,0	€	22,11	22,87	-	-
• 2,0	1,00	25	3	1,92	65	2,0	€	27,31	28,17	-	-
• 2,0	1,00	30	3	1,92	65	2,0	€	32,49	-	-	-

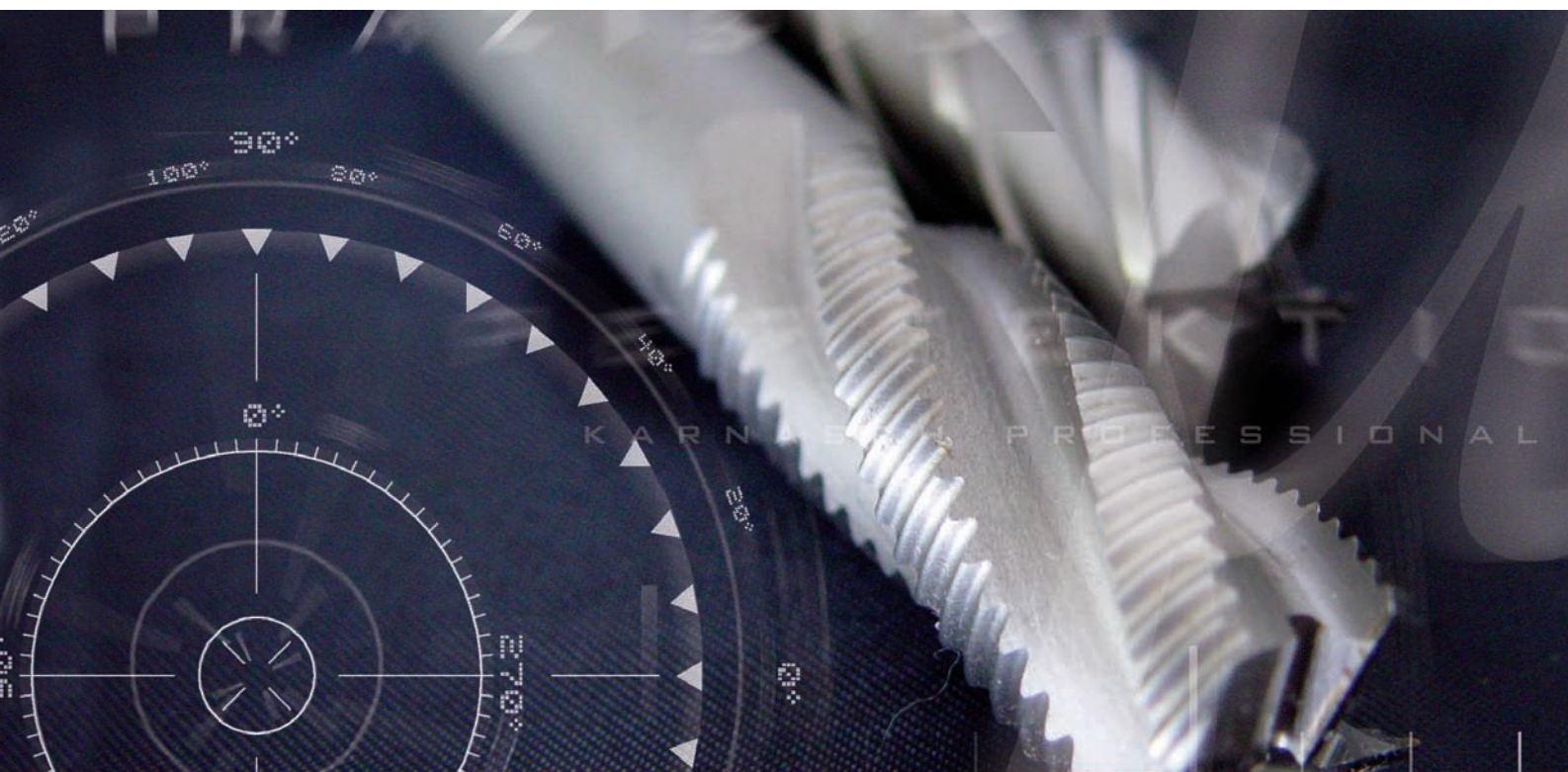
d1 g7	rp ± 0,005	β	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 3,0	1,50	10	4	2,90	65	3,0	€	11,66	12,16	12,97	-
• 3,0	1,50	15	4	2,90	65	3,0	€	16,91	17,55	-	-
• 3,0	1,50	20	4	2,90	65	3,0	€	22,13	22,88	-	-
• 3,0	1,50	25	4	2,90	75	3,0	€	27,33	28,17	-	-
• 3,0	1,50	30	4	2,90	75	3,0	€	32,51	-	-	-
• 4,0	2,00	20	5	3,90	65	4,0	€	22,11	22,85	22,85	-
• 4,0	2,00	30	5	3,90	75	4,0	€	32,49	-	-	-
• 4,0	2,00	40	5	3,90	90	4,0	€	42,82	-	-	-
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	5,0	€	22,09	22,82	-	-
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	5,0	€	32,48	-	-	-
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	5,0	€	42,81	-	-	-
• 5,0	2,50	50	6	4,90	90	5,0	€	53,10	-	-	-
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	60	6	5,90	100	6,0	€	-	-	-	-
• 6,0	3,00	100	8	5,90	150	6,0	€	-	-	-	-
• 8,0	4,00	30	8	7,80	80	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	4,00	60	8	7,80	100	8,0	€	-	-	-	-
• 8,0	4,00	100	10	7,80	150	8,0	€	-	-	-	-
• 10,0	5,00	30	10	9,80	80	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	5,00	60	10	9,80	100	10,0	€	-	-	-	-
• 10,0	5,00	100	12	9,80	150	10,0	€	-	-	-	-
• 12,0	6,00	30	12	11,80	80	12,0	€	-	-	-	-
• 12,0	6,00	60	12	11,80	100	12,0	€	-	-	-	-
• 12,0	6,00	100	12	11,80	150	12,0	€	-	-	-	-

NEU

NEU

NEU

NEU



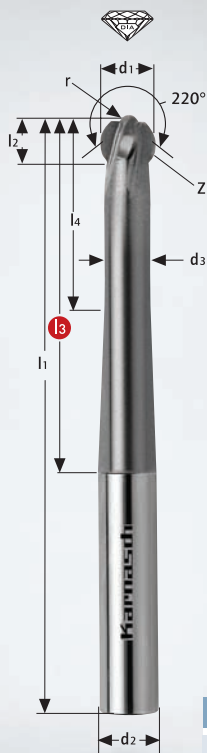
NÄHER AN DER PERFEKTION

CLOSER TO PERFECTION

**Karnasch**<sup>TM</sup>  
 PROFESSIONAL TOOLS

## 3D-Radiusfräser mit Kugelstirn 220°, &lt; 12 x D Schnitttiefe

30.6556

GRAPHIT  
graphiteGFK-CFK  
GFK-CFK

Solid Carbide 3D ball nose end mills 220°, &lt; 12 x diameter

Fraise carbure 3D-hémisphérique 220°, &lt; 12xD profondeur de coupe, HSC

Fresa metal duro de radio de 3D con frente cónico 220°, &lt; 12 x D profundidad de corte, HSC

Fresa MD raggiata 3D con estremita' rotonda 220°, &lt; 12 x D di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC

Радиусная фреза 3D с шаровым торцом 220°, глубина обработки &lt; 12 x D, HSC

MICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

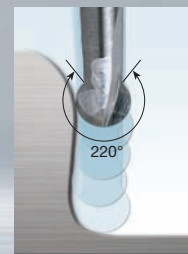
ITX

DIN 6535  
Form HA

HSC

DIAMANT  
DCC 0312

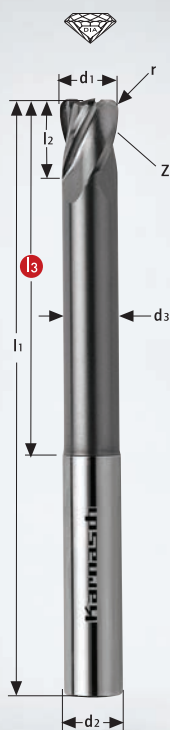
d1 f8	r	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	Z	Stück/piece
• 3,0	1,5	40	3	2,5	80	2,0	20	4	€
• 4,0	2,0	50	4	3,3	80	2,7	25	4	€
• 5,0	2,5	60	5	4,1	90	3,4	30	4	€
• 6,0	3,0	60	6	4,7	100	4,05	30	4	€



103 Z 4

## Gesenkfräser mit Eckenradius &lt; 15 x D Schnitttiefe, extra lang

30.6558

GRAPHIT  
graphiteGFK-CFK  
GFK-CFK

Solid Carbide end mills with corner radius, &lt; 15 x diameter, extra long

Fraise carbure de matrice au rayon d'angle, &lt; 15xD profondeur de coupe, extra-longue, HSC

Fresadora metal duro de matrices con radio angular &lt; 15 x D profundidad de corte, extra larga, HSC

Fresa MD con raggio angolare, &lt; 15 x D di profondita' di passaggio dell'utensile, extralunga, HSC

Штамповочная фреза с угловым радиусом, глубина обработки &lt; 15 x D, особенно длинная, HSC

MICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

ITX

DIN 6535  
Form HA

HSC

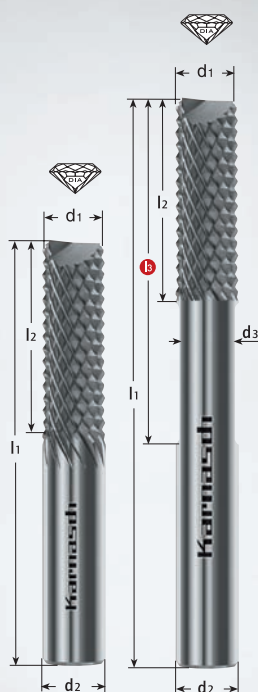
DIAMANT  
DCC 031230%  
günstiger

d1 e8	r p ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 2,0	0,2	30	3	1,92	65	3	4	€
▲ 2,0	0,5	30	3	1,92	65	3	4	€
▲ 3,0	0,3	40	3	2,90	65	4	4	€
▲ 3,0	0,5	40	3	2,90	65	4	4	€
▲ 8,0	0,5	30	8	7,80	80	8	4	€
▲ 10,0	0,5	60	10	9,80	100	10	4	€

103 Z 4

## Schruppfräser &lt; 7xD Schnitttiefe, HSC

30.6591

GRAPHIT  
graphiteALU  
> 6% SiGFK-CFK  
GFK-CFKkurz-  
spanend  
short ship

Roughing end mills, &lt; 7xD, HSC

Fraise carbure &lt; 7xD profondeur de coupe, HSC

Fresa metal duro de desbistar &lt; 7xD profundidad de corte, HSC

Fresa MD a sgrossare, &lt; 7xD di profondità' di passaggio dell'utensile, HSC

Обдирочная фреза, глубина обработки &lt; 7xD, HSC

MICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

SPEZIAL

DIN 6535  
Form HA

HSC

DIAMANT  
DCA-03

d1 +0/-0,12	l1	l3	l2	d3	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	45	-	13	-	3	€
• 4,0	50	-	16	-	4	€
• 6,0	63	-	19	-	6	€
• 6,0	100	45	19	5,5	6	€
• 8,0	63	-	25	-	8	€
• 8,0	100	55	25	7,5	8	€
• 10,0	70	-	25	-	10	€
• 10,0	100	60	25	9,5	10	€
• 12,0	84	-	30	-	12	€
• 12,0	100	60	30	11,5	12	€

103 Z 2



CONNECTING TO A HIGHER LEVEL...

Karnasch™  
PROFESSIONAL TOOLS

# CBN High-end MICRO Schaftfräser < 10 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

# 30.6633

VANADIS 4  
Extra  
Superclean

PULVER-  
METALLE  
über  
> 60 HRC

HRC  
< 72

HRC  
< 65

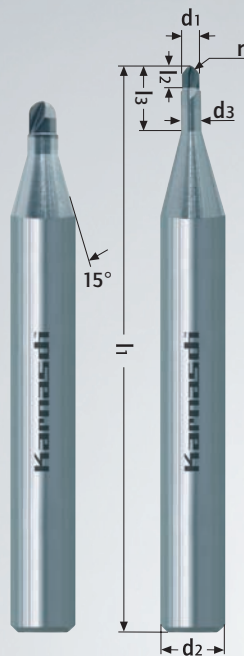
HRC  
< 60

NI-CO  
ALLOYS  
> 900 N/mm

GG

GGG

GTW  
GTS



🇬🇧 CBN High-end MICRO end mill < 10 x D cutting depth, shank 6 mm

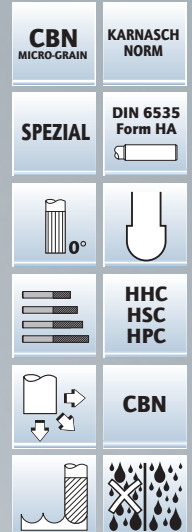
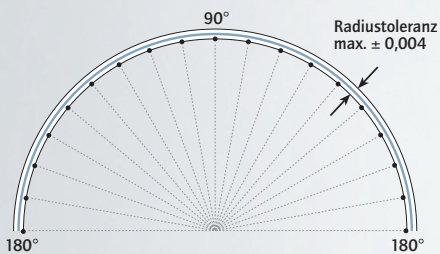
🇫🇷 CBN high-end- MICRO fraise, profondeur de coupe < 10 x D, queue 6 mm

🇪🇸 CBN alta finitura micro frese a codolo < 10 x D profondità di passaggio dell'utensile, attacco 6 mm

🇮🇹 Microfresa de mango de CBN, de gama alta, profundidad de corte < 10 x D, vástago 6 mm

🇷🇺 Профессиональная концевая микрофреза CBN, рабочая глубина < 10 x D, хвостовик 6мм

d1 +0/- 0,01	tp ± 0,004	13	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/Piece
• 0,2	0,10	0,6	6	0,18	50	0,2	€
• 0,2	0,10	1,2	6	0,18	50	0,2	€
• 0,3	0,15	1	6	0,28	50	0,3	€
• 0,3	0,15	2	6	0,28	50	0,3	€
• 0,4	0,20	1	6	0,38	50	0,5	€
• 0,4	0,20	2	6	0,38	50	0,5	€
• 0,4	0,20	3	6	0,38	50	0,5	€
• 0,4	0,20	4	6	0,38	50	0,5	€
• 0,5	0,25	1	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	2	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	3	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	4	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	5	6	0,48	50	0,5	€
• 0,6	0,30	1	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	2	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	3	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	4	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	5	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	6	6	0,58	50	0,6	€
• 0,8	0,40	1	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	2	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	3	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	4	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	5	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	6	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	7	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	8	6	0,77	50	0,8	€
• 1,0	0,50	2	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	3	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	4	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	5	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	6	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	7	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	8	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	9	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	10	6	0,95	50	1,0	€
• 1,2	0,60	2	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	3	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	4	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	5	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	6	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	7	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	8	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	10	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	12	6	1,15	50	1,2	€
• 1,5	0,75	2	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	3	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	4	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	6	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	8	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	10	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	12	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	15	6	1,45	50	1,5	€
• 2,0	1,00	2	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	3	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	4	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	5	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	6	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	8	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	10	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	12	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	15	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	18	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	20	6	1,95	50	2,0	€
• 3,0	1,50	5	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	8	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	10	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	15	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	20	6	2,95	60	3,0	€





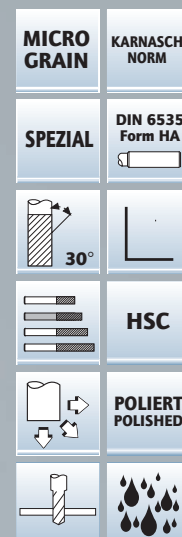
## Vollhartmetall Einzahn-Schaftfräser

30.7320



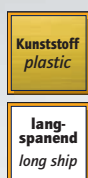
- Solid carbide one-tooth end mill
- Fraise carbure, 1 lèvre
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo
- Fresa MD a codolo ad un dente
- Твердосплавная однозубая концевая фреза

d1 h10	l2	d2	l1	z	Stück/piece
• 0,3	2	3	38	1	€
• 0,4	2,5	3	38	1	€
• 0,6	2,5	3	38	1	€
• 0,8	4,0	3	38	1	€
• 1,0	4,0	3	38	1	€
• 1,2	5,0	3	38	1	€
• 1,5	5,0	3	50	1	€
• 1,6	6,0	3	38	1	€
• 1,8	7,0	3	38	1	€
• 2,0	8,0	3	50	1	€
• 3,0	12,0	3	50	1	€
• 4,0	15,0	4	60	1	€
• 5,0	17,0	5	60	1	€
• 6,0	20,0	6	65	1	€
• 8,0	22,0	8	65	1	€
• 10,0	24,0	10	80	1	€
• 12,0	30,0	12	85	1	€



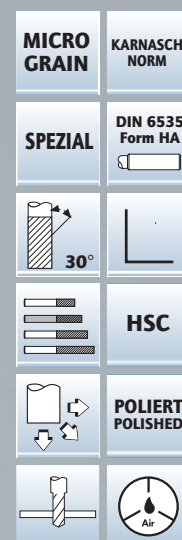
## Vollhartmetall Einzahn-Schaftfräser

30.7321



- Solid carbide one-tooth end mill
- Fraise carbure, 1 lèvre
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo
- Fresa MD a codolo ad un dente per materiali plastici
- Твердосплавная однозубая концевая фреза

d1 h10	l2	d2	l1	z	Stück/piece
• 1,5	5,0	3	50	1	€
• 2,0	8,0	3	50	1	€
• 3,0	12,0	3	50	1	€
• 4,0	15,0	4	60	1	€
• 5,0	17,0	5	60	1	€
• 6,0	20,0	6	65	1	€
• 8,0	22,0	8	65	1	€
• 10,0	24,0	10	80	1	€
• 12,0	30,0	12	85	1	€

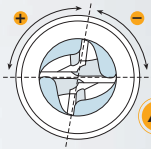




<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm ferritic	<b>MONEL</b>
<b>INOX</b> stainless steel > 900 N/mm martensitic	<b>NIMONIC</b>
<b>INOX</b> stainless steel < 900 N/mm austenitic	<b>Ampco</b>
<b>NI-ALLOYS</b> < 900 N/mm	<b>TITAN</b>
<b>NI-CO ALLOYS</b> > 900 N/mm	<b>kurz- spanend</b> short ship
<b>TITAN</b> < 1100 N/mm	<b>lang- spanend</b> long ship
<b>HARDOX</b>	<b>Schruppen</b> roughing
<b>INCONEL</b>	<b>Schrupp- schlicht</b> semifinishing
	<b>Schlichten</b> finishing

105 Z 4

- Solid carbide end mills with corner radius for exotic materials
- Fraise carbure, avec rayon d'angle pour matériaux exotiques
- Fresa metal duro de mango con radio angular para material exótico
- Fresa MD con raggio angolare per materiali esotici
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом для экзотического материала



**A** Ungleiche Teilung  
unequal pitch



**B** Wellenschliff  
wave-cut

d1 e8	rp ± 0,003	l2	l3	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	1,0	16	21	6	5,8	57	4	€
• 8	1,0	22	29	8	7,8	70	4	€
• 10	1,0	25	32	10	9,8	73	4	€
• 12	1,0	28	38	12	11,8	83	4	€
• 12	3,0	28	38	12	11,8	83	4	€
• 14	1,0	30	42	14	13,8	83	4	€
• 14	3,0	30	42	14	13,8	83	4	€
• 16	1,0	35	45	16	15,8	93	4	€
• 16	3,0	35	45	16	15,8	93	4	€
• 18	1,0	35	45	18	17,8	93	4	€
• 18	3,0	35	45	18	17,8	93	4	€
• 20	1,0	40	50	20	19,8	105	4	€
• 20	3,0	40	50	20	19,8	105	4	€



NÄHER AN DER PERFEKTION

CLOSER TO PERFECTION

**Karnasch**<sup>TM</sup>  
PROFESSIONAL TOOLS

## Hochleistungsbohrer 50&lt;70 HRC

22.0468

HRC  
50-70

GG

GGG

GTW  
GTSkurz-  
spanend  
short ship

Solid carbide twist drill, hardness of work materials 50&lt;70 HRC

Foret carbure à grand rendement, pour matériaux 50&lt;70 HRC

Taladro metal duro de gran potencia 50&lt;70 HRC

Punta MD massime prestazioni 50&lt;70 HRC

Высокопроизводительное сверло 50&lt;70 HRC

MICRO  
GRAINKARNASCH  
NORM

H

DIN 6535  
Form HA

HHC



HARDLUBE



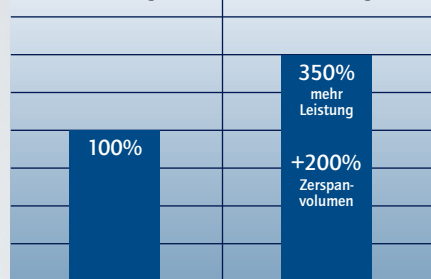
d1 m7	d2 h6	l1	l2	l3	Stück/piece
• 2,6/M3 x 0,5	3	46	16	6	Preise siehe VHM-Bohrerkatalog
• 3,0	3	46	16	6	
▲ 3,3	4	48	18	8	
• 3,5/M4 x 0,7	4	50	20	10	
• 4,0	4	52	22	12	
• 4,2	6	65	25	15	
• 4,4/M5 x 0,8	6	68	28	15	
• 4,5	6	68	28	15	
• 5,0	6	72	32	18	
• 5,3/M6 x 1	6	72	32	18	
• 5,5	6	75	35	18	
• 6,0	6	75	35	18	
• 6,5	8	80	40	25	
▲ 6,8	8	85	45	30	
▲ 7,0	8	85	45	30	
• 7,1/M8 x 1,25	8	85	45	30	
• 7,3/M8 x 1	8	85	45	30	
▲ 7,5	8	85	45	30	
• 8,0	8	98	50	35	
• 8,8/M10 x 1,5/G1/8	10	105	57	42	
▲ 9,0	10	105	57	42	
• 9,3/M10 x 1	10	105	57	42	
▲ 9,5	10	105	57	42	
• 10,0	10	111	63	45	
• 10,5/M12 x 1,75	12	111	63	45	
• 10,8/M12x1,5	12	111	63	45	
▲ 11,0	12	119	71	50	
▲ 11,5	12	119	71	50	
• 11,9 G 1/4	12	119	71	50	
▲ 12,0	12	119	71	50	

## VERGLEICHSTEST:

Hartbohren HHC/60 HRC X 165 Cr Mo V12 -  
Ø 6 Art-Nr. 22.0468

COMPANIE A COMPANIE B

80 Bohrungen 120 Bohrungen

Vc = 12  
f = 0,04 mm/U  
ap = 6 mm  
unbeschichtetVc = 16  
f = 0,06 mm/U  
ap = 18 mm  
beschichtet

65



## Richtwerte für den Einsatz von VHM-Bohren &lt; 70 HRC

Recommended cutting data for solid carbide twist drill, hardness of work materials &gt;68 HRC

## HINWEIS:

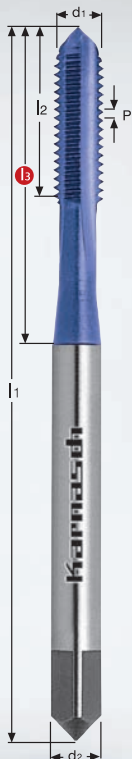
Gewindebohrer zur Hartbearbeitung  
HHC bis 63 HRC Art-Nr. 22.2025

Hardness (HRC)	Ø 3,0 ≈ Ø 5,0		Ø 5,1 ≈ Ø 10,0		Ø 10,1 ≈ Ø 12,0	
	Vc (m/min)	f (mm/U)	Vc (m/min)	f (mm/U)	Vc (m/min)	f (mm/U)
50 ≈ 55	15 (10 ≈ 20)	0,08 (0,05 ≈ 0,10)	20 (15 ≈ 25)	0,12 (0,08 ≈ 0,15)	25 (20 ≈ 30)	0,15 (0,10 ≈ 0,18)
56 ≈ 70	10 (5 ≈ 15)	0,04 (0,02 ≈ 0,06)	15 (10 ≈ 20)	0,06 (0,04 ≈ 0,08)	20 (10 ≈ 25)	0,08 (0,05 ≈ 0,12)

HRC  
50-63

GG

GGG

GTW  
GTSGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short ship

Machine Taps, metric 50 &lt; 63 HRC



Taraud carbure, pour matériaux 50&lt;63 HRC



Macho metal duro para roscar a máquina 50 &lt; 63 HRC



Maschio MD a macchina 50 &lt; 63 HRC



Приборный метчик 50 &lt; 63 HRC

**Bearbeitungshinweis:** Verwenden Sie ausschließlich Schneidpaste mit hochdruckzusätzen wie Karnasch Art.-Nr. 60.1155 + 60.1156. Alternativ geeignetes Schneidöl, keine Emulsion.  
**Machining indication:** Please use exclusively our cutting paste with the extreme pressure additive karnasch art.-no. 60.1155 + 60.1156. Alternative suitable cutting oil, no emulsion.

**Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC**  
 Recommended cutting data for Micro Grain Machine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.  
 Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	l3	d2 h6	k		Stück/piece
• M 3	0,5	56	14	18	3,5	2,7	2,6	
• M 4	0,7	63	14	21	4,5	3,4	3,5	
• M 5	0,8	70	20	25	6,0	4,9	4,4	
• M 6	1,0	80	24	30	6,0	4,9	5,3	
• M 8	1,25	90	24	35	8,0	6,2	7,1	
• M 10	1,5	100	26	39	10,0	8,0	8,8	
• M 12	1,75	110	24	-	9,0	7,0	10,5	

MICRO  
GRAINDIN  
371  
376

M

ISO 2  
6HX50-63  
HRC4-5 x P  
  
Form D

HHC

XXM-1

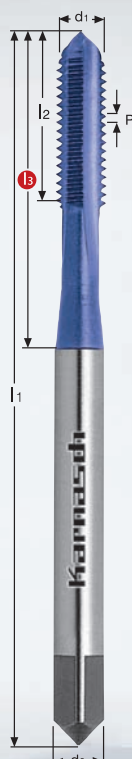
OIL  
Pa

Preise siehe  
Gewindebohrerkatalog

HRC  
50-63

GG

GGG

GTW  
GTSGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short ship

Machine taps metric fine thread 50 &lt; 63 HRC



Taraud carbure, filetage à pas fin, pour matériaux 50&lt;63 HRC



Macho metal duro para roscar a máquina rosca fina 50 &lt; 63 HRC



Maschio MD a macchina - filettatura del passo fine 50 &lt; 63 HRC



Приборный метчик, прецизионная резьба, 50 &lt; 63 HRC

**Bearbeitungshinweis:** Verwenden Sie ausschließlich Schneidpaste mit hochdruckzusätzen wie Karnasch Art.-Nr. 60.1155 + 60.1156. Alternativ geeignetes Schneidöl, keine Emulsion.  
**Machining indication:** Please use exclusively our cutting paste with the extreme pressure additive karnasch art.-no. 60.1155 + 60.1156. Alternative suitable cutting oil, no emulsion.

**Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC**  
 Recommended cutting data for Micro Grain Machine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.  
 Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	l3	d2	k		Stück/piece
• M 8	1,0	90	18	35	8	6,2	7,3	
• M 10	1,0	90	18	35	10	8,0	9,3	
• M 12	1,5	100	18	-	9	7,0	10,8	

MICRO  
GRAINDIN  
371

MF

ISO 2  
6HX50-63  
HRC4,5 - P  
  
Form B

HHC

XXM-1

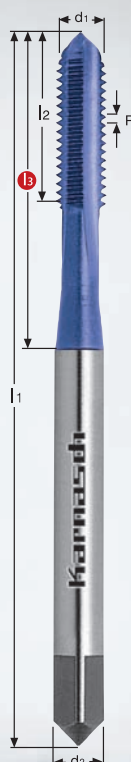
OIL  
Pa

Preise siehe  
Gewindebohrerkatalog

HRC  
50-63

GG

GGG

GTW  
GTSGRAPHIT  
graphitekurz-  
spanend  
short ship

Solid carbide Withworth screw tap 50-63 HRC



Taraud carbure Withworth, pour matériaux 50-63 HRC



Withworth macho metal duro de roscar 50-63 HRC



Maschio MD Withworth 50-63 HRC



Твердосплавный метчик Withworth 50-63 HRC

**Bearbeitungshinweis:** Verwenden Sie ausschließlich Schneidpaste mit hochdruckzusätzen wie Karnasch Art.-Nr. 60.1155 + 60.1156. Alternativ geeignetes Schneidöl, keine Emulsion.  
**Machining indication:** Please use exclusively our cutting paste with the extreme pressure additive karnasch art.-no. 60.1155 + 60.1156. Alternative suitable cutting oil, no emulsion.

**Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC**  
 Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.  
 Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	d2	K		Stück/piece
• G 1/8	28	90	16	7	5,5	8,8	
• G 1/4	19	100	18	11	9,0	11,9	

Preise siehe  
Gewindebohrerkatalog

MICRO GRAIN	DIN 5156
G	ISO 228/BSP
HRC 50-63	4-5 x P  Form D
	HHC
	XXM-1



67

## Schmierstoffe & Schneidöl

Lubricant & Cutting fluids

60.1155

60.1156



125 g

Hochleistungs- SCHNEIDPASTE  
high-effective cutting-paste

chlorfrei  
chlorine free

60.1155

**Ausführung:** Diese Schneidpaste mit hochwertigen Druckzusätzen erreicht eine extrem hohe Schmierwirkung. Die an den Schneiden haftende Paste wird erst beim Einsatz an gewünschter Stelle flüssig. (Werkzeug in Paste eintauchen) **Umweltfreundlich!**

**Verwendung:** Unbedingt erforderlich für die HHC-Gewindebearbeitung. Weitere Anwendungsgebiete: Gewindefräsen, Reiben, Räumen, Sägen, Kernlochbohren. Bei schwierigsten Materialien wie: Titan, Chrom-Nickel-Legierungen, rost- und hitzebeständige Stähle. Gebinde: 125g/Dose

**Model:** New developed cutting-paste with pressure additives for high effective lubrication. The paste sticks perfectly on the cutting edges and liquefies itself during performance. (Please dip the tool in the paste)

**Application:** Highly recommended for HHC performance like: thread cutting, reaming, broaching, core drilling, sawing in difficult materials like: titan, chrom-nickel alloys, stainless steel a.s.o. tin/can 125g

g/Dose	Stück	Stück
• 125 g	1 Stück	Preise siehe Schmierstoffe Gruppe 10
• 125 g	10 Stück	



750 g

Hochleistungs-  
SCHNEIDPASTE  
high-effective  
cutting-paste

chlorfrei  
chlorine free

60.1156

**Ausführung:** Diese Schneidpaste mit hochwertigen Druckzusätzen erreicht eine extrem hohe Schmierwirkung. Die an den Schneiden haftende Paste wird erst beim Einsatz an gewünschter Stelle flüssig. (Werkzeug in Paste eintauchen) **Umweltfreundlich!**

**Verwendung:** Unbedingt erforderlich für die HHC-Gewindebearbeitung. Weitere Anwendungsgebiete: Gewindefräsen, Reiben, Räumen, Sägen, Kernlochbohren. Bei schwierigsten Materialien wie: Titan, Chrom-Nickel-Legierungen, rost- und hitzebeständige Stähle. Gebinde: 750g/Dose

**Model:** New developed cutting-paste with pressure additives for high effective lubrication. The paste sticks perfectly on the cutting edges and liquefies itself during performance. (Please dip the tool in the paste)

**Application:** Highly recommended for HHC performance like: thread cutting, reaming, broaching, core drilling, sawing in difficult materials like: titan, chrom-nickel alloys, stainless steel a.s.o. tin/can 750g

g/Dose	Stück	Stück
• 750 g	1 Stück	Preise siehe Schmierstoffe Gruppe 10
• 750 g	10 Stück	



## Zähnezahl- Tabelle für VHM- Kreissägeblätter

ähnlich DIN 1837 A

10.6000 A

Ø mm/±0,1	15	20	25	30	40	50	63	80	100	125	150	160	200
Bohrung H7	5	5	8	8	10	13	16	22	22	22	32	32	32
Blattstärke±0,01	Anzahl der Zähne												
0,10	64	80	80	100	128								
0,15	64	80	80	100	128								
0,20	64	80	80	100	128	128	160						
0,25	64	64	80	100	100	128	128	160					
0,30	64	64	80	80	100	128	128	160					
0,35	64	64	64	80	100	100	128	160					
0,40	64	64	64	80	100	100	128	160					
0,45	48	48	64	80	80	100	128	128					
0,50	48	48	64	80	80	100	128	128	160				
0,60	48	48	64	64	80	100	100	128	160	160			
0,70	48	48	48	64	80	80	100	128	128	160			
0,80	40	40	48	64	80	80	100	128	128	160			
0,90	40	40	48	64	64	80	100	100	128	160			
1,00	40	40	48	64	64	80	100	100	128	160	150	160	
1,10	40	40	48	48	64	80	80	100	128	128			
1,20	40	40	48	48	64	80	80	100	128	128	150	160	200
1,30	40	40	40	48	64	64	80	100	100				
1,40	40	40	40	48	64	64	80	100	100	128			
1,50	40	40	40	48	64	64	80	100	100	128	150	160	160
1,60	40	40	40	48	64	64	80	100	100	128	150	160	160
1,70	40	32	40	48	48	64	80	80	100				
1,80	40	32	40	48	48	64	80	80	100	128	128	128	160
1,90	40	32	40	48	48	64	80	80	100				
2,00	40	32	40	48	48	64	80	80	100	128	128	128	160
2,50	40	32	40	40	48	64	64	80	100	100	128	128	160
3,00	40	32	32	40	48	48	64	80	80	100	128	128	128
3,50	24	24	32	40	40	48	64	64	80	100			
4,00	24	24	32	40	40	48	64	64	80	100	100	100	128
5,00	24	24	32	32	40	48	48	64	80	100			
6,00	24	24	24	32	40	40	48	64	64	100			

## Zähnezahl- Tabelle für VHM- Kreissägeblätter

ähnlich DIN 1838 B

10.6001 B

Ø mm/±0,1	15	20	25	30	40	50	63	80	100	125			
Bohrung H7	5	5	8	8	10	13	16	22	22	22			
Blattstärke±0,01	Anzahl der Zähne												
0,20	20	20	20	30	40								
0,25	20	20	20	30	40								
0,30	20	20	20	30	40								
0,40	20	20	20	30	40	48	64						
0,50	20	20	20	30	40	48	64						
0,60	20	20	20	30	40	48	48	64	80				
0,70	20	20	20	30	40	40	48	64	64				
0,80	20	20	20	24	32	40	48	64	64	80			
0,90	20	20	20	24	32	40	48	48	64	80			
1,00	20	20	20	24	32	40	48	48	64	80			
1,20	20	20	20	24	32	40	40	48	64	64			
1,50	20	20	20	24	32	32	40	48	48	64			
1,60	20	20	20	24	32	32	40	48	48	64			
1,80	20	20	20	24	24	32	40	40	48	64			
2,00	20	20	20	24	24	32	40	40	48	64			
2,50	20	20	20	24	24	32	32	40	48	48			
3,00	20	20	20	24	24	24	32	40	40	48			
4,00	20	20	20	24	20	24	32	32	40	48			
5,00	20	20	20	24	20	24	24	32	40	40			
6,00	20	20	20	24	20	20	24	32	32	40			

**Kühlung:**

Wir empfehlen beim Einsatz von Vollhartmetallwerkzeugen eine besonders kräftige Kühlung. Unzureichend oder unregelmäßig arbeitende Kühlung begünstigt das Entstehen von Rissen im Werkzeug oder kann zum Bruch führen. Im Zweifelsfalle mit fetter Emulsion oder mit Schneidöl arbeiten.

**Keine Regel ohne Ausnahme:** Grauguß wird normalerweise trocken zerspannt, ebenfalls wird Kunststoff trocken gesägt. Gelegentlich wird Preßluft oder Wasser verwendet. Bei Magnesiumlegierungen ist Vorsicht geboten. In Verbindung mit Wasser besteht Explosionsgefahr. Aus diesem Grund wird hier trocken gesägt.

**Vorschub:**

Der allgemeine Richtwert für den Vorschub je Zahn liegt zwischen 0,005 mm für sehr harte Werkstoffe und 0,05 mm für weiche NE-Metalle. Bei durchschnittlich hartem Material wird man mit ca. 0,01 mm pro Zahn beginnen – also wesentlich langsamer als bei HSS – und je nach Ergebnis den Vorschub etwas reduzieren oder erhöhen. Die Wahl des Vorschubes wird von vielen nicht berechenbaren Faktoren beeinflusst. Die Zerspanbarkeit des Werkstoffes spielt ebenso eine Rolle, wie Drehzahl, Vorschubart, Werkstückspannung und Maschinenzustand. Die Anzahl der Zähne im Eingriff, Sägendurchmesser und Breite sind weitere Einfluß-faktoren. Aus diesen Gründen können wir Ihnen nur allgemeine Richtwerte angeben. Je nach Einsatzbedingungen können diese Werte sowohl höher als auch niedriger liegen. Speziell bei Karnasch Vollhartmetallwerkzeugen bringt ein kleiner Vorschub und eine feine Zahnteilung eine besonders feine Schnittfläche. Bei den verschiedenen Werkstoffen kann man von den in der Tabelle aufgeführten Vorschubwerten pro Zahn ausgehen. Multipliziert mit der Zähnezahl des verwendeten Sägeblatts und der Drehzahl ergibt sich dann der auf der Maschine einzustellende Vorschub in mm/min.

Für NE-Metalle kann, sofern auf der Maschine vorhanden, auch Sprühöl-Schmierung verwendet werden: oder Art.: 60.1150 (Mecutspray).

Werkstoffe	Kühl-/Schmierstoffe	Schnittgeschwindigkeit	Richtwerte/Vorschub Sz (mm / Zahn)
Stähle bis 600 N/mm <sup>2</sup> (Automatenstahl)	Emulsion Mischverhältnis 1:20	150 m/min.	0,010 - 0,030 mm
Stähle von 600 bis 1000 N/mm <sup>2</sup> (Baustahl)	Emulsion Mischverhältnis 1:15	120 m/min.	0,005 - 0,020 mm
Nichtrostende Stähle	Emulsion Mischverhältnis 1:10	80 m/min.	0,005 - 0,015 mm
Hochlegierte Stähle	Emulsion Mischverhältnis: 1:10	70 m/min.	0,005 - 0,010 mm
Titan	Schneidöl	60 m/min.	0,003 - 0,005 mm
Grauguß über 220 HB	Trocken	100 m/min.	0,005 - 0,010 mm
Kupferlegierungen	Emulsion	300 m/min.	0,020 - 0,040 mm
Messinglegierungen	Sprühölkühlung		
	Emulsion	500 m/min.	0,010 - 0,040 mm
Aluminium	Emulsion Sprühölkühlung	1000 - 2000 m/min.	0,010 - 0,040 mm

Vorschub pro Zahn: Sz (mm / Zahn)

$$S_z = \frac{S}{Z \cdot n}$$

S = Vorschub (mm / min.)  
Z = Zähnezahl  
n = Drehzahl (1 / min.)

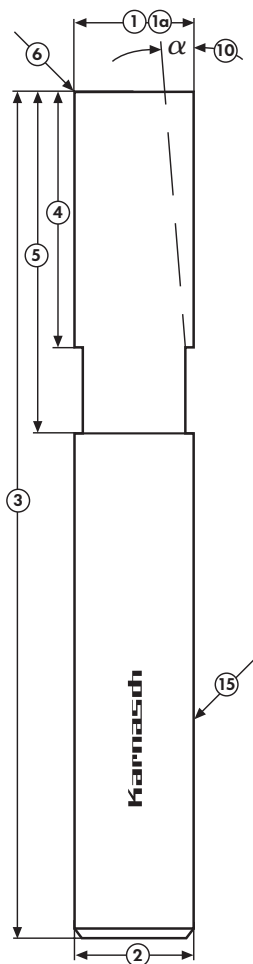
Vorschub: S (mm / min)

$$S = S_z \cdot Z \cdot n$$

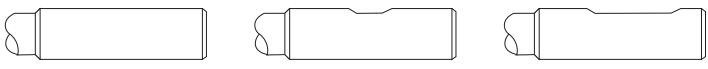

S<sub>z</sub> = Vorschub pro Zahn (mm / Zahn)  
Z = Zähnezahl  
n = Drehzahl (1 / min.)

Alle angegebenen Werte sind nur als Richtwerte zu betrachten.





Ⓐ Stückzahl	Anfrage <input type="checkbox"/>	Bestellung <input type="checkbox"/>
Ⓑ Gewünschter Liefertermin:		
Möglicher Liefertermin ca.:		Bei Rückfragen S. Karnasch
Fax. Angebot	Netto per Stück €	

①	d1 = ①a Tol.	Schneidendurchmesser
②	d2 =	Schaftdurchmesser h6
③	l1 =	Gesamtlänge
④	l2 =	Schneidenlänge
⑤	l3 = <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Halseinschliff
⑥	rE = <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Eckenradius
⑦	r = <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Vollradius
⑧	Z =	Zähnezahl
⑨	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Stirnschneidend
⑩	$\alpha$ = <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Konisch
⑪	<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne	Innenkühlung
⑫	$\lambda_s$ =	Drallwinkel
⑬	<input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> gerade	Drallrichtung
⑭	<input type="checkbox"/> rechtsschneidend <input type="checkbox"/> linksschneidend	Schnitttrichtung
⑮	Form HA <input type="checkbox"/> Form HB <input type="checkbox"/> Form HE <input type="checkbox"/>  Form HAK <input type="checkbox"/> Form HBK <input type="checkbox"/> Form HEK <input type="checkbox"/>  Schaftformen DIN 6535	
⑯	<input type="checkbox"/> TIN <input type="checkbox"/> TiCN <input type="checkbox"/> X-TREME <input type="checkbox"/> TIALN-FUTURA <input type="checkbox"/> andere	Andere Beschichtung
⑰	Zu bearbeitender Werkstoff	Stoff-Nr.
⑱	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Besonderheiten/gesondert Aufführen
Wir liefern alle Werkzeuge generell in Micro Grain.		

Bitte alle Punkte beantworten. Ohne diese Details ist eine Angebotsabgabe nicht möglich. Bei Auftragserteilung erkennen Sie unsere Ihnen bekannten Geschäftsbedingungen an. Angebotsgültigkeit = 30 Tage

Absender/Dealer:

## Terms of business

### 1. Prices

The indication of price in the price-list is in euros (€). The prices of the respective last valid price-list are to be considered. The prices are net-prices and do not include the respective effectual VAT.

The prices are quoted ex works, packing and freight charges are excluded. The prices apply to ordinary quality and size according to the catalogue. If the orderer deviates from these standards, a new price assessment is made by the seller without any explicit previous notice.

If the seller allows an exceptional offer for a particular product, he is bound to it when the offer on the part of the orderer is accepted within the period of 14 days starting with the day of the offer. Acceptances coming in afterwards do not lead to an obligation.

### 2. Delivery

If the order value is above € 1000 net, the goods are delivered freight paid ex the railway station of Heddesheim to the railway station of the addressee within Germany.

Machines are always delivered ex works, the packing is excluded.

Delivery conditions outside Germany:

Below € 1000 net, postage and packing excluded, duty unpaid, uninsured. All other costs thereby incurred are at the expense of the addressee.

Above € 1000 net, we pay 1 % as part of the freight charges of the respective invoice value and value of the goods including the packing, duty unpaid. All other costs thereby incurred are at the expense of the addressee.

The minimum order value is € 50 net.

Delivery dates and time limits are to be confirmed in written form.

If the time of delivery cannot be met in case of force majeure (war, strike, business disruption, etc.), the agreed delivery dates or time limits are no longer binding and additionally, in particular cases, the seller / supplier is entitled to withdraw from the execution of the orders or to carry out partial deliveries.

Concerning tools sensitive to fractures or cold as well as custom-made products, the seller / supplier reserves the right to carry out overdeliveries or underdeliveries up to 10 % of the quantity ordered without any further agreements. The quantity ordered can at least be exceeded or fallen short of 2 units. The quantity delivered is calculated.

2a Service charge for small orders / Outside Germany (foreign country)

Our favourable prices oblige us to raise the herein after called service charges for small orders (customs form, issuing of customs documents, bank charges), as these costs could not be absorbed by our extremely narrow calculation.

Up to € 100 net  
per order and delivery € 25 service charge

Up to € 250 net  
per order and delivery € 15 service charge

Up to € 500 net  
per order and delivery € 10 service charge

Please try to pool your orders, so that you and we avoid considerable costs.

### 3. Payment

The payment of the goods delivered has to be effected to the seller / supplier within 8 days with a cash discount of 2 % or within 30 days, respectively at the invoice date in cash without any discount.

Repair orders and sharpening orders are excluded from this. These are immediately payable after the receipt of the invoice without any discount. In case of delay in payment, the seller / supplier is entitled to demand out of the invoice amount interests with 2 % above the respective regional discount rate. If it was agreed to accept part-payment and if the orderer / purchaser is behind schedule with more than two part-payments, the balance becomes immediately due in its entirety.

The same also occurs if the seller / supplier comes to know any circumstances surrounding the transaction which put the security of the outstanding money at risk.

Bills of exchange and cheques are only accepted for payment purposes and when all accruing charges will be paid. If the seller / supplier comes to know any circumstances surrounding the transaction which put the security of the outstanding money at risk, then he is entitled, also prior to maturity of accepted drafts for payment purposes, to demand the immediate payment of the whole purchase price.

### 4. Transfer of perils

At the point of transfer to the carrier, the risk is transferred to the orderer / purchaser. This also applies to deliveries free from transportation charges. Unless otherwise agreed, the dispatch is effected on account of the purchaser / orderer. On request of the orderer the delivery will be insured at his cost against theft, breakage, transport and fire and water damage as well as against other insurable risks.

### 5. Packing

The packing charges are borne separately by the purchaser / orderer. The charging is effected at cost price.

### 6. Retention of title

The supplier / seller retains the ownership of the delivery item / object of purchase until all demands are fulfilled. In case of an agreed partial delivery, all partial deliveries shall be in the possession of the supplier / seller until all partial deliveries are paid. The passage of title of the partial deliveries is not effected until after the payment of the last partial delivery.

The orderer / purchaser is entitled to resell the delivery item in the normal course of business. However, all claims occurring from the resale against the recipient of the delivery or third parties are herewith withdrawn from the supplier. The orderer / purchaser is authorised to collect the claim even after this withdrawal. The authority of the supplier / seller to collect the claim by himself will remain unaffected by this. However, the supplier / seller commits himself not to collect the claims as long as the orderer / purchaser duly fulfils his obligation to pay. The supplier / seller can claim that the orderer / purchaser discloses the transferred claims and their debtors, gives all necessary particulars for the

collection, delivers the corresponding documents and discloses the withdrawal to the debtor. If the delivery item is resold together with other goods which do not belong to the supplier / seller, the seller's / purchaser's claim against the recipient of the delivery is valid as assigned to the amount of the contract price agreed between the supplier / seller and the orderer / purchaser.

### 7. Withdrawal

If the orderer / purchaser does not collect the delivery item, the supplier / seller is entitled to allow an additional period of 14 days containing the statement that he refuses to execute the order after expiration of this additional period. After unsuccessful expiration of this extended period, the supplier / seller is entitled to withdraw from the agreement or to demand damages for non-performance by sending a written statement.

If the orderer / purchaser seriously and finally refuses to receive the goods, an additional period is not allowed.

If the supplier / seller demands damages, the damages amount to 20 % of the order price. The amount of damage is assessed higher or lower, if the supplier / seller proves a higher or the orderer / purchaser a lower damage.

### 8. Cancellation

If the orderer / purchaser cancels the contract, the written consent of the supplier / seller is needed in order for the cancellation to be valid. When the consent is given, the orderer / purchaser is obliged to compensate the supplier / seller in all costs thereto incurred. In this case, the supplier / seller retains the ownership of drawings, models etc. manufactured by himself.

### 9. Liability

The supplier / seller is liable for the guaranteed quality according to the statutory provisions; besides, he is only liable for damages caused by gross negligence of contract violation on his part or on the part of a legal agent or an auxiliary person. The same applies to damages caused by breach of duty during the contract negotiations.

### 10. Guarantee

The guarantee claims against the supplier / seller are – at the option of the supplier / seller – limited to the right of rectification or replacement. Should an attempt to rectify or replace fail, the orderer / purchaser will expressly be entitled to withdraw from the contract or to reduce the purchase price.

No guarantee is given by the supplier / seller for damages occurring due to incorrect handling, improper use, unauthorised modification or incorrect use. If any complaints are asserted on the part of the orderer / purchaser, the rejected goods are to be sent back to the supplier / seller, free of charge, with details about the conditions of use for checking purposes.

Designs and other documents provided by the orderer / purchaser for the execution of orders remain in possession of the supplier / seller. The documents are to be kept at least for 4 months. The return is only effected on explicit demand of the orderer / purchaser.

### 11. Notification of defects

Obvious defects are to be notified in written form by the orderer / purchaser not later than within a period of 2 weeks after receipt of the goods. If the orderer / purchaser fails to notify the defect, the delivery is considered to be free from defect. Traders are to follow the article concerned with examination and notice of non-conformity under § 377 of the German Commercial Code, if the contract belongs to the company of their commerce.

#### 11a

Externally visible defects or shortfalls of packages are to be recorded at once on the consignment note. Not externally visible defects are to be reported to and confirmed by the deliverer in written form and within 24 hours. "In case of non-observance you lose your right to regress." In case of a justifiable claim please inform us without delay and wait for further instructions. Returns without our explicit consent entail considerable costs for you.

### 12. Returns

The orderer / purchaser is allowed to return the goods only after a prior written agreement was reached between him and the supplier / seller. Without such a written agreement of the supplier / seller the costs of the return are to be borne by the orderer / purchaser. The supplier / seller is entitled not to accept returns sent freight collect. Custom-made products cannot be returned.

### 13. Trade-in-credit

If a trade-in-credit is allowed, the amount of the credit arises from the amount of the original invoice less 15 % service charges; however, the service charge is at 15 minimum. If the goods are returned by virtue of a trade-in-credit agreement, the orderer / purchaser is to bear all the costs thereby incurred.

### 14. Legal venue and place of performance

The place of performance for all deliveries and payments is the domicile of the supplier / seller. The local legal venue for all business disputes arising from contracts with merchants entered as such in the commercial register is 69469 Weinheim.

### 15. Placing of orders

In placing the order the orderer / purchaser agrees – even without explicit consent – to the aforesaid conditions.

### 16. Technical modifications

The seller / supplier explicitly reserves the right to make modifications to tools and machines if required. The orderer / purchaser cannot assert any rights from this.

### 17. Reprints

Reprints of the content of the price-list, even in extracts, of illustrations or graphs require an explicit prior written consent. With this price-list all price-lists and offers prior to this cease to be valid.

The prices of this list can be changed without any previous notice. The seller / supplier reserves the right to calculate the prices / alloy surcharges valid at the day of dispatch.

# Geschäftsbedingungen

## 1. Preise

Die Preisangabe in der Preisliste erfolgt in Euro (€). Es gelten die in der jeweils letzten alleingültigen Preisliste verzeichneten Preise. Die Preise verstehen sich als Nettopreise zuzüglich der jeweils gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Die Preise verstehen sich ab Werk ausschließlich Verpackung und Transportkosten.

Die Preise gelten für normale katalogmäßige Ausführung und Abmessung. Soweit der Besteller hiervon abweicht, so führt dies auch ohne ausdrückliche vorherige Ankündigung zu einer neuen Preisbemessung durch den Verkäufer.

Soweit der Verkäufer für ein bestimmtes Produkt ein Sonderangebot gewährt, so ist er daran gebunden, wenn das Angebot seitens des Bestellers innerhalb einer Frist von 14 Tagen ab Angebot angenommen wird. Danach eingehende Annahmeerklärungen führen eine Bindung nicht mehr herbei.

## 2. Lieferung

Bei einem Auftragswert von über € 1.000,- netto erfolgt die Lieferung frachtfrei ab Bahnstation Heddesheim, bis Bahnstation Empfänger, innerhalb Deutschlands. Maschinen werden grundsätzlich ab Werk, ausschließlich Verpackung, geliefert.

Lieferkonditionen außerhalb Deutschlands:

Unter € 1000,- netto, ausschl. Porto und Verpackung, unverzollt, unversichert. Alle anderen anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Empfängers.

Über € 1000,- netto Vergüten wir 1% als Transportkostenanteil vom jeweiligen Rechnungs-Warenwert inkl. Verpackung, unverzollt. Alle anderen anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Empfängers.

Der Mindestauftragswert beträgt € 50,- netto.

Liefertermine und Fristen sind schriftlich zu bestätigen.

Soweit die Lieferfristen nicht eingehalten werden können, weil dies durch Fälle höherer Gewalt (Krieg, Streik, Betriebsstörungen, etc.) nicht möglich ist, so sind vereinbarte Liefertermine oder Fristen unverbindlich und berechtigen darüberhinaus den Verkäufer/Lieferanten dazu, in besonderen Fällen von der Ausführung der Aufträge zurückzutreten bzw. Teillieferungen vorzunehmen.

Bei bruch- bzw. kälteempfindlichen Werkzeugen sowie Sonderanfertigungen ist es dem Verkäufer/Lieferanten vorbehalten, eine Über- oder Unterlieferung bis zu 10 % der bestellten Menge, ohne weitere Vereinbarung vorzunehmen. Die Bestellmenge kann mindestens um 2 Stück über- oder unterschritten werden. Berechnet wird die Liefermenge.

2.a Bearbeitungsgebühr für Kleinaufträge/Außerhalb Deutschlands (Ausland)

Unsere günstigen Preise zwingen uns, für Kleinaufträge die nachstehend genannten Bearbeitungsgebühren (Zollformular, Ausstellung der Zolllpapiere, Bankspesen) zu erheben, da diese Kosten durch unsere äußerst knappe Kalkulation nicht aufgefangen werden können:

bis € 100,- netto

pro Auftrag und Lieferung: € 25,- Bearbeitungsgebühr

bis € 250,- netto

pro Auftrag und Lieferung: € 15,- Bearbeitungsgebühr

bis € 500,- netto

pro Auftrag und Lieferung: € 10,- Bearbeitungsgebühr

Bitte versuchen Sie, Ihre Aufträge zu konzentrieren. Damit ersparen Sie sich und uns erhebliche Kosten.

## 3. Bezahlung

Die Bezahlung der Lieferung hat innerhalb von 8 Tagen mit 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen, jeweils am Rechnungsdatum in bar ohne jeden Abzug beim Verkäufer/Lieferanten zu erfolgen.

Davon ausgenommen sind Reparatur- und Schärfaufträge. Diese sind nach Erhalt der Rechnung sofort ohne jeden Abzug zahlbar.

Bei Zahlungsverzug ist der Verkäufer/Lieferant berechtigt, aus dem Rechnungsbetrag Zinsen mit 2 % über dem jeweiligen Landesdiskontsatz zu verlangen.

Ist eine Teilzahlungsabrede getroffen und kommt der Besteller/Käufer mit mehr als zwei Teilzahlungen in Verzug, so wird der Restbetrag zur Gänze sofort fällig. Das gleiche gilt auch für den Fall, daß dem Verkäufer/Lieferant Tatumstände bekanntwerden, die die Sicherheit der Forderung desselben als gefährdet erscheinen lassen.

Wechsel und Schecks werden nur zahlungshalber und nur gegen Vergütung aller entstehenden Unkosten angenommen. Soweit dem Verkäufer/Lieferanten Tatumstände bekanntwerden, welche die Sicherheit der Forderungen als gefährdet erscheinen lassen, so ist er berechtigt, auch vor Fälligkeit zahlungshalber angenommener Wechsel die sofortige Bezahlung des gesamten Kaufpreises zu verlangen.

## 4. Gefahrenübergang

Die Gefahr geht mit Übergabe an den Frachtführer auf den Besteller/Käufer über. Dies gilt auch für den Fall der frachtfreien Lieferung. Soweit nichts anderes vereinbart, erfolgt der Versand auf Rechnung des Käufers/Bestellers. Auf Wunsch des Bestellers wird auf seine Kosten die Sendung durch den Verkäufer/Lieferanten gegen Diebstahl, Bruch, Transport-, Feuer- und Wasserschäden sowie sonstige versicherbare Risiken versichert.

## 5. Verpackung

Die Verpackungskosten sind vom Käufer/Besteller gesondert zu tragen. Die Berechnung erfolgt zum Selbstkostenpreis.

## 6. Eigentumsvorbehalt

Der Lieferant/Verkäufer behält sich das Eigentum an dem Liefer-/Kaufgegenstand bis zur endgültigen Bezahlung des Kaufpreises vor. Soweit Teillieferung vereinbart ist, bleiben sämtliche Teillieferungen im Eigentum des Lieferanten/Verkäufers, bis sämtliche Teillieferungen gezahlt sind. Der Eigentumsübergang an den Teillieferungen erfolgt erst nach Bezahlung auch der letzten Teillieferung.

Der Besteller/Käufer ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiter zu verkaufen. Er tritt jedoch dem Lieferanten/Verkäufer bereits jetzt alle Forderungen ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung der Forderung ist der Besteller/Käufer auch nach dieser Abtretung noch ermächtigt. Die Befugnis des Lieferanten/Verkäufers, die Forderung selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Der Lieferant/Verkäufer verpflichtet sich jedoch, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller/Käufer seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt. Der Lieferant/Verkäufer kann verlangen, daß der Besteller/Käufer ihm die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekanntgibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben

macht, die dazu gehörenden Unterlagen aushändigt und dem Schuldner die Abtretung mitteilt. Wird der Liefergegenstand/Kaufgegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferanten/Verkäufer nicht gehören, weiterverkauft, so gilt die Forderung des Bestellers/Käufers gegen den Abnehmer in der Höhe des zwischen dem Lieferanten/Verkäufer und dem Besteller/Käufer vereinbarten Lieferpreises als abgetreten.

## 7. Rücktritt

Nimmt der Besteller/Käufer den Liefergegenstand nicht ab, so ist der Lieferant/Verkäufer berechtigt, dem Besteller/Käufer eine Nachfrist von 14 Tagen mit der Erklärung zu setzen, daß er nach Ablauf dieser Frist eine Auftragsausführung ablehne. Nach erfolglosem Ablauf der Frist ist der Lieferant/Verkäufer berechtigt, durch schriftliche Erklärung vom Vertrag zurückzutreten oder Schadensersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen.

Der Besteller/Käufer bedarf es nicht, wenn der Besteller/Käufer die Abnahme ernsthaft und endgültig verweigert.

Verlangt der Lieferant/Verkäufer Schadensersatz, so beläuft sich dieser auf 20 % des Auftragspreises. Der Schadensbetrag ist höher oder niedriger anzusetzen, wenn der Lieferant/Verkäufer einen höheren oder der Besteller/Käufer einen geringeren Schaden nachweist.

## 8. Stornierung

Storniert der Besteller/Käufer den Vertrag, so bedarf es zur Gültigkeit der Stornierung der schriftlichen Zustimmung des Lieferanten/Verkäufers. Soweit die Zustimmung erteilt wird, hat der Besteller/Käufer dem Lieferanten/Verkäufer sämtliche bis dahin entstandenen Kosten zu ersetzen. In diesem Falle bleiben die vom Lieferanten/Verkäufer gefertigten Zeichnungen, Modelle, usw. Eigentum des Lieferanten/Verkäufers.

## 9. Haftung

Der Lieferant/Verkäufer haftet für zugesicherte Eigenschaften nach den gesetzlichen Vorschriften; im übrigen haftet er nur für Schäden, die auf grob fahrlässiger Vertragsverletzung seinerseits oder der eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungshelfers beruhen. Dies gilt auch für Schäden aus der Verletzung von Pflichten bei den Vertragsverhandlungen.

## 10. Gewährleistung

Die Gewährleistungsansprüche gegen den Lieferanten/Verkäufer sind - nach Wahl des Lieferanten/Verkäufers - beschränkt auf das Recht auf Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Dem Besteller/Käufer wird jedoch ausdrücklich das Recht vorbehalten, bei Fehlschlägen der Nachbesserung oder der Ersatzlieferung Herabsetzung der Vergütung oder nach seiner Wahl Rückgängigmachung des Vertrages zu verlangen.

Der Lieferant/Verkäufer leistet keine Gewähr für solche Mängel, die durch fehlerhafte Behandlung, unsachgemäße Handhabung, eigenmächtige Veränderung oder falsche Anwendung entstehen. Soweit seitens des Bestellers/Käufers Beanstandungen geltend gemacht werden, sind die beanstandeten Teile zum Zweck der Prüfung mit genauen Angaben über die Einsatzbedingungen kostenlos an den Lieferanten/Verkäufer einzusenden.

Musterzeichnungen und sonstige Unterlagen, die zur Ausführung von Aufträgen seitens des Bestellers/Käufers zur Verfügung gestellt werden, bleiben im Besitz des Lieferanten/Verkäufers. Die Aufbewahrungspflicht beträgt 4 Monate. Die Rückgabe erfolgt nur nach ausdrücklichem Verlangen des Bestellers/Käufers.

## 11. Mängelrügen

Offensichtliche Mängel sind vom Besteller/Käufer spätestens innerhalb einer Frist von 2 Wochen nach Erhalt der Ware schriftlich zu rügen. Unterläßt der Besteller/Käufer die Mängelanzeige, so gilt die Lieferung als mangelfrei genehmigt. Für Kaufleute gelten die Untersuchungs- und Rügepflichten gem. § 377 HGB, wenn der Vertrag zum Betrieb ihres Handelsgewerbes gehört.

### 11a.

Äußerlich erkennbare Schäden oder Fehlmengen von Packstücken sofort auf dem Frachtbrief quittieren lassen.- Äußerlich nicht erkennbare Schäden innerhalb 24 Stunden schriftlich beim Anlieferer anzeigen und bestätigen lassen. \*Bei Nichtbeachtung verlieren Sie Ihre Regreßmöglichkeit.\* Haben Sie Grund zur berechtigten Reklamation, informieren Sie uns umgehend schriftlich und warten Sie bitte unsere weitere Weisung ab. Rücksendungen ohne unser ausdrückliches Einverständnis ziehen für Sie erhebliche Kosten nach sich.

## 12. Rücksendungen

Die Rücksendung der Ware ist dem Besteller/Käufer nur nach vorheriger schriftlicher Vereinbarung mit dem Lieferanten/Verkäufer gestattet. Ohne eine solche schriftliche Genehmigung des Lieferanten/Verkäufers sind die Kosten der Rücksendung vom Besteller/Käufer zu tragen. Der Lieferant/Verkäufer ist berechtigt, unfrei zugesandte Rücksendungen nicht anzunehmen.

Sonderanfertigungen werden grundsätzlich nicht zurückgenommen.

## Warengutschrift

Soweit eine Warengutschrift gewährt wird, so ergibt sich die Höhe der Gutschrift aus dem Betrag der Originalrechnung/Warenwert abzüglich 15 % Bearbeitungskosten, mindestbearbeitungsgebühr bei Gutschriften jedoch € 15,-.

Soweit aufgrund einer Warengutschriftsvereinbarung die Ware zurückgesandt wird, so hat der Besteller/Käufer die hierdurch entstehenden Kosten zu tragen.

## 14. Gerichtsstand und Erfüllungsort

Als Erfüllungsort für sämtliche Lieferungen und Zahlungen gilt der Sitz des Lieferanten/Verkäufers. Der örtliche Gerichtsstand für sämtliche Streitigkeiten aus Verträgen mit Vollkaufleuten ist 69469 Weinheim.

## 15. Auftragserteilung

Als Erfüllungsort für sämtliche Lieferungen und Zahlungen gilt der Sitz des Lieferanten/Verkäufers. Der örtliche Gerichtsstand für sämtliche Streitigkeiten aus Verträgen mit Vollkaufleuten ist 69469 Weinheim.

## 16. Technische Änderungen

Der Lieferant/Verkäufer behält es sich ausdrücklich vor, soweit erforderlich, technische Änderungen bei Werkzeugen und Maschinen vorzunehmen. Irgendwelche Rechte kann der Besteller/Käufer daraus nicht herleiten.

## 17. Nachdrucke

Nachdrucke des Inhalts der Preisliste, auch auszugsweise, von Abbildungen oder Zeichnungen bedürfen der ausdrücklichen schriftlichen vorherigen Genehmigung.

Mit dieser Preisliste verlieren alle früheren Preislisten und Angebote ihre Gültigkeit.

Die Preise dieser Liste können ohne vorherige Anzeige geändert werden. Der Lieferant/Verkäufer behält es sich vor, die am Tage der Auslieferung gültigen Preise/Lieferungszuschläge zu berechnen.

Dietrich Karnasch Sägen- und Schneidwerkzeug GmbH

**Karnasch**<sup>TM</sup>  
PROFESSIONAL TOOLS

**Zentrale/Head Office**

D-68542 Heddesheim · Industriegebiet Nord  
Telefon: +49 (0) 62 03-40 39-150  
Telefax: +49 (0) 62 03-4 15 90  
info@karnasch.de

**Niederlassung/Branch**

D-15848 Görsdorf · Straße des Friedens 10  
Telefon: +49 (0) 3 36 75-71 00  
Telefax: +49 (0) 3 36 75-71 01  
mkarnasch@karnasch.de

[WWW.KARNASCH.DE](http://WWW.KARNASCH.DE)



Ihr Spezialist für Zerspanungswerkzeuge / *Distributed by:*

