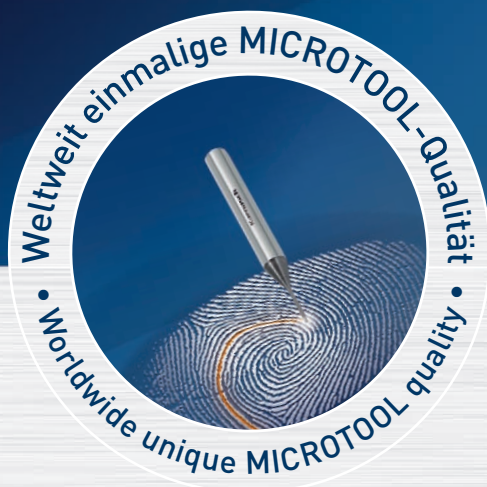


- 🇩🇪 SCHAFTFRÄSER/MICROFRÄSER VOLLHARTMETALL-DIAMANT-PKD-CBN-CERMET
- 🇬🇧 END MILLS/MICRO END MILLS SOLID CARBIDE-DIAMOND-PCD-CBN-CERMET
- 🇫🇷 FRAISES/MICRO-FRAISES EN CARBURE - EN DIAMAND - PCD-CBN-CERMET
- 🇪🇸 FRESAS DE MANGO/MICROFRESAS DE METAL DURO-DIAMANTE-PCD-CERMET
- 🇮🇹 FRESA/MICRO FRESA COMPLETO METALLO DURO - DIAMANTE PCD-CBN-CERMET
- 🇷🇺 концевые фрезы / микрофрезы из ПКД-ЦБН

2013/2014 100% MADE IN GERMANY

Ø 0,05 bis
Ø 25 mm



HMF 26/1



Netto-Preise
Net sales prices

Jetzt Code scannen und im ständig aktuellen HMF Onlinekatalog blättern.
Now scan the code and leaf through the constantly current HMF online catalogue.



EUROPE

GERMANY	Heddesheim/Görsdorf
FRANCE	Lyon/Le Mans/Orlean/Bordeaux/Toulouse/Pau
BELGIUM	Tessenderlo/Brüssel
NETHERLANDS	De Lutte/Breda/Ede
SWEDEN	Lidköping/Norrköping
FINLAND	Seinäjoki
DENMARK	Sjælland/Roskilde
NORWAY	Drammen
TURKEY	Istanbul
GREECE	Thessaloniki
AUSTRIA	Gmunden
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
KROATIEN	Novi Marof

ASIA

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

SOUTH AMERICA

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

AMERICA

USA	Los Angeles
USA	Augusta
USA	Greenfield
CANADA	Longueuil (Québec)
AUSTRALIEN	Brendale

- Lagerware
stock-tools
- Keine Lagerware, Lieferzeit und Preis auf Anfrage
No stock-tool. Price and delivery on request
- Lieferzeit kurzfristig da Rohlinglager vorhanden
Short delivery deadline possible then blanks are on stock available

▲ Lieferbar solange Vorrat oder auf Anfrage
Article be discontinued. Delivery possible until sold out. After sold out delivery possible on request.

△ Lieferbar solange Vorrat. Nachfolgewerkzeug vorhanden
Be discontinued. Replacement article available.

2-3 2-3 Arbeitstage Lieferzeit
2-3 work days delivery time

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art. Schaftfräser · End mills

Material



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

Zylindrisch / cylindrical Z = 1 Einzahnfräser / teeth = 1 one tooth end mill

29.1652		MICRO GRAIN	90	✓								✓		
29.1654		MICRO GRAIN	91	✓								✓		
29.1658		MICRO GRAIN	93	✓								✓		
29.1661		MICRO GRAIN	92	✓								✓		
30.7320		MICRO GRAIN	93	✓						✓				

Zylindrisch / cylindrical Z = 2 Schaftfräser / teeth = 2 end mills

30.6209		MICRO GRAIN	8	✓						✓		✓		
30.6321		MICRO GRAIN	35				✓	✓	✓	✓				
30.6255		MICRO GRAIN	18-19	✓	✓		✓	✓	✓				✓	

Zylindrisch / cylindrical Z = 3 Schaftfräser / teeth = 3 end mills (Z = 2/3 – t = 2/3)

30.6228		MICRO GRAIN	15	✓						✓		✓		
30.6233		MICRO GRAIN	17	✓						✓		✓	✓	
30.6234		MICRO GRAIN	17	✓						✓		✓	✓	
30.6284		MICRO GRAIN	34	✓			✓	✓	✓					✓
30.6296		MICRO GRAIN	35	✓			✓	✓	✓					✓
30.6331		MICRO GRAIN	36	✓			✓	✓	✓	✓	✓			
30.6332		MICRO GRAIN	36	✓			✓	✓	✓	✓	✓			
30.6572		MICRO GRAIN	79				✓				✓			
30.7415		MICRO GRAIN	94				✓		✓					✓


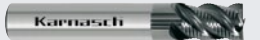





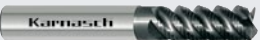




Z = 4-16 Schaftfräser Zylindrisch / teeth = 4-16 end mills cylindrical

29.0305		MICRO GRAIN	79	✓			✓					✓		
30.6340		MICRO GRAIN	37				✓	✓	✓	✓				
30.6341		MICRO GRAIN	38	✓			✓	✓	✓	✓	✓			
30.6342		MICRO GRAIN	38	✓			✓	✓	✓	✓	✓			
30.6446		MICRO GRAIN	49	✓			✓	✓						✓
30.6447		MICRO GRAIN	49	✓			✓	✓						✓
30.6450		MICRO GRAIN	50	✓	✓		✓			✓				
30.6456		MICRO GRAIN	51	✓	✓		✓			✓				✓
30.6520		CERMET	61	✓				✓	✓	✓				✓


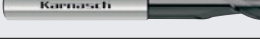
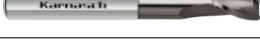
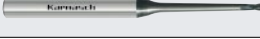


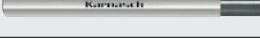

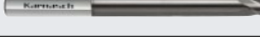

Z = 2/3/4 Schruppfräser / teeth = 2/3/4 roughing end mills

30.6221		MICRO GRAIN	15							✓		✓		
---------	--	-------------	----	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art.	Schaftfräser · End mills	Material		HSC highspeed cutting	HHC highhard- 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
Z = 2/3/4 Schruppfräser / teeth = 2/3/4 roughing end mills															
30.6232		MICRO GRAIN	16	✓						✓		✓	✓		
30.6349		MICRO GRAIN	39			✓	✓	✓	✓					✓	
30.6353		MICRO GRAIN	40	✓		✓	✓	✓	✓					✓	
30.6355		MICRO GRAIN	40	✓		✓	✓	✓	✓					✓	
30.6356		MICRO GRAIN	41	✓			✓	✓						✓	
30.6357		MICRO GRAIN	41		✓				✓						
30.6358		MICRO GRAIN	42		✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓
30.6359		MICRO GRAIN	42			✓		✓						✓	
30.6591		MICRO GRAIN	81	✓							✓				
30.6593		MICRO GRAIN	82	✓							✓				
30.7431		MICRO GRAIN	96			✓		✓						✓	
30.7432		MICRO GRAIN	96			✓		✓						✓	

Z = 2-6 Schaftfräser mit Eckenradius/ teeth = 2-6 end mills with corner radius

30.6205		MICRO GRAIN	7	✓	✓		✓	✓							
30.6212		MICRO GRAIN	10-11	✓						✓					
30.6215		MICRO GRAIN	14	✓						✓		✓			
30.6256		MICRO GRAIN	20-21	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6261		MICRO GRAIN	24-25	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6262		MICRO GRAIN	26	✓	✓		✓								
30.6265		MICRO GRAIN	30-31	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6415		MICRO GRAIN	43	✓	✓		✓	✓						✓	
30.6425		MICRO GRAIN	43	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6432		MICRO GRAIN	44	✓		✓	✓	✓	✓						
30.6433		MICRO GRAIN	45		✓	✓	✓	✓							
30.6434		MICRO GRAIN	46	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6435		MICRO GRAIN	46	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6436		MICRO GRAIN	47	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6437		MICRO GRAIN	47	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6439		MICRO GRAIN	48	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6482		MICRO GRAIN	55	✓	✓		✓	✓	✓					✓	

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art. Schaftfräser · End mills

Material



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





Z = 2-6 Schaftfräser mit Eckenradius/ teeth = 2-6 end mills with corner radius

30.6544		MICRO GRAIN	64-65	✓							✓				
30.6545		MICRO GRAIN	66-67	✓							✓				
30.6546		MICRO GRAIN	68-69	✓							✓				
30.6560		MICRO GRAIN	78	✓							✓				
30.6573		MICRO GRAIN	80	✓		✓					✓				
30.6632		CBN MICRO GRAIN	88	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	
30.7421		MICRO GRAIN	94			✓	✓	✓						✓	
30.7425		MICRO GRAIN	95	✓		✓		✓						✓	
30.7428		MICRO GRAIN	95	✓		✓								✓	

Z = 2 Radiusfräser / teeth = 2 ball nose end mills

30.5955		MICRO GRAIN	5	✓	✓		✓	✓	✓					✓	✓
30.5958		MICRO GRAIN	5	✓	✓		✓	✓	✓					✓	✓
30.6207		MICRO GRAIN	7	✓	✓		✓	✓							
30.6213		MICRO GRAIN	12-13	✓						✓					
30.6217		MICRO GRAIN	14	✓						✓		✓			
30.6257		MICRO GRAIN	22-23	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6264		MICRO GRAIN	28-29	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6266		MICRO GRAIN	32-33	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6286		MICRO GRAIN	34	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
30.6474		MICRO GRAIN	52	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6475		MICRO GRAIN	52	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6476		MICRO GRAIN	53	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6477		MICRO GRAIN	53	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6478		MICRO GRAIN	54	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6479		MICRO GRAIN	54	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6480		MICRO GRAIN	55	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6485		MICRO GRAIN	56	✓	✓		✓	✓	✓						
30.6551		MICRO GRAIN	70-71	✓							✓				
30.6552		MICRO GRAIN	72	✓							✓				
30.6553		MICRO GRAIN	74-75	✓							✓				
30.6556		MICRO GRAIN	78	✓							✓				
30.6592		MICRO GRAIN	81	✓							✓				
30.6633		CBN	89	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
30.6554		MICRO GRAIN	76-77	✓							✓				

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art.	Schaftfräser · End mills	Material		HSC highspeed- cutting	HHC highhard- 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
Z = 3-4 Radiusfräser / teeth = 4 ball nose end mills															
30.7485		MICRO GRAIN	97	✓		✓								✓	
30.6486		MICRO GRAIN	57	✓	✓	✓	✓		✓						
30.7486		MICRO GRAIN	97	✓		✓		✓						✓	
30.7487		MICRO GRAIN	98	✓		✓		✓							
30.6574		MICRO GRAIN	80	✓		✓					✓				
Z = 3-6/≈ Entgrad-Senk- und Sonderfräser / teeth = 3-6/≈ deburring- corner rounding- countersinker – special tools															
30.6200		MICRO GRAIN	6	✓		✓				✓		✓			
30.6490		MICRO GRAIN	58	✓			✓	✓	✓						
30.6491		MICRO GRAIN	58	✓			✓	✓	✓						
30.6492		MICRO GRAIN	59	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
30.6493		MICRO GRAIN	59	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
30.6494		MICRO GRAIN	60	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
30.6495		MICRO GRAIN	60	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
30.6497		MICRO GRAIN	61	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
30.6540		MICRO GRAIN	63	✓							✓				
Hartbohrer / high-hard-cutting drills															
22.0468		MICRO GRAIN	99		✓		✓		✓						
GFK/CFK Bohrer / GFK/CFK drills															
29.0120		MICRO GRAIN	83								✓	✓			
29.0121		MICRO GRAIN	84								✓	✓			
29.0122		MICRO GRAIN	85								✓	✓			
Hartgewindebohrer / high-hard machine taps															
22.2025		MICRO GRAIN	100		✓		✓		✓						
22.2215		MICRO GRAIN	100		✓		✓		✓						
22.2239		MICRO GRAIN	101		✓		✓		✓						
Vollhartmetalkreissägeblätter / slitting saws solid carbide															
5.6000		MICRO GRAIN	102	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
5.6001		MICRO GRAIN	102	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Kreissägeblätter Aufnahmehalter / Circular saws blades retainer															
5.6100		HSS	104												
5.6101		HSS	104												

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

Art.Nr. **30.5955**
Art.No.

HRC
< 65

STAHL
steel
< 1400 N/mm

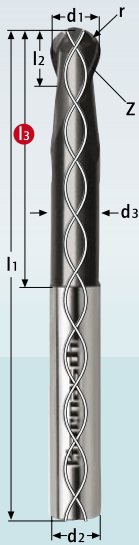
GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm



- 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

MICRO GRAIN **DIN 6527 K**

MF **DIN 6535 Form HAK**



HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



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	€ 28,00
• 5,0	2,5	21	6	4,8	57	5	2	€ 28,00
• 6,0	3,0	21	6	5,8	57	6	2	€ 28,00
• 8,0	4,0	27	8	7,8	63	8	2	€ 37,00
• 10,0	5,0	32	10	9,8	72	10	2	€ 55,00
• 12,0	6,0	38	12	11,8	83	12	2	€ 90,00

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

Art.Nr. **30.5958**
Art.No.

HRC
< 65

STAHL
steel
< 1400 N/mm

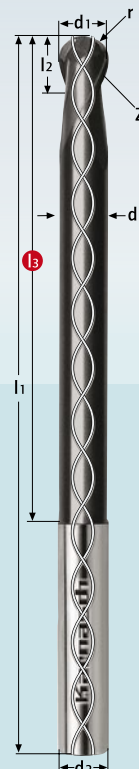
GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm



- 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

MICRO GRAIN **KARNASCH NORM**

MF **DIN 6535 Form HAK**



HSC
HHC

UFX-3



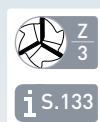
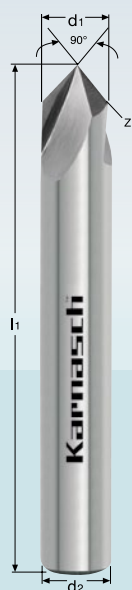
Schnittdaten
Cutting data



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	€ 39,00
• 5,0	2,5	54	6	4,8	90	5	2	€ 39,00
• 6,0	3,0	64	6	5,8	100	6	2	€ 39,00
• 8,0	4,0	84	8	7,8	120	8	2	€ 54,00
• 10,0	5,0	100	10	9,8	140	10	2	€ 70,00
• 12,0	6,0	105	12	11,8	150	12	2	€ 104,00

Art.Nr. **30.6200**
Art.No.

VHM-Entgrater, lang, 90°, geläppte Schneiden



- Solid carbide deburr, long, 90°, polished flutes
- Outil carbure de retoucher bavure, long, 90°, coupes polies
- Broca metal duro de avellanar, larga, 90°, cúchillos pulidos
- Svasatore MD, lungo, 90°, lappata
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, длинный, 90°, полированные резцы

MICRO GRAIN **DIN 6527 L**

W

DIN 6535 Form HA



**HHC
HSC
HPC**



**GELÄPPT
LAPPED**



Schnittdaten
Cutting data



d1 +0 / -0,005	l1	d2 h5	Z	Stück/Piece
• 4	54	4	3	€ 22,00
• 6	57	6	3	€ 29,00
• 8	63	8	3	€ 33,00
• 10	72	10	3	€ 46,00
• 12	83	12	3	€ 72,00

Präzisionswerkzeuge für höchste Herausforderungen.

Quality tools for highest challenges.

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

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

Art.Nr. **30.6205**
Art.No.

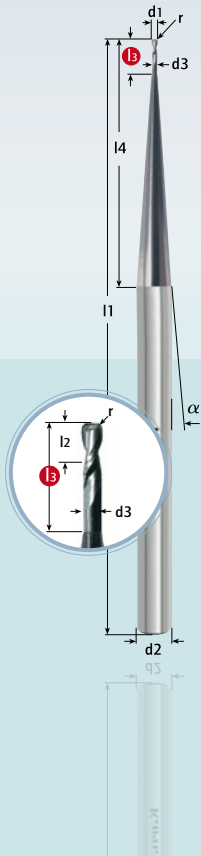
**HRC
< 62**

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic



i S.118



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. /удлиненная коническая шейка

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

SPEZIAL

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**



UFX-24

Schnittdaten
Cutting data



d1 e8	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	α	Z	Stück/piece
▲ 1,2	0,12	2,4	3	1,15	75	1,4	27	2,1°	2	€ 19,00
▲ 1,5	0,15	3,0	3	1,45	75	1,8	27	1,8°	2	€ 19,00
▲ 2,0	0,20	4,0	3	1,95	75	2,4	27	1,25°	2	€ 19,00
▲ 3,0	0,30	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€ 19,00
▲ 3,0	0,50	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€ 19,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6265

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

Art.Nr. **30.6207**
Art.No.

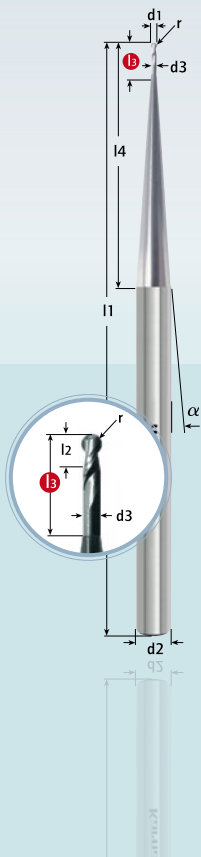
**HRC
< 62**

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic



i S.119



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. /удлиненная коническая шейка

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

SPEZIAL

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**



UFX-24

Schnittdaten
Cutting data



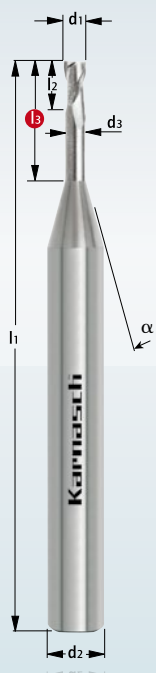
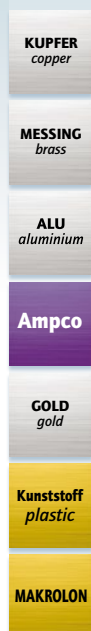
d1 e8	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	α	Z	Stück/piece
▲ 0,8	0,40	1,6	3	0,75	75	1,0	27	2,5°	2	€ 19,00
▲ 1,2	0,60	2,4	3	1,15	75	1,4	27	2,1°	2	€ 19,00
▲ 3,0	1,50	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€ 19,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6266

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6209**
Art.No.

VHM-Micro-Schaftfräser, ohne Eckenradius, polierte Schneiden < 12 x D



- 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* = Ø 0,05 - Ø 0,12 tol ± 0,005

d1* = Ø 0,15 - Ø 2,0 tol - 0,01

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA



HSC HPC

POLIERT POLISHED



Schnittdaten
Cutting data



d1 *	l3	d2 h6	d3	α	l1	l2	Stück/Piece
• 0,05	0,10	3	–	8°	40	0,10	€ 108,00
• 0,06	0,12	3	–	8°	40	0,12	€ 93,00
• 0,08	0,16	3	–	8°	40	0,16	€ 79,00
• 0,10	0,20	3	–	10°	40	0,20	€ 66,00
• 0,12	0,24	3	–	10°	40	0,24	€ 66,00
• 0,15	0,30	3	–	10°	40	0,30	€ 56,00
• 0,20	0,50	3	–	10°	40	0,50	€ 47,00
• 0,30	0,80	3	–	10°	40	0,80	€ 32,00
• 0,40	1,00	3	–	10°	40	1,00	€ 32,00
• 0,40	2,00	3	0,38	10°	40	0,60	€ 39,00
• 0,50	1,50	3	–	10°	40	1,50	€ 25,00
• 0,50	2,00	3	0,48	10°	40	0,70	€ 39,00
• 0,50	4,00	3	0,48	10°	40	0,70	€ 39,00
• 0,50	6,00	3	0,48	10°	60	0,70	€ 60,00
• 0,60	1,50	3	–	10°	40	1,50	€ 25,00
• 0,60	4,00	3	0,58	10°	40	0,90	€ 39,00
• 0,70	2,00	3	–	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,70	4,00	3	0,68	10°	40	1,00	€ 39,00
• 0,75	2,00	3	–	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,80	2,00	3	–	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,80	4,00	3	0,77	10°	40	1,20	€ 39,00
• 0,80	6,00	3	0,77	10°	40	1,20	€ 50,00
• 0,80	9,00	3	0,77	10°	60	1,20	€ 60,00
• 0,85	2,00	3	–	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,90	2,50	3	–	10°	40	2,50	€ 25,00
• 0,90	6,00	3	0,87	10°	40	1,30	€ 50,00
• 0,95	2,50	3	–	10°	40	2,50	€ 25,00

d1 *	l3	d2 h6	d3	α	l1	l2	Stück/Piece
• 1,00	3,00	3	–	10°	40	3,00	€ 23,00
• 1,00	4,00	3	0,95	10°	40	1,50	€ 39,00
• 1,00	6,00	3	0,95	10°	40	1,50	€ 39,00
• 1,00	9,00	3	0,95	10°	40	1,50	€ 50,00
• 1,00	12,00	3	0,95	10°	60	1,50	€ 60,00
• 1,05	3,00	3	–	10°	40	3,00	€ 27,00
• 1,10	3,00	3	–	10°	40	3,00	€ 27,00
• 1,15	3,00	3	–	10°	40	3,00	€ 27,00
• 1,20	4,00	3	–	10°	40	4,00	€ 27,00
• 1,20	6,00	3	1,15	10°	40	1,80	€ 39,00
• 1,20	9,00	3	1,15	10°	40	1,80	€ 50,00
• 1,25	4,00	3	–	10°	40	4,00	€ 27,00
• 1,40	4,00	3	–	10°	40	4,00	€ 27,00
• 1,40	6,00	3	1,35	10°	40	2,00	€ 39,00
• 1,40	9,00	3	1,35	10°	40	2,00	€ 50,00
• 1,50	4,00	3	–	10°	40	4,00	€ 23,00
• 1,50	6,00	3	1,44	10°	40	2,20	€ 39,00
• 1,50	9,00	3	1,44	10°	40	2,20	€ 50,00
• 1,50	12,00	3	1,44	10°	60	2,20	€ 60,00
• 1,60	5,00	3	–	10°	40	5,00	€ 27,00
• 1,80	9,00	3	1,74	10°	40	2,70	€ 50,00
• 1,80	12,00	3	1,74	10°	40	2,70	€ 52,00
• 1,90	5,00	3	–	20°	40	5,00	€ 27,00
• 2,00	5,00	3	–	20°	40	5,00	€ 25,00
• 2,00	9,00	3	1,92	20°	40	3,00	€ 50,00
• 2,00	12,00	3	1,92	20°	40	3,00	€ 52,00
• 2,00	15,00	3	1,92	20°	60	3,00	€ 60,00

Sonderabmessungen auf Anfrage! / Special dimensions upon enquiry!

🇩🇪 Qualitätslinien

🇪🇺 Quality lines

🇫🇷 Linge de qualité

🇪🇸 Lineas de calidad

🇮🇹 Gamma di qualità

🇷🇺 Линии качества

PROFESSIONAL



Für den professionellen Einsatz bei höchsten Zerspanungsansprüchen.

For professional use and highest performance.

Usage professionnel pour obtenir les plus hautes performances

Para el uso profesional de los requisitos de mecanizado.

Per uso professionale per esigenze di grande truciolabilità.

Для профессионального использования при высоких требованиях к обработке резанием

r ± 0,003 mm

Formgenauigkeit Radius
Shape accuracy
Précision de formes
Precisión de forma (radio)
Precisione di raggio
Точность формы по радиусу

↗ 0,003 mm

Rundlaufgenauigkeit
Concentricity
Précision de circularité
Precisión de marcha concéntrica
Precisione di eccentricità
Точность вращения

d1 0/-0,010 mm

Durchmessertoleranz
Diameter tolerance
Tolérance de diamètre
Tolerancia de diámetro
Toleranza di diametro
Допуск по диаметру

EXPERT



Für den Experten in der Klein- und Großserienfertigung.

For experts in small and large production.

Pour les experts de production en petite et grande série

Para el experto en la fabricación de series pequeños y grandes.

Dedicate a esperti sia su piccola e grande produzione.

Для эксперта по мелко- и крупносерийному производству

r ± 0,005 mm

Formgenauigkeit Radius
Shape accuracy
Précision de formes
Precisión de forma (radio)
Precisione di raggio
Точность формы по радиусу

↗ 0,010 mm

Rundlaufgenauigkeit
Concentricity
Précision de circularité
Precisión de marcha concéntrica
Precisione di eccentricità
Точность вращения

d1 0/-0,010 mm

Durchmessertoleranz
Diameter tolerance
Tolérance de diamètre
Tolerancia de diámetro
Toleranza di diametro
Допуск по диаметру

T O P



TOP für die Schruppbearbeitung

TOP for roughing

TOP pour ébaucher

TOP para el desbaste

Il top per le lavorazioni di sgrossatura

Наилучший вариант для черновой обработки

r ± 0,007 mm

Formgenauigkeit Radius
Shape accuracy
Précision de formes
Precisión de forma (radio)
Precisione di raggio
Точность формы по радиусу

↗ 0,015 mm

Rundlaufgenauigkeit
Concentricity
Précision de circularité
Precisión de marcha concéntrica
Precisione di eccentricità
Точность вращения

d1 0/-0,036 mm

Durchmessertoleranz
Diameter tolerance
Tolérance de diamètre
Tolerancia de diámetro
Toleranza di diametro
Допуск по диаметру

KUPFER
copper

MESSING
brass

ALU
aluminium

Ampco

GOLD
gold

Kunststoff
plastic

MAKROLON

MICRO TOOL

Z 2

i S.108

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 микро-фреза, с угловым радиусом, полированные резцы 2-25xD

Beispiel mit Beschichtung:
Example with coating:

DCA-06

ALU
< 6% Si

UFX-22

UNI

ALU
> 6% Si

GG/G
cast iron

GFK-CFK
GFK-CFK

DCC 0318

GRAPHIT
graphite

Diese Werkzeuge sind zum nachträglichen Beschichten geeignet (siehe Beschichtungstabelle). Die Toleranzen entsprechen nach der Beschichtung nicht mehr den Fertigungstoleranzen.

The tools are suitable for retrospective coating. (refer to coating table). The tolerances of the additional coated end mills are different to the production tolerances.

NEU / NEW

tol. r = -0,004

Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

Schnittdaten
Cutting data

d1*	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,5	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,12	1,30	1,64	1,99
• 0,2	0,05	1	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,3	0,05	5	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	2	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	4	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,4	0,05	6	3	0,38	55	0,5	€ 47,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,5	0,05	3	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,5	0,05	4	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,5	0,05	5	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,6	0,06	2	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	2,83	3,13	3,64	4,09
• 0,6	0,06	4	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,06	6	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	8	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,7	0,07	6	4	0,68	55	0,9	€ 34,00	7,24	7,72	8,46	9,08
▲ 0,7	0,07	10	4	0,68	55	0,9	€ 34,00	11,51	12,11	13,02	13,76
• 0,8	0,08	4	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	6	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,8	0,08	8	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	10	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	11,51	12,11	13,02	13,75
▲ 0,9	0,09	6	4	0,87	55	1,1	€ 34,00	7,24	7,71	8,46	9,08
▲ 0,9	0,09	12	4	0,87	55	1,1	€ 34,00	13,63	14,28	15,25	16,04
• 1,0	0,10	3	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	4,09	4,41	4,96	5,45
• 1,0	0,10	5	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	7	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	8,39	8,88	9,65	10,30
• 1,0	0,10	10	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	12	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	13,69	14,32	15,29	16,06
• 1,0	0,10	15	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	16,84	17,55	18,60	19,44
• 1,0	0,10	20	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	22,07	22,88	24,06	24,98
• 1,0	0,10	25	4	0,95	60	1,2	€ 34,00	27,27	28,17	29,46	-
• 1,0	0,30	5	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	6,24	6,64	7,31	7,87
• 1,0	0,30	10	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	11,57	12,14	13,03	13,75
• 1,0	0,30	15	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	16,83	17,53	18,58	19,41
• 1,2	0,12	6	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	7,32	7,77	8,50	9,11
• 1,2	0,12	8	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	9,46	9,98	10,79	11,47
• 1,2	0,12	10	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	12	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	13,69	14,32	15,28	16,06
• 1,2	0,12	18	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	19,98	20,75	21,88	22,77
▲ 1,2	0,12	25	4	1,15	60	1,4	€ 34,00	27,27	28,17	29,46	-

* Ø 0,2 - Ø 0,5 – Laufende Produktion wird geändert auf Schaft d2 h5 4 mm
 * Ø 0,2 - Ø 0,5 – Running production changed the shank to d2 h5 4 mm

d1*	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
▲ 1,4	0,14	8	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	9,45	9,97	10,79	11,46
▲ 1,4	0,14	16	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	17,89	18,61	19,70	20,55
● 1,5	0,15	4	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	5,22	5,57	6,18	6,71
● 1,5	0,15	6	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	7,36	7,80	8,52	9,12
● 1,5	0,15	8	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	9,49	10,00	10,81	11,48
● 1,5	0,15	10	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	11,61	12,18	13,06	13,79
● 1,5	0,15	12	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	13,72	14,34	15,30	16,07
● 1,5	0,15	16	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	17,91	18,63	19,71	20,56
● 1,5	0,15	20	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	22,09	22,89	24,07	–
▲ 1,5	0,15	25	4	1,44	60	1,8	€ 34,00	27,29	28,18	29,47	–
▲ 1,5	0,30	6	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	7,35	7,79	8,49	9,09
▲ 1,5	0,30	12	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	13,71	14,33	15,28	16,05
▲ 1,6	0,16	8	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	9,49	10,00	10,81	11,47
▲ 1,6	0,16	16	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	17,91	18,63	19,71	20,56
▲ 1,8	0,18	10	4	1,74	65	2,0	€ 34,00	11,61	12,17	13,06	13,78
● 2,0	0,20	5	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	6,37	6,75	7,40	7,95
● 2,0	0,20	8	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	9,55	10,05	10,84	11,50
● 2,0	0,20	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,67	12,22	13,09	13,81
● 2,0	0,20	12	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	13,77	14,38	15,32	16,09
● 2,0	0,20	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,92	17,60	18,63	–
● 2,0	0,20	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,14	22,92	24,09	–
● 2,0	0,20	25	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	27,34	28,21	–	–
● 2,0	0,20	30	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	32,52	33,47	–	–
▲ 2,0	0,30	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,66	12,21	13,08	13,79
▲ 2,0	0,30	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,91	17,59	18,62	–
▲ 2,0	0,30	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,13	22,92	24,08	–
● 2,0	0,50	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,65	12,20	13,06	13,76
● 2,0	0,50	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,91	17,58	18,60	19,42
● 2,0	0,50	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,13	22,90	24,06	–
▲ 2,5	0,25	10	4	2,42	65	2,5	€ 35,00	11,73	12,26	13,12	13,83
▲ 2,5	0,25	20	4	2,42	65	2,5	€ 35,00	22,18	22,95	–	–
▲ 3,0	0,30	5	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	6,44	6,80	7,43	7,97
● 3,0	0,30	10	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	11,72	12,26	13,11	–
● 3,0	0,30	15	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	16,97	17,63	–	–
● 3,0	0,30	20	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	22,18	22,95	–	–
● 3,0	0,30	25	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	27,38	28,23	–	–
● 3,0	0,30	30	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	32,55	–	–	–
▲ 3,0	0,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	11,71	12,24	13,09	–
● 3,0	0,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	16,96	17,62	–	–
● 3,0	0,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	22,17	22,94	–	–
● 4,0	0,30	10	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	11,72	12,26	13,11	13,82
● 4,0	0,30	15	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	16,97	17,63	18,65	–
● 4,0	0,30	20	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	22,18	22,95	24,10	–
● 4,0	0,30	25	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	27,38	28,23	–	–
● 4,0	0,30	30	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	32,55	33,48	–	–
● 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	22,17	22,94	24,09	–
● 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	32,55	33,48	–	–
● 5,0	0,30	20	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	22,17	22,94	–	–
● 5,0	0,30	30	6	4,90	75	5,0	€ 38,00	32,55	–	–	–
● 5,0	0,30	40	6	4,90	90	5,0	€ 41,00	42,87	–	–	–
▲ 5,0	0,50	20	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	22,17	22,94	–	–
▲ 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 38,00	32,55	–	–	–
▲ 6,0	0,30	10	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	–	–	–	–
● 6,0	0,30	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	–	–	–	–
● 6,0	0,30	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	–	–	–	–
● 6,0	0,30	40	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	–	–	–	–
● 6,0	0,30	50	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	–	–	–	–
● 6,0	0,50	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	–	–	–	–
● 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	–	–	–	–
▲ 6,0	0,60	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	–	–	–	–
▲ 6,0	0,60	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	–	–	–	–
● 6,0	1,00	25	6	5,90	65	6,0	€ 38,00	–	–	–	–

Art.Nr. **30.6213** PROFESSIONAL

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

KUPFER
copper

MESSING
brass

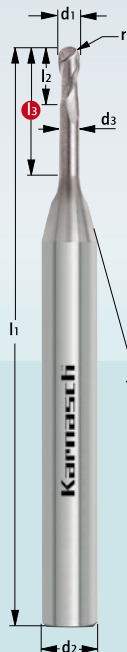
ALU
aluminium

Ampco

GOLD
gold

Kunststoff
plastic

MAKROLON



- 🇧🇪 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 резцы 2-25xD

Diese Werkzeuge sind zum nachträglichen Beschichten geeignet (siehe Beschichtungstabelle). Die Toleranzen entsprechen nach der Beschichtung nicht mehr den Fertigungstoleranzen.

The tools are suitable for retrospective coating. (refer to coating table). The tolerances of the additional coated end mills are different to the production tolerances.

Beispiel mit Beschichtung:
Example with coating:

DCA-06

ALU < 6% Si **ALU** > 6% Si **GFK-CFK** GFK-CFK

UFX-22 **DCC 0318**

UNI **GG/G** cast iron **GRAPHIT** graphite

NEU / NEW

tol. r = ± 0,003

d1* = Ø 0,1 - Ø 5,9 tol -0,001 / -0,010

d1* = Ø 6,0 tol -0,005 / -0,020

Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

MICRO GRAIN **KARNASCH NORM**

SPEZIAL **DIN 6535 Form HA**

30°

HSC HPC

POLIERT POLISHED

MMKS

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,5	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,11	1,28	1,62	1,96
• 0,2	0,10	1	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	2,81	3,11	3,61	4,06
• 0,3	0,15	3	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	9,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	* 4	0,28	55	0,5	€ 47,00	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	2	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	2,81	3,10	3,60	4,05
• 0,4	0,20	4	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,5	0,25	3	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	3,92	4,26	4,84	5,34
• 0,5	0,25	4	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	5,01	5,41	6,05	6,59
• 0,5	0,25	5	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,6	0,30	2	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	2,80	3,08	3,57	4,01
• 0,6	0,30	4	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	5,01	5,40	6,04	6,58
• 0,6	0,30	6	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	8	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	9,33	9,87	10,71	11,39
▲ 0,7	0,35	6	4	0,68	55	0,9	€ 34,00	7,18	7,65	8,39	9,01
• 0,8	0,40	4	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	5,05	5,43	6,05	6,58
• 0,8	0,40	6	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	7,22	7,68	8,41	9,02
• 0,8	0,40	8	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	11,49	12,08	12,98	13,71
▲ 0,9	0,45	6	4	0,87	55	1,1	€ 34,00	7,21	7,67	8,40	9,01
• 1,0	0,50	3	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	4,06	4,36	4,88	5,35
• 1,0	0,50	5	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	7	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	8,37	8,84	9,60	10,23
• 1,0	0,50	10	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	12	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	13,67	14,29	15,24	16,01
• 1,0	0,50	15	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	22,05	22,85	24,03	24,94
• 1,0	0,50	25	4	0,95	60	1,2	€ 34,00	27,26	28,15	29,43	-
▲ 1,2	0,60	6	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	7,29	7,72	8,42	9,02
• 1,2	0,60	8	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	9,42	9,93	10,73	11,38
• 1,2	0,60	10	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	12	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	13,66	14,28	15,23	15,99
▲ 1,2	0,60	18	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	19,96	20,72	21,84	22,72
▲ 1,2	0,60	25	4	1,15	60	1,4	€ 34,00	27,26	28,14	29,42	-
▲ 1,4	0,70	8	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	9,42	9,92	10,71	11,37
▲ 1,4	0,70	16	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	17,86	18,57	19,64	20,48

* Ø 0,2 - Ø 0,5 – Laufende Produktion wird geändert auf Schaft d2 h5 4 mm
* Ø 0,2 - Ø 0,5 – Running production changed the shank to d2 h5 4 mm

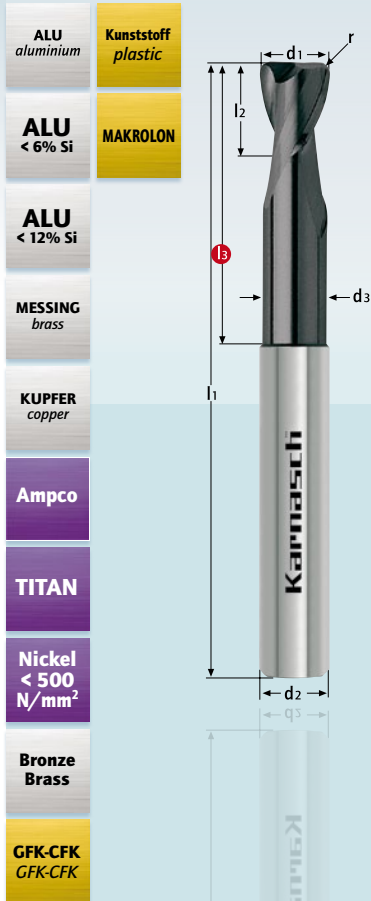
d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,75	4	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	5,17	5,50	6,07	6,57
• 1,5	0,75	6	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	7,32	7,74	8,42	9,01
• 1,5	0,75	8	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	9,45	9,94	10,72	11,38
• 1,5	0,75	10	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	12	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	13,68	14,29	15,23	15,99
• 1,5	0,75	16	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	17,89	18,59	19,65	20,49
• 1,5	0,75	20	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	22,07	22,85	24,02	-
• 1,5	0,75	25	4	1,44	60	1,8	€ 34,00	27,27	28,15	29,42	-
▲ 1,6	0,80	8	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	9,45	9,94	10,72	11,37
▲ 1,6	0,80	16	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	17,88	18,59	19,65	20,48
▲ 1,8	0,90	10	4	1,74	65	2,0	€ 34,00	11,56	12,11	12,97	13,67
▲ 1,8	0,90	20	4	1,74	65	2,0	€ 34,00	22,06	22,84	24,00	-
• 2,0	1,00	5	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	6,31	6,66	7,26	7,78
• 2,0	1,00	8	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	9,51	9,97	10,73	11,37
• 2,0	1,00	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,62	12,15	12,99	13,69
• 2,0	1,00	12	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	13,73	14,32	15,23	15,98
• 2,0	1,00	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,88	17,54	18,55	19,36
• 2,0	1,00	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,11	22,87	24,02	-
• 2,0	1,00	25	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	27,31	28,17	-	-
• 2,0	1,00	30	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	32,49	33,43	-	-
▲ 2,5	1,25	10	4	2,42	65	2,5	€ 34,00	11,68	12,24	13,12	13,84
▲ 2,5	1,25	20	4	2,42	65	2,5	€ 34,00	22,09	22,86	-	-
• 3,0	1,50	5	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	6,36	6,67	7,22	7,72
• 3,0	1,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	11,66	12,16	12,97	-
• 3,0	1,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	16,91	17,55	-	-
• 3,0	1,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	22,13	22,88	-	-
• 3,0	1,50	25	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	27,33	28,17	-	-
• 3,0	1,50	30	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	32,51	-	-	-
• 4,0	2,00	10	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	11,63	12,12	12,90	13,56
• 4,0	2,00	15	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	16,89	17,51	18,48	-
• 4,0	2,00	20	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	22,11	22,85	23,96	-
• 4,0	2,00	25	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	27,31	28,14	-	-
• 4,0	2,00	30	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	32,49	33,41	-	-
▲ 5,0	2,50	10	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	11,60	12,07	12,84	-
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	22,09	22,82	-	-
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 38,00	32,48	-	-	-
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	5,0	€ 41,00	42,81	-	-	-
▲ 6,0	3,00	10	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	-	-	-	-



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. 30.6215
Art.No.

VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, lang



- 🇬🇧 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	r ± 0,01	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/Piece
• 1	0,1	15	4	0,9	60	2	€ 59,00
• 2	0,2	20	4	1,8	60	3	€ 59,00
• 3	0,3	20	4	2,7	60	5	€ 55,00
• 4	0,4	20	4	3,7	60	5	€ 53,00
• 5	0,5	20	5	4,6	60	6	€ 57,00
• 6	0,3	25	6	5,5	65	7	€ 58,00
• 6	1,0	25	6	5,5	65	7	€ 58,00
• 8	0,3	30	8	7,4	70	9	€ 76,00
• 8	1,0	30	8	7,4	70	9	€ 76,00
• 10	0,3	40	10	9,2	85	11	€ 105,00
• 10	1,5	40	10	9,2	85	11	€ 105,00
• 12	0,5	45	12	11,0	92	12	€ 135,00
• 12	1,5	45	12	11,0	92	12	€ 135,00
• 16	0,5	55	16	15,0	110	16	€ 235,00
• 16	2,0	55	16	15,0	110	16	€ 235,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

W

DIN 6535 Form HA



HSC HPC



NHC-5000 Hydrogen-free

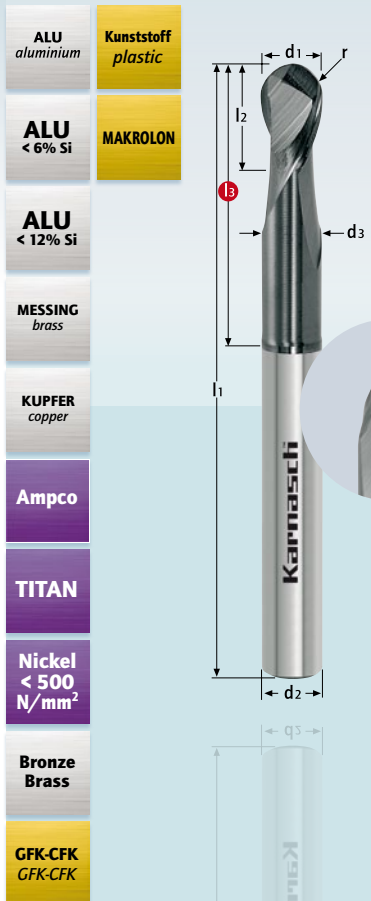


Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. 30.6217
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, lang



- 🇬🇧 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

$$d1^* = \begin{cases} < \varnothing 4 = \text{tol } -0,008 / -0,017 \\ > \varnothing 4 = \text{tol } -0,010 / -0,027 \end{cases}$$

Ød1 *	r ± 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	α	Stück/Piece
• 1,0	0,5	5	6	0,95	60	1	12	€ 49,00
• 1,0	0,5	10	6	0,95	60	1	12	€ 49,00
• 1,0	0,5	15	6	0,95	60	1	12	€ 49,00
• 2,0	1,0	5	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 2,0	1,0	10	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 2,0	1,0	15	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 2,0	1,0	20	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 3,0	1,5	25	6	2,90	70	3	12	€ 46,00
• 4,0	2,0	25	6	3,90	70	4	12	€ 48,00
• 6,0	3,0	30	6	5,80	80	6	12	€ 53,00
• 8,0	4,0	35	8	7,80	80	8	12	€ 69,00
• 10,0	5,0	40	10	9,70	100	10	12	€ 100,00
• 12,0	6,0	45	12	11,60	100	12	12	€ 120,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

W

DIN 6535 Form HA



HSC HPC



NHC-5000 Hydrogen-free

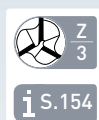
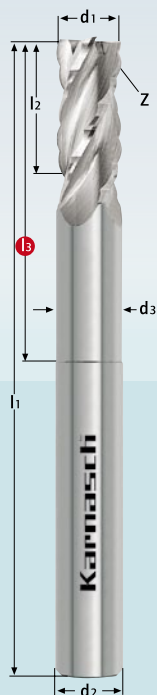


Schnittdaten
Cutting data

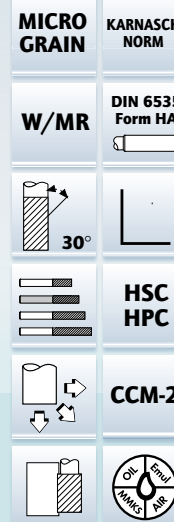


VHM-Schruppfräser, lang

Art.Nr. **30.6221**
Art.No.



- 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



Schnittdaten
Cutting data

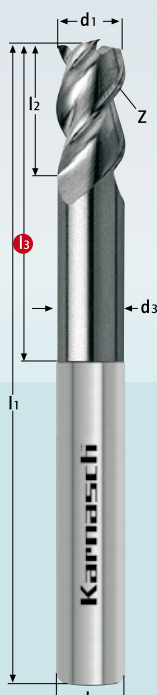


d1 h14	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
△ 16	65	16	15,5	115	18	3	€ 151,00
△ 20	75	20	19,5	125	20	3	€ 173,00

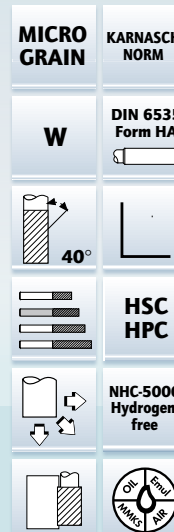
Nachfolgewerkzeug / Replacement article Art.-Nr. 30.6232

VHM-Schaftfräser, lang

Art.Nr. **30.6228**
Art.No.



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



Schnittdaten
Cutting data

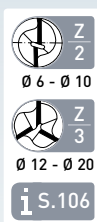
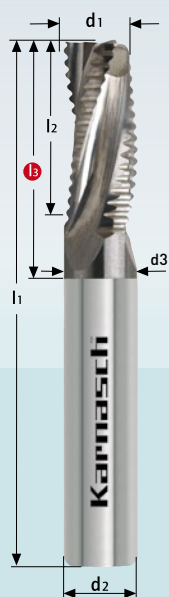
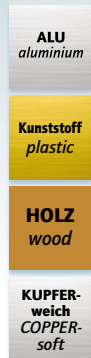


Ød1 e8	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 2	6	6	1,8	57	4	3	€ 57,00
• 3	10	6	2,7	57	6	3	€ 57,00
• 4	14	6	3,7	57	8	3	€ 57,00
• 5	16	6	4,7	57	10	3	€ 61,00
• 6	20	6	5,7	57	12	3	€ 61,00
• 6	30	6	5,7	70	12	3	€ 66,00
• 6	40	6	5,7	80	12	3	€ 66,00
• 8	35	8	7,7	80	16	3	€ 91,00
• 8	45	8	7,7	90	16	3	€ 91,00
• 8	55	8	7,7	100	16	3	€ 93,00
• 10	35	10	9,7	80	20	3	€ 124,00
• 10	45	10	9,7	90	20	3	€ 127,00
• 10	55	10	9,7	100	20	3	€ 134,00
• 12	35	12	11,5	80	24	4	€ 156,00
• 12	55	12	11,5	100	24	4	€ 160,00
• 12	70	12	11,5	120	24	4	€ 179,00

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6232**
Art.No.

VHM-Schrupfräser, lang



- 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

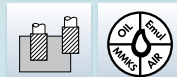
MICRO GRAIN KARNASCH NORM

W/MR DIN 6535 Form HA



HSC HPC

GELÄPPT LAPPED



Schnittdaten
Cutting data



Ød1 h10	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	21	6	5,8	65	16	2	€ 60,00
• 8	27	8	7,8	70	22	2	€ 69,00
• 10	32	10	9,8	72	25	2	€ 90,00
• 12	38	12	11,8	83	28	3	€ 120,00
• 16	44	16	15,8	92	36	3	€ 202,00
▲ 18	44	18	17,8	92	36	3	€ 240,00
• 20	54	20	19,8	104	41	3	€ 325,00

SPIEGELBEARBEITUNG MIRROR FINISH TOOLS

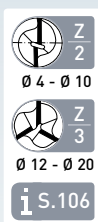
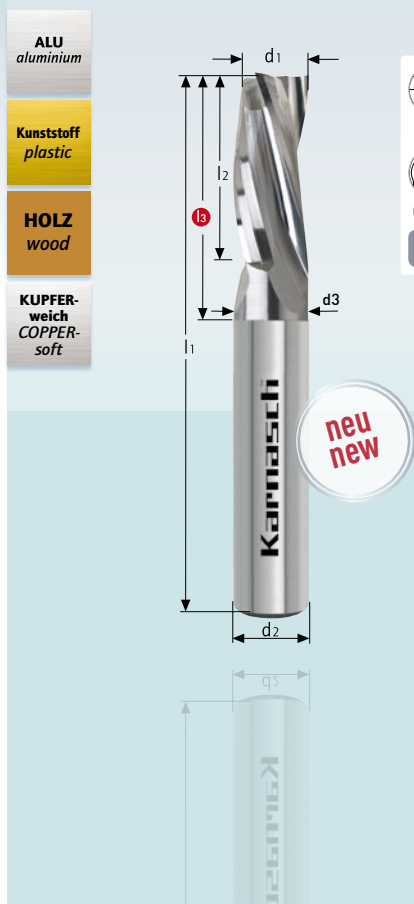
→ ND – MCD Tools

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

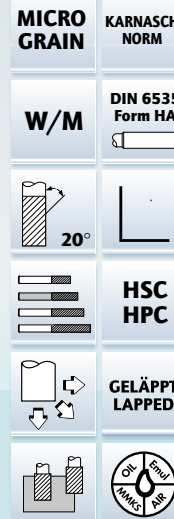


VHM-Schlichtfräser lang, linksspirale – rechtsschneidend, lang

Art.Nr. **30.6233**
Art.No.



- Solid carbide end mills, left spiral - right hand cutting, long
- Fraise carbure pour travail de finition, HSC, spirale gauche - coupant droite, longue
- Fresa de metal duro alisar, HSC, espirala izquierdas - con corte a decheras, larga
- Fresa MD a finire, HSC, elica sinistra - taglio destro, lunga
- Твердосплавная чистовая фреза, длинная, HSC, Левосторонняя спираль - правозаходная



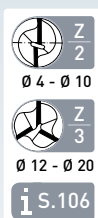
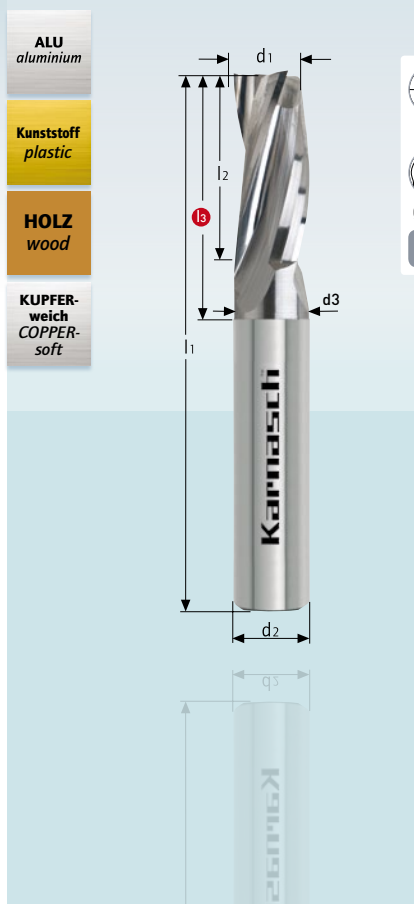
Schnittdaten
Cutting data



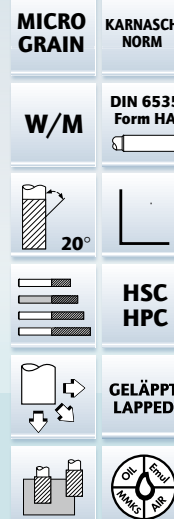
Ød1 e8	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 4	20	6	3,8	65	11	2	€ 50,00
• 5	20	6	4,8	65	13	2	€ 50,00
• 6	21	6	5,8	65	16	2	€ 50,00
• 8	27	8	7,8	70	22	2	€ 56,00
• 10	32	10	9,8	72	25	2	€ 79,00
• 12	38	12	11,8	83	28	3	€ 99,00
• 16	44	16	15,8	92	36	3	€ 169,00
• 20	54	20	19,8	104	41	3	€ 290,00

VHM-Schlichtfräser, lang, rechtsspirale – rechtsschneidend, lang

Art.Nr. **30.6234**
Art.No.



- Solid carbide end mills, long, right spiral - right hand cutting, long
- Fraise carbure pour travail de finition, HSC, spirale droite - coupant droite, longue
- Fresa de metal duro alisar, HSC, espirala derecho - con corte a decheras, larga
- Fresa MD a finire, lunga, HSC, elica destra - taglio destra, lunga
- Твердосплавная чистовая фреза, длинная, HSC, Левосторонняя спираль - правозаходная



Schnittdaten
Cutting data



Ød1 e8	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 4	20	6	3,8	65	11	2	€ 47,00
• 5	20	6	4,8	65	13	2	€ 47,00
• 6	21	6	5,8	65	16	2	€ 47,00
• 8	27	8	7,8	70	22	2	€ 53,00
• 10	32	10	9,8	72	25	2	€ 74,00
• 12	38	12	11,8	83	28	3	€ 94,00
• 16	44	16	15,8	92	36	3	€ 161,00
▲ 18	44	18	17,8	92	36	3	€ 196,00
• 20	54	20	19,8	104	41	3	€ 271,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6255** **PROFESSIONAL**
Art.No.

VHM-Micro Schaftfräser, < 15xD Schnitttiefe, Schaft 4mm

**HRC
< 70**

STAHL
steel
< 1400 N/mm

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

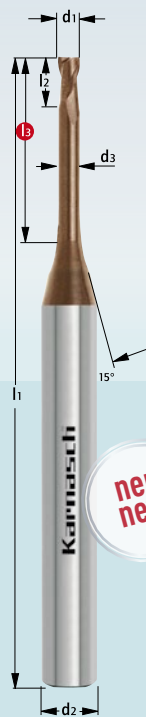
INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

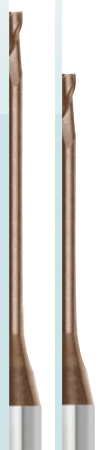
NI-ALLOYS
< 900 N/mm

GG/C
cast iron

TITAN



S.110-113



Solid carbide miniatur end mills, < 15xD diameter cutting depth, shank 4mm

Micro fraise carbure, mini profondeur de coupe de < 15xD queue 4mm

Microfresa metal duro < 15xD profundidad de corte, mango 4mm

Microfresa MD piatta a codolo, < 15xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell' utensile 4mm

Твердосплавная концевая микро , хвостовик 4 мм

NEU / NEW

scharfkantig / sharp edge



d1* = Ø 0,1 - Ø 2,0 tol 0,000 / -0,008

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N/M

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**



**HXC-
NANO²**



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,2	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,3	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,1	0,4	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,1	0,5	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,2	0,5	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	1,22	1,38	1,72	2,07
• 0,2	1	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,2	1,5	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,2	2	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	1	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,3	1,5	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,3	2	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	2,5	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	3,45	3,77	4,31	4,79
• 0,3	3	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	1	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,4	1,5	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,4	2	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,4	3	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	4	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	1	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,5	2	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,5	3	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,5	4	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	5	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,5	6	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	2	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,6	3	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,6	4	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,6	5	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,6	6	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	8	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	4	4	0,77	50	1,20	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,8	6	4	0,77	50	1,20	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,8	8	4	0,77	50	1,20	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 1,0	2	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 1,0	3	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 1,0	4	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 1,0	5	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 1,0	6	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 1,0	8	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 1,0	10	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	11,55	12,14	13,05	13,78
• 1,0	12	4	0,96	55	1,50	€ 36,00	13,66	14,31	15,28	16,06
• 1,0	15	4	0,96	55	1,50	€ 36,00	16,82	17,52	18,60	19,44



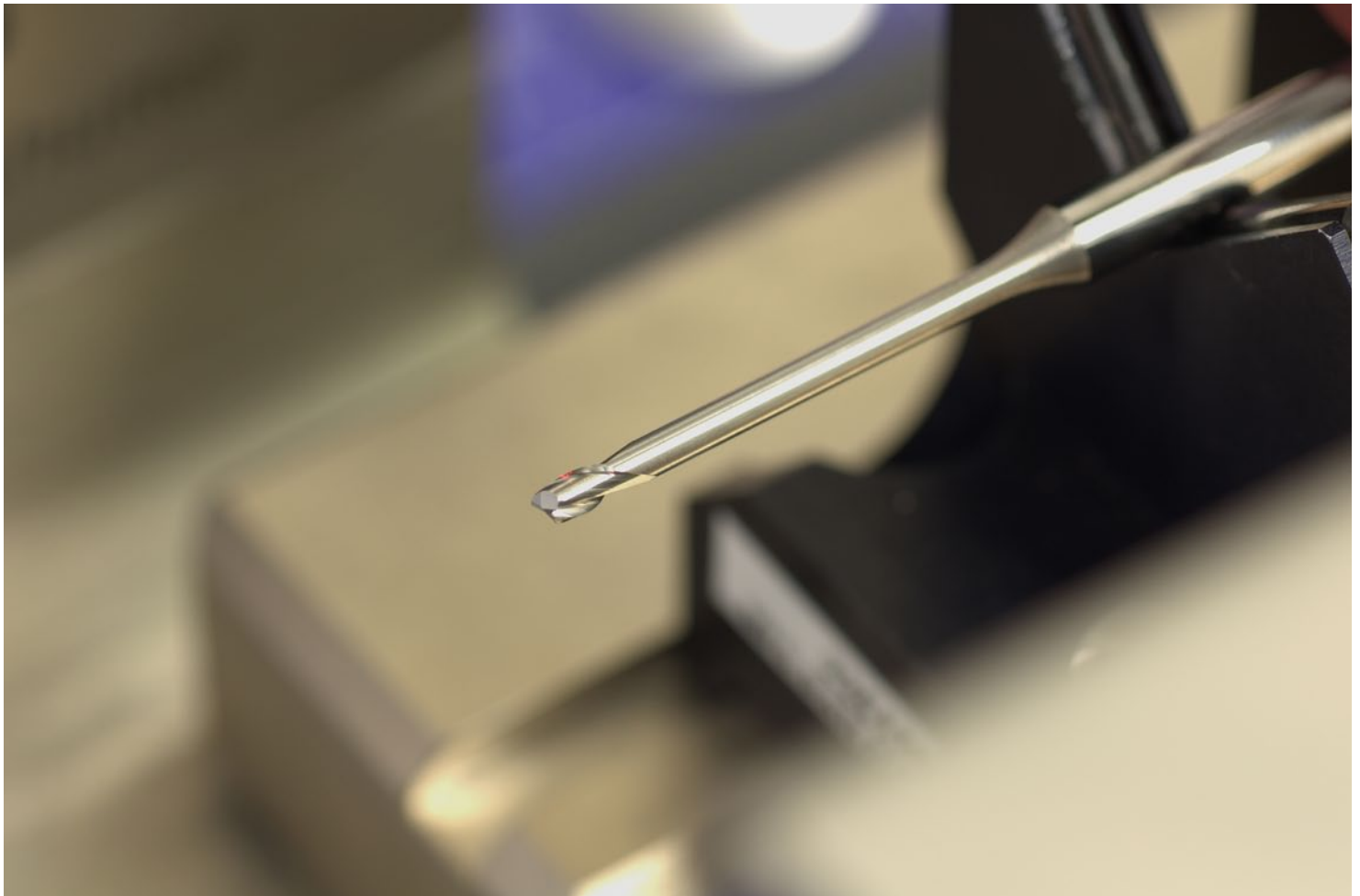
PROFESSIONAL



Art. Nr.
Art. No.

30.6255

d1*	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,2	6	4	1,15	50	1,80	€ 36,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 1,2	12	4	1,15	55	1,80	€ 36,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 1,5	4	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	5,23	5,59	6,21	6,74
• 1,5	6	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	7,37	7,82	8,54	9,15
• 1,5	8	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	9,50	10,01	10,83	11,50
• 1,5	10	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	12	4	1,44	55	2,25	€ 36,00	13,72	14,35	15,31	16,09
• 1,5	14	4	1,44	55	2,25	€ 36,00	15,83	16,50	17,53	18,34
• 1,5	16	4	1,44	55	2,25	€ 36,00	17,92	18,64	19,72	20,58
• 1,5	18	4	1,44	60	2,25	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,80
• 1,5	20	4	1,44	60	2,25	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	–
• 2,0	4	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
• 2,0	6	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	8	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	10	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	12	4	1,92	55	3,00	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	15	4	1,92	55	3,00	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	–
• 2,0	20	4	1,92	60	3,00	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	–



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6256** **PROFESSIONAL** VHM-Micro Schaftfräser mit Eckenradius, < 15xD Schnitttiefe, Schaft 4mm

HRC
< 70

STAHL
steel
< 1400 N/mm

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

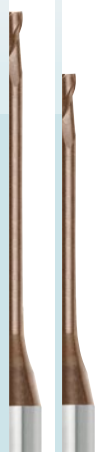
NI-ALLOYS
< 900 N/mm

GG/C
cast iron

TITAN



i S.110-113



Solid carbide miniatur end mills with corner radius, < 15xD diameter cutting depth, shank 4mm

Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, profondeur de coupe de < 15xD, queue 4mm

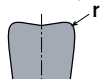
Microfresa metal duro con radio angular, < 15xD profundidad de corte, mango 4mm

Microfresa MD piatta a codolo, con raggio angolare, < 15xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 4mm

Твердосплавная концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина распила < 15xD, хвостовик 4mm

NEU / NEW

tol. r = -0,004



d1* = Ø 0,1 - Ø 2,0 tol -0,000 / -0,008

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC



HXC-
NANO²



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,02	0,2	4	0,08	45	0,10	€ 58,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,02	0,3	4	0,08	45	0,10	€ 58,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,1	0,02	0,4	4	0,08	45	0,10	€ 58,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,2	0,05	0,5	4	0,17	50	0,15	€ 49,00	1,22	1,38	1,72	2,07
• 0,2	0,05	1	4	0,17	50	0,15	€ 49,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,2	0,05	1,5	4	0,17	50	0,15	€ 49,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,2	0,05	2	4	0,17	50	0,15	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,05	1	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,3	0,05	1,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,3	0,05	2	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,05	2,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	3,45	3,77	4,31	4,79
• 0,3	0,05	3	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,10	1	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,4	0,10	1,5	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,4	0,10	2	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,4	0,10	3	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,10	4	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,10	1	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,73
• 0,5	0,10	2	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,5	0,10	3	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,5	0,10	4	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,10	5	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,5	0,10	6	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,10	2	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,6	0,10	3	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,6	0,10	4	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,6	0,10	5	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,6	0,10	6	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,10	8	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,20	2	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,8	0,20	4	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,8	0,20	5	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,8	0,20	6	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,8	0,20	8	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,20	10	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	11,49	12,12	12,99	13,71

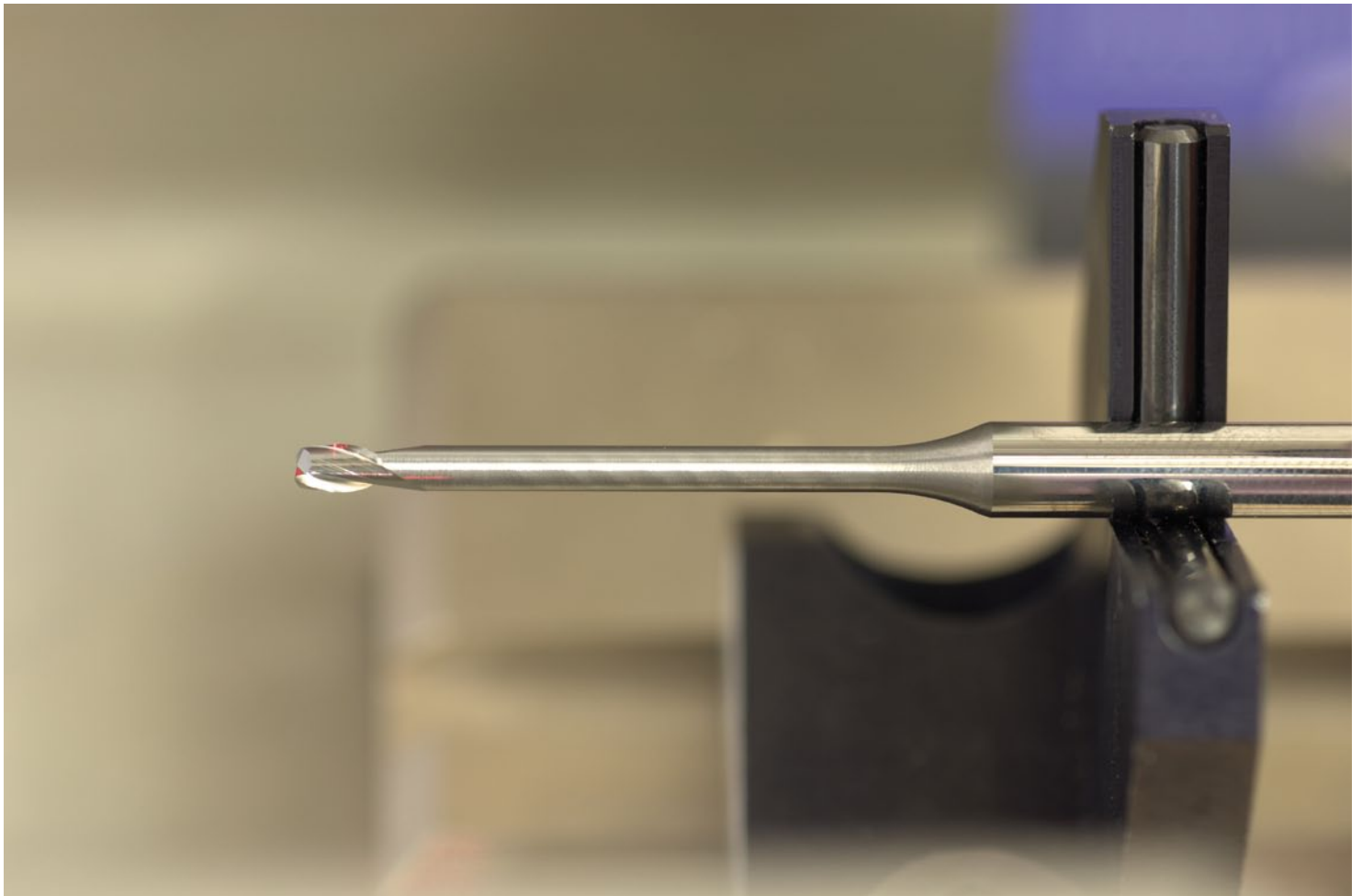


PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6256

	d1*	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
•	1,0	0,20	2	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	2,96	3,23	3,73	4,17
•	1,0	0,20	3	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	4,05	4,39	4,96	5,45
•	1,0	0,20	4	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	5,14	5,52	6,15	6,70
•	1,0	0,20	5	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	6,22	6,64	7,33	7,92
•	1,0	0,20	6	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	7,29	7,76	8,50	9,12
•	1,0	0,20	7	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	8,36	8,86	9,65	10,30
•	1,0	0,20	8	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	9,43	9,96	10,79	11,47
•	1,0	0,20	9	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	10,49	11,05	11,92	12,63
•	1,0	0,20	10	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	11,55	12,14	13,05	13,78
•	1,0	0,20	12	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	13,66	14,31	15,28	16,06
•	1,0	0,20	15	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	16,82	17,53	18,60	19,44
•	1,2	0,20	6	4	1,15	50	1,00	€ 36,00	7,33	7,79	8,52	9,13
•	1,2	0,20	12	4	1,15	55	1,00	€ 36,00	13,69	14,33	15,30	16,07
•	1,5	0,20	4	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	5,23	5,59	6,21	6,74
•	1,5	0,20	6	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	7,37	7,82	8,54	9,15
•	1,5	0,20	8	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	9,50	10,01	10,83	11,50
•	1,5	0,20	10	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	11,62	12,19	13,08	13,81
•	1,5	0,20	12	4	1,44	55	1,35	€ 36,00	13,72	14,35	15,31	16,09
•	1,5	0,20	14	4	1,44	55	1,35	€ 36,00	15,83	16,60	17,53	18,34
•	1,5	0,20	16	4	1,44	55	1,35	€ 36,00	17,92	18,64	19,72	20,58
•	1,5	0,20	18	4	1,44	60	1,35	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,80
•	1,5	0,20	20	4	1,44	60	1,35	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	–
•	2,0	0,20	4	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
•	2,0	0,50	4	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
•	2,0	0,20	6	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
•	2,0	0,50	6	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
•	2,0	0,20	8	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
•	2,0	0,50	8	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
•	2,0	0,20	10	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
•	2,0	0,50	10	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
•	2,0	0,20	12	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
•	2,0	0,50	12	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
•	2,0	0,20	15	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	–
•	2,0	0,50	15	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	–
•	2,0	0,20	20	4	1,92	60	1,70	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	–
•	2,0	0,50	20	4	1,92	60	1,70	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	–



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6257** **PROFESSIONAL** VHM-Micro-3D Mini-Radiusfräser, < 15xD Schnitttiefe, Schaft 4mm

HRC
< 70

STAHL
steel
< 1400 N/mm

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

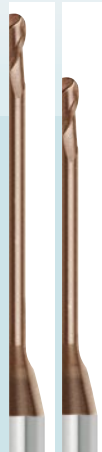
NI-ALLOYS
< 900 N/mm

GG/C
cast iron

TITAN



i S.114-117



Solid carbide miniatur ball nose slot mill, < 15xD diameter cutting depth, shank 4 mm

Micro fraise carbure mini 3D hémisphérique, profondeur de coupe de < 15xD, queue 4mm

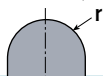
Microfresa metal duro con radio de 3D, < 15xD profundidad de corte, mango 4mm

Microfresa MD raggiata 3D, < 15xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 4mm

Твердосплавная радиусная мини-фреза 3D, глубина распила < 15xD, хвостовик 4mm

NEU / NEW

tol. r = ± 0,003



d1* = Ø 0,1 - Ø 2,0 tol -0,002 / -0,010

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC



HXC-
NANO²

Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	-	4	0,08	50	0,08	€ 58,00	-	-	-	-
• 0,1	0,05	0,2	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,05	0,3	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,1	0,05	0,4	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,1	0,05	0,5	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,2	0,10	-	4	-	50	0,20	€ 49,00	-	-	-	-
• 0,2	0,10	0,5	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	1,22	1,38	1,72	2,07
• 0,2	0,10	1	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,2	0,10	1,5	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,2	0,10	2	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,15	-	4	-	50	0,30	€ 45,00	-	-	-	-
• 0,3	0,15	1	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,3	0,15	1,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,3	0,15	2	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,15	2,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	3,45	3,77	4,31	4,79
• 0,3	0,15	3	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,20	-	4	-	50	0,40	€ 40,00	-	-	-	-
• 0,4	0,20	1	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,4	0,20	2	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,4	0,20	3	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,20	4	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,25	-	4	-	50	0,50	€ 40,00	-	-	-	-
• 0,5	0,25	1	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,73
• 0,5	0,25	2	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,5	0,25	3	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,5	0,25	4	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,25	5	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,5	0,25	6	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,30	-	4	-	50	0,60	€ 36,00	-	-	-	-
• 0,6	0,30	2	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,6	0,30	3	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,6	0,30	4	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,6	0,30	5	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,6	0,30	6	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,30	8	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,40	-	4	-	50	0,80	€ 36,00	-	-	-	-
• 0,8	0,40	2	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,8	0,40	4	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,8	0,40	6	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,8	0,40	8	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,40	10	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	11,49	12,12	12,99	13,78



PROFESSIONAL
★ ★ ★

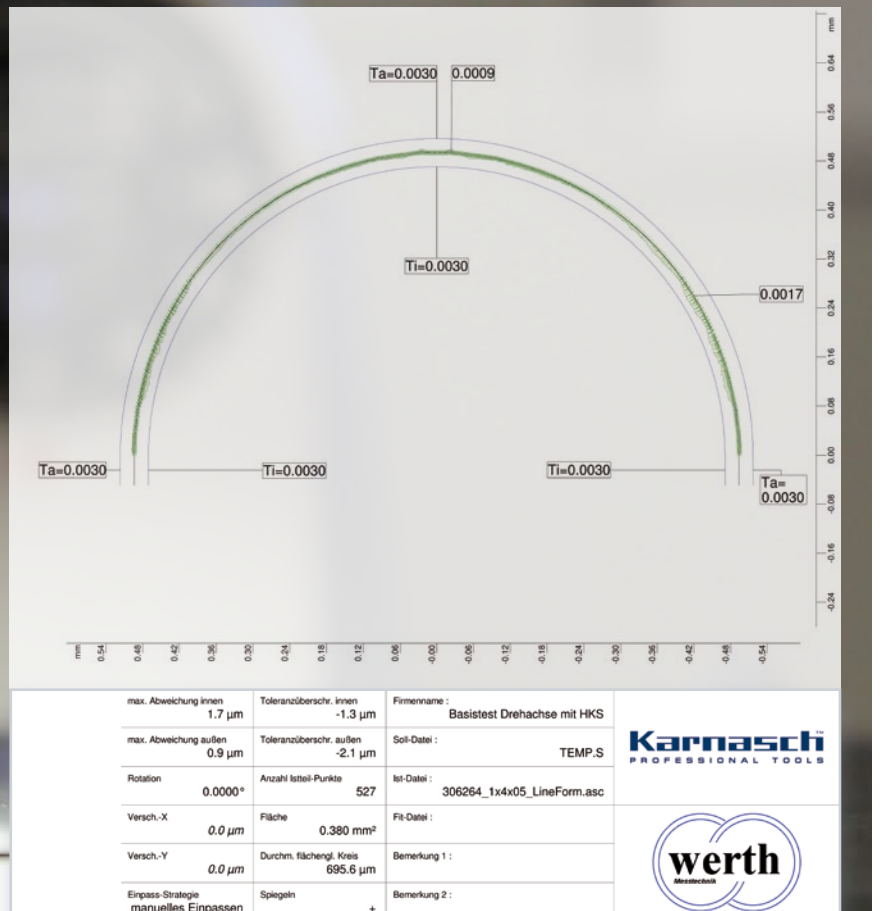
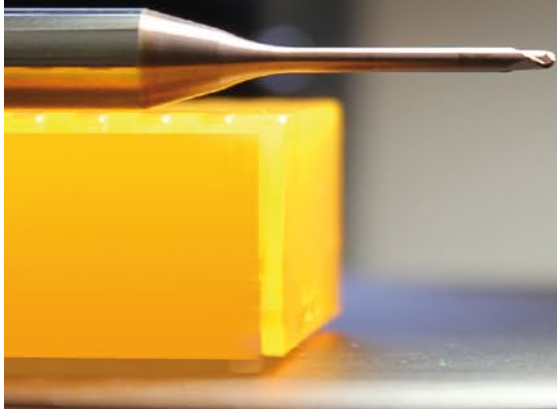
Art. Nr.
Art. No.

30.6257

d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,50	2	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 1,0	0,50	3	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 1,0	0,50	4	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 1,0	0,50	5	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 1,0	0,50	6	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 1,0	0,50	8	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 1,0	0,50	10	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	11,55	12,14	13,05	13,78
• 1,0	0,50	12	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	13,66	14,31	15,28	16,06
• 1,0	0,50	15	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	16,82	17,53	18,60	19,44
• 1,0	0,50	18	4	0,96	60	0,80	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,77
• 1,0	0,50	20	4	0,96	60	0,80	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	24,98
• 1,2	0,60	6	4	1,15	50	1,00	€ 36,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 1,2	0,60	12	4	1,15	55	1,00	€ 36,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 1,5	0,75	4	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	5,23	5,59	6,21	6,74
• 1,5	0,75	6	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	7,37	7,82	8,54	9,15
• 1,5	0,75	8	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	9,50	10,01	10,83	11,50
• 1,5	0,75	10	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,75	12	4	1,44	55	1,20	€ 36,00	13,72	14,35	15,31	16,09
• 1,5	0,75	14	4	1,44	55	1,20	€ 36,00	15,83	16,60	17,53	18,34
• 1,5	0,75	16	4	1,44	55	1,20	€ 36,00	17,92	18,64	19,72	20,58
• 1,5	0,75	18	4	1,44	60	1,20	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,80
• 1,5	0,75	20	4	1,44	60	1,20	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	
• 2,0	1,00	4	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
• 2,0	1,00	6	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	1,00	8	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	1,00	10	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	1,00	12	4	1,92	55	1,50	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	1,00	15	4	1,92	55	1,50	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	
• 2,0	1,00	20	4	1,92	60	1,50	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	

Darstellung der Radiuskontur eines Karnasch-Fräser

Picture of the radius shape accuracy from a Karnasch ball nose end mill



Art.Nr. **30.6261** PROFESSIONAL
Art.No. ★ ★ ★

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

HRC
< 70

STAHL
steel
< 1400 N/mm

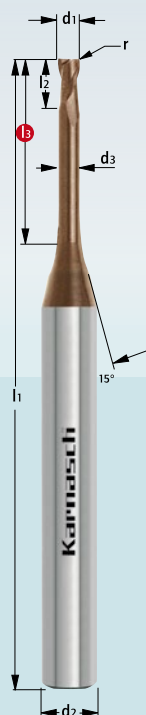
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

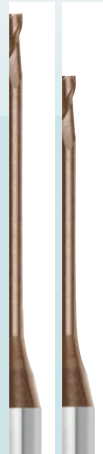
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

GG/C
cast iron



i S.110-113



🇧🇪 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

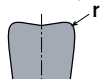
🇪🇸 Microfresa metal duro con radio angular, 2-30xD profundidad de corte, mango 6mm

🇮🇹 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

NEU / NEW

tol. r = -0,004



d1* = Ø 0,2 - Ø 5,9 tol -0,002 / -0,010

d1* = Ø 6,0 tol -0,004 / -0,016

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC



HXC-
NANO²



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,5	6	0,18	55	0,30	€ 51,50	1,12	1,30	1,64	1,99
• 0,2	0,05	1	6	0,18	55	0,30	€ 51,50	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	3,94	4,29	4,88	5,39
▲ 0,3	0,05	5	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	2	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	3	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,4	0,05	4	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,4	0,05	5	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	6	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,5	0,05	2	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	3,33	3,55	3,98	4,38
• 0,5	0,05	3	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,5	0,05	4	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,5	0,05	5	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,6	0,06	2	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	2,83	3,13	3,64	4,09
• 0,6	0,06	3	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,6	0,06	4	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,6	0,06	5	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	6,12	6,57	7,27	7,86
• 0,6	0,06	6	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	8	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,7	0,07	4	6	0,67	55	1,10	€ 38,50	5,08	5,47	6,11	6,66
▲ 0,7	0,07	8	6	0,67	55	1,10	€ 38,50	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	2	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	2,89	3,17	3,67	4,12
• 0,8	0,08	4	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	5	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	6,17	6,60	7,30	7,88
• 0,8	0,08	6	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	7,24	7,72	8,46	9,08
▲ 0,8	0,08	7	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	8,32	8,82	9,62	10,27
• 0,8	0,08	8	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	10	6	0,77	65	1,20	€ 39,00	11,51	12,11	13,02	13,75
▲ 0,9	0,09	6	6	0,87	55	1,30	€ 38,50	7,24	7,71	8,46	9,08
▲ 0,9	0,09	12	6	0,87	65	1,30	€ 38,50	13,63	14,28	15,25	16,04
• 1,0	0,10	3	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	4,09	4,41	4,96	5,45
• 1,0	0,10	4	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	5,18	5,54	6,16	6,70
• 1,0	0,10	5	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	6	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	7,32	7,78	8,50	9,11
• 1,0	0,10	7	6	0,95	55	1,60	€ 37,50	8,39	8,88	9,65	10,30
• 1,0	0,10	8	6	0,95	55	1,60	€ 37,50	9,46	9,98	10,79	11,47
▲ 1,0	0,10	9	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	10,52	11,07	11,93	12,63
• 1,0	0,10	10	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	12	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	13,69	14,32	15,29	16,06
• 1,0	0,10	15	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	16,84	17,55	18,60	19,44

Art. Nr.
Art. No.**30.6261**

d1*	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,10	20	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	22,07	22,88	24,06	24,98
▲ 1,0	0,10	25	6	0,95	70	1,60	€ 39,50	27,27	28,17	29,46	30,45
• 1,0	0,30	4	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	5,16	5,52	6,13	6,65
• 1,0	0,30	8	6	0,95	55	1,60	€ 37,50	9,44	9,96	10,77	11,44
• 1,0	0,30	12	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	13,68	14,31	15,26	16,03
• 1,2	0,12	6	6	1,15	55	1,90	€ 36,50	7,32	7,77	8,50	9,11
• 1,2	0,12	8	6	1,15	55	1,90	€ 37,50	9,46	9,98	10,79	11,47
• 1,2	0,12	10	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	12	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	13,69	14,32	15,28	16,06
▲ 1,2	0,12	15	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	16,84	17,54	18,60	19,43
▲ 1,2	0,12	20	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	22,07	22,87	24,06	24,98
▲ 1,2	0,12	25	6	1,15	70	1,90	€ 39,50	27,27	28,17	29,46	30,45
• 1,2	0,30	6	6	1,15	55	1,90	€ 36,50	7,31	7,75	8,47	9,08
• 1,2	0,30	10	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	11,57	12,14	13,03	13,75
▲ 1,2	0,30	15	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	16,83	17,53	18,58	19,41
• 1,4	0,14	8	6	1,35	55	2,20	€ 36,50	9,45	9,97	10,79	11,46
• 1,4	0,14	15	6	1,35	65	2,20	€ 37,50	16,84	17,54	18,60	19,43
• 1,5	0,15	6	6	1,44	55	2,40	€ 36,50	7,36	7,80	8,52	9,12
• 1,5	0,15	8	6	1,44	55	2,40	€ 37,50	9,49	10,00	10,81	11,48
• 1,5	0,15	10	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	11,61	12,18	13,06	13,79
• 1,5	0,15	12	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	13,72	14,34	15,30	16,07
• 1,5	0,15	15	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	16,87	17,56	18,61	19,44
• 1,5	0,15	20	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	22,09	22,89	24,07	24,99
▲ 1,5	0,15	25	6	1,44	70	2,40	€ 39,50	27,29	28,18	29,47	30,45
▲ 1,5	0,15	30	6	1,44	75	2,40	€ 40,50	32,48	33,44	34,82	35,87
• 1,5	0,30	6	6	1,44	55	2,40	€ 36,50	7,35	7,79	8,49	9,09
• 1,5	0,30	12	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	13,71	14,33	15,28	16,05
• 1,5	0,30	20	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	22,09	22,88	24,06	24,97
▲ 1,6	0,16	8	6	1,54	55	2,50	€ 36,50	9,49	10,00	10,81	11,47
▲ 1,6	0,16	15	6	1,54	65	2,50	€ 37,50	16,87	17,56	18,61	19,44
• 1,8	0,18	10	6	1,74	65	2,60	€ 37,50	11,61	12,17	13,06	13,78
• 1,8	0,18	20	6	1,74	65	2,60	€ 37,50	22,09	22,89	24,07	24,98
• 2,0	0,20	6	6	1,92	55	2,80	€ 36,50	7,43	7,86	8,55	9,15
• 2,0	0,20	8	6	1,92	55	2,80	€ 37,50	9,55	10,05	10,84	11,50
• 2,0	0,20	10	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	11,67	12,22	13,09	13,81
• 2,0	0,20	12	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	13,77	14,38	15,32	16,09
• 2,0	0,20	15	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	16,92	17,60	18,63	19,46
• 2,0	0,20	20	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	22,14	22,92	24,09	25,00
• 2,0	0,20	25	6	1,92	70	2,80	€ 39,50	27,34	28,21	29,49	30,47
• 2,0	0,20	30	6	1,92	75	2,80	€ 40,50	32,35	33,47	34,84	35,88
▲ 2,0	0,30	8	6	1,92	55	2,80	€ 37,50	9,55	10,04	10,83	11,48
▲ 2,0	0,30	15	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	16,91	17,59	18,62	19,45
▲ 2,0	0,30	25	6	1,92	70	2,80	€ 39,50	27,33	28,20	29,48	30,46
• 2,0	0,50	8	6	1,92	55	2,80	€ 37,50	9,54	10,02	10,80	11,45
• 2,0	0,50	15	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	16,91	17,58	18,60	19,42
• 2,0	0,50	25	6	1,92	70	2,80	€ 39,50	27,33	28,19	29,46	30,44
• 2,5	0,25	10	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	11,73	12,26	13,12	13,83
• 2,5	0,25	15	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	16,97	17,64	18,66	19,48
• 2,5	0,25	20	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	22,18	22,95	24,11	25,01
• 2,5	0,25	25	6	2,40	70	2,50	€ 39,50	27,38	28,24	29,50	30,48
• 3,0	0,30	10	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	11,72	12,26	13,11	13,82
• 3,0	0,30	20	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	22,18	22,95	24,10	25,01
• 3,0	0,30	30	6	2,90	75	3,00	€ 40,50	32,55	33,49	34,85	-
▲ 3,0	0,50	5	6	2,90	55	3,00	€ 37,50	6,42	6,78	7,39	7,93
• 3,0	0,50	10	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	11,71	12,24	13,09	13,79
• 3,0	0,50	15	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	16,96	17,62	18,63	19,45
• 3,0	0,50	20	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	22,17	22,94	24,09	24,99
• 3,0	0,50	25	6	2,90	70	3,00	€ 39,50	27,37	28,22	29,49	-
• 3,0	0,50	30	6	2,90	75	3,00	€ 40,50	32,55	33,48	34,84	-
▲ 4,0	0,40	10	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	11,72	12,25	13,10	13,81
▲ 4,0	0,40	20	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	22,18	22,95	24,10	-
▲ 4,0	0,40	30	6	3,90	75	4,00	€ 40,50	32,55	33,49	-	-
• 4,0	0,50	10	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	11,71	12,24	13,09	13,79
• 4,0	0,50	15	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	16,96	17,62	18,63	19,45
• 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	22,17	22,94	24,09	-
• 4,0	0,50	25	6	3,90	70	4,00	€ 39,50	27,37	28,22	-	-
• 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,00	€ 40,50	32,55	33,48	-	-
▲ 5,0	0,50	10	6	4,90	65	5,00	€ 37,50	11,71	12,24	13,09	-
• 5,0	0,50	15	6	4,90	65	5,00	€ 37,50	16,96	17,62	-	-
• 5,0	0,50	20	6	4,90	65	5,00	€ 37,50	22,17	22,94	-	-
• 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,00	€ 40,50	32,55	-	-	-
• 5,0	0,50	40	6	4,90	90	5,00	€ 40,50	42,87	-	-	-
• 6,0	0,50	10	6	5,90	65	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	0,50	15	6	5,90	65	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	0,50	20	6	5,90	65	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,00	€ 40,50	-	-	-	-
• 6,0	0,50	40	6	5,90	90	6,00	€ 40,50	-	-	-	-
▲ 6,0	0,50	50	6	5,90	90	6,00	€ 41,50	-	-	-	-

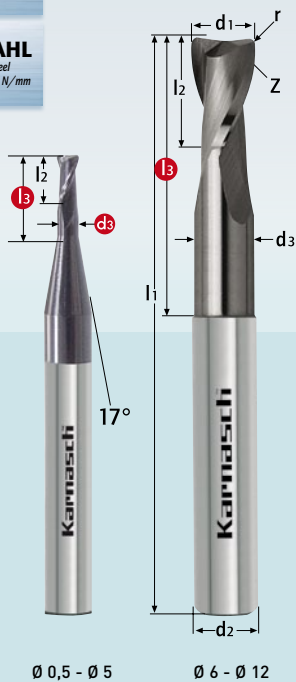
Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6262**
Art.No.

VHM-Torusfräser, < 15xD Schnitttiefe

HRC
< 52

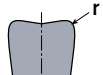
STAHL
steel
< 1670 N/mm



- 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

NEU / NEW

tol. r = -0,004



MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC



HXC-
NANO²



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1 e8	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
▲ 0,5	0,05	2	4	0,48	45	0,7	€ 37,00	2,83	3,13	3,64	4,10
▲ 0,5	0,05	6	4	0,48	45	0,7	€ 37,00	7,20	7,69	8,44	9,07
▲ 0,6	0,06	2	4	0,57	45	0,9	€ 37,00	2,89	3,18	3,67	4,12
▲ 0,6	0,06	8	4	0,57	45	0,9	€ 37,00	9,39	9,93	10,76	11,44
▲ 0,8	0,08	4	4	0,77	45	1,2	€ 37,00	5,08	5,47	6,11	6,66
▲ 0,8	0,08	6	4	0,77	45	1,2	€ 37,00	7,24	7,72	8,46	9,08
▲ 0,8	0,08	8	4	0,77	45	1,2	€ 37,00	9,38	9,92	10,76	11,44
▲ 1,0	0,10	6	4	0,95	45	1,6	€ 37,00	7,32	7,78	8,50	9,11
▲ 1,0	0,10	10	4	0,95	45	1,6	€ 37,00	11,58	12,16	13,05	13,78
▲ 1,0	0,10	15	4	0,95	45	1,6	€ 37,00	16,84	17,55	18,60	19,44
▲ 1,2	0,12	6	4	1,15	50	1,9	€ 36,00	7,32	7,77	8,50	9,11
▲ 1,2	0,12	12	4	1,15	50	1,9	€ 36,00	13,69	14,32	15,28	16,06
▲ 1,5	0,15	6	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	7,32	7,77	8,50	9,11
▲ 1,5	0,15	8	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	9,45	9,97	10,79	11,46
▲ 1,5	0,15	15	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	16,84	17,54	18,60	19,43
▲ 1,5	0,15	20	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	22,07	22,87	24,06	-
▲ 2,0	0,20	6	4	1,95	60	2,8	€ 36,00	7,32	7,77	8,49	9,10
▲ 2,0	0,20	8	4	1,95	60	2,8	€ 36,00	9,45	9,97	10,78	11,45
▲ 2,0	0,20	20	4	1,95	60	2,8	€ 36,00	22,07	22,87	24,05	-
▲ 2,5	0,25	8	4	2,40	60	3,5	€ 36,00	9,62	10,09	10,87	11,52
▲ 2,5	0,25	15	4	2,40	60	3,5	€ 36,00	16,97	17,64	18,66	-
● 3,0	0,30	10	6	2,90	60	4,0	€ 47,00	11,72	12,26	13,11	13,82
● 3,0	0,30	15	6	2,90	60	4,0	€ 47,00	16,97	17,63	18,65	19,47
● 3,0	0,30	20	6	2,90	65	4,0	€ 49,00	22,18	22,95	24,10	25,01
▲ 3,0	0,50	10	6	2,80	60	5,0	€ 47,00	-	-	-	-
● 4,0	0,40	10	6	3,90	70	5,0	€ 52,00	11,72	12,25	13,10	13,81
● 4,0	0,40	15	6	3,90	70	5,0	€ 52,00	16,96	17,62	18,64	19,46
● 4,0	0,40	20	6	3,90	70	5,0	€ 53,00	22,18	22,95	24,10	-
● 4,0	0,40	25	6	3,90	70	5,0	€ 53,00	27,37	28,23	-	-
▲ 4,0	0,50	12	6	3,80	60	6,0	€ 52,00	-	-	-	-
▲ 5,0	0,50	15	6	4,90	70	6,0	€ 53,00	11,71	12,24	13,09	13,79
● 5,0	0,50	20	6	4,90	70	6,0	€ 53,00	16,96	17,62	18,63	19,45
● 5,0	0,50	25	6	4,90	70	6,0	€ 53,00	22,17	22,94	24,09	-
● 6,0	0,50	20	6	5,80	60	9,0	€ 59,00	27,37	28,22	-	-
● 6,0	0,50	30	6	5,80	70	9,0	€ 62,00	16,96	17,62	-	-
● 6,0	1,00	20	6	5,80	60	9,0	€ 59,00	22,17	22,94	-	-
● 6,0	1,00	30	6	5,80	70	9,0	€ 62,00	27,37	28,22	-	-
● 8,0	0,50	30	8	7,80	70	12,0	€ 70,00	-	-	-	-
● 8,0	1,00	30	8	7,80	70	12,0	€ 70,00	-	-	-	-
● 10,0	0,50	40	10	9,80	90	15,0	€ 93,00	-	-	-	-
● 10,0	1,00	40	10	9,80	90	15,0	€ 93,00	-	-	-	-

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie Automobilindustrie Flugzeugindustrie Schiffbau Schienenbau Formenbau Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen
zuverlässigen Partner.

KARNASCH – Made for Professionals

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6264** **PROFESSIONAL**
Art.No. ★ ★ ★

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

HRC
< 70

STAHL
steel
< 1400 N/mm

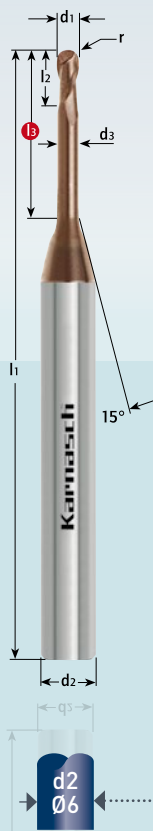
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

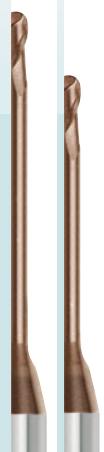
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

GG/G
cast iron



i S.114-117



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



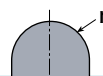
Microfresa MD raggiata 3D, 2-30xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 6 mm



Твердосплавная радиусная мини-фреза 3D, глубина распила 2-30xD, хвостовик 6 мм

NEU / NEW

tol. r max = ± 0,003



d1* = Ø 0,2 - Ø 5,9 tol -0,002 / -0,010

d1* = Ø 6,0 tol -0,004 / -0,016

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC



HXC-
NANO²

Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,5	6	0,18	55	0,20	€ 51,00	1,11	1,28	1,62	1,96
• 0,2	0,10	1	6	0,18	55	0,20	€ 51,00	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	2,81	3,11	3,61	4,06
• 0,3	0,15	3	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	3,93	4,28	4,86	5,36
▲ 0,3	0,15	5	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	2	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	2,81	3,10	3,60	4,05
• 0,4	0,20	3	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	3,92	4,27	4,85	5,35
• 0,4	0,20	4	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	6,11	6,55	7,25	7,83
▲ 0,4	0,20	5	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,5	0,25	2	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	2,80	3,09	3,59	4,03
• 0,5	0,25	3	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	3,92	4,26	4,84	5,34
• 0,5	0,25	4	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	5,01	5,41	6,05	6,59
• 0,5	0,25	5	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	6,10	6,54	7,24	7,82
▲ 0,5	0,25	6	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	7,19	7,66	8,41	9,03
• 0,6	0,30	2	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	2,80	3,08	3,57	4,10
• 0,6	0,30	3	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	3,91	4,25	4,83	5,32
• 0,6	0,30	4	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	5,01	5,40	6,04	6,58
• 0,6	0,30	5	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	6,10	6,54	7,23	7,81
• 0,6	0,30	6	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	8	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	9,33	9,87	10,71	11,39
▲ 0,7	0,35	4	6	0,67	55	0,60	€ 38,50	5,06	5,44	6,06	6,59
• 0,8	0,40	2	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	2,85	3,12	3,58	4,01
• 0,8	0,40	4	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	5,05	5,43	6,05	6,58
• 0,8	0,40	5	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	6,14	6,56	7,24	7,81
• 0,8	0,40	6	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	7,22	7,68	8,41	9,02
▲ 0,8	0,40	7	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	8,29	8,79	9,57	10,21
• 0,8	0,40	8	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	6	0,77	65	0,60	€ 39,00	11,49	12,08	12,98	13,71
▲ 0,9	0,45	6	6	0,87	55	0,70	€ 38,50	7,21	7,67	8,40	9,01
• 0,9	0,45	12	6	0,87	65	0,70	€ 38,50	13,61	14,25	15,21	15,99
• 1,0	0,50	3	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	4,06	4,36	4,88	5,35
• 1,0	0,50	4	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	5,14	5,49	6,09	6,60
• 1,0	0,50	5	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	6	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	7,30	7,73	8,44	9,04
• 1,0	0,50	7	6	0,95	55	0,80	€ 37,50	8,37	8,84	9,60	10,23
• 1,0	0,50	8	6	0,95	55	0,80	€ 37,50	9,43	9,94	10,74	11,40
• 1,0	0,50	10	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	12	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	13,67	14,29	15,24	16,01
• 1,0	0,50	15	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	22,05	22,85	24,03	24,94



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6264

d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,2	0,60	5	6	1,15	55	1,00	€ 36,50	–	–	–	–
• 1,2	0,60	6	6	1,15	55	1,00	€ 36,50	7,29	7,72	8,42	9,02
• 1,2	0,60	8	6	1,15	55	1,00	€ 37,50	9,42	9,93	10,73	11,38
• 1,2	0,60	10	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	12	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	13,66	14,28	15,23	15,99
• 1,2	0,60	15	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	16,82	17,51	18,55	19,38
• 1,2	0,60	20	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	22,05	22,85	24,02	24,93
• 1,2	0,60	25	6	1,15	70	1,00	€ 39,50	27,26	28,14	29,42	30,41
▲ 1,4	0,70	15	6	1,35	65	1,10	€ 37,50	16,81	17,50	18,54	19,37
• 1,5	0,75	2,5	6	1,45	55	1,50	€ 36,50	–	–	–	–
• 1,5	0,75	6	6	1,44	55	1,20	€ 37,50	7,32	7,74	8,42	9,01
• 1,5	0,75	8	6	1,44	55	1,20	€ 37,50	9,45	9,94	10,72	11,38
• 1,5	0,75	10	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	12	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	13,68	14,29	15,23	15,99
• 1,5	0,75	15	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	16,84	17,52	18,55	19,37
• 1,5	0,75	20	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	22,07	22,85	24,02	24,93
▲ 1,6	0,80	8	6	1,54	55	1,30	€ 36,50	9,45	9,94	10,72	11,37
▲ 1,6	0,80	15	6	1,54	65	1,30	€ 37,50	16,84	17,52	18,55	19,36
▲ 1,8	0,90	10	6	1,74	65	1,40	€ 37,50	11,56	12,11	12,97	13,67
▲ 1,8	0,90	20	6	1,74	65	1,40	€ 37,50	22,06	22,84	24,00	24,91
• 2,0	1,00	4	6	1,92	55	2,00	€ 36,50	–	–	–	–
• 2,0	1,00	6	6	1,92	55	1,50	€ 36,50	7,38	7,77	8,43	8,99
• 2,0	1,00	8	6	1,92	55	1,50	€ 37,50	9,51	9,97	10,73	11,37
• 2,0	1,00	10	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	11,62	12,15	12,99	13,69
• 2,0	1,00	12	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	13,73	14,32	15,23	15,98
• 2,0	1,00	15	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	16,88	17,54	18,55	19,36
• 2,0	1,00	20	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	22,11	22,87	24,02	24,92
• 2,0	1,00	25	6	1,92	70	1,50	€ 39,50	27,31	28,17	29,43	30,40
• 2,0	1,00	30	6	1,92	75	1,50	€ 40,50	32,49	33,43	34,79	35,82
• 2,5	1,25	4	6	2,40	55	2,50	€ 37,50	–	–	–	–
• 2,5	1,25	10	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	11,67	12,18	13,00	13,68
• 2,5	1,25	15	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	16,92	17,57	18,56	19,36
• 2,5	1,25	20	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	22,14	22,89	24,02	24,91
• 2,5	1,25	25	6	2,40	70	2,50	€ 39,50	27,34	28,18	29,43	30,39
• 3,0	1,50	5	6	2,90	55	2,50	€ 37,50	6,36	6,67	7,22	7,72
• 3,0	1,50	10	6	2,90	65	2,50	€ 37,50	11,66	12,16	12,97	13,64
• 3,0	1,50	15	6	2,90	65	2,50	€ 37,50	16,91	17,55	18,53	19,33
• 3,0	1,50	20	6	2,90	65	2,50	€ 37,50	22,13	22,88	24,00	24,89
• 3,0	1,50	25	6	2,90	70	2,50	€ 39,50	27,33	28,17	29,41	–
• 3,0	1,50	30	6	2,90	75	2,50	€ 40,50	32,51	33,43	34,77	–
• 4,0	2,00	10	6	3,90	65	3,20	€ 37,50	11,63	12,12	12,90	13,56
• 4,0	2,00	15	6	3,90	65	3,20	€ 37,50	16,89	17,51	18,48	19,26
• 4,0	2,00	20	6	3,90	65	3,20	€ 37,50	22,11	22,85	23,96	–
• 4,0	2,00	25	6	3,90	70	3,20	€ 39,50	27,31	28,14	29,37	–
• 4,0	2,00	30	6	3,90	75	3,20	€ 40,50	32,49	33,41	–	–
• 5,0	2,50	10	6	4,80	55	5,00	€ 37,50	–	–	–	–
• 5,0	2,50	10	6	4,90	65	4,00	€ 37,50	11,60	12,07	12,84	–
• 5,0	2,50	15	6	4,90	65	4,00	€ 37,50	16,86	17,48	–	–
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	4,00	€ 37,50	22,09	22,82	–	–
• 5,0	2,50	25	6	4,90	70	4,00	€ 40,50	32,48	–	–	–
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	4,00	€ 40,50	42,81	–	–	–
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	4,00	€ 40,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	10	6	5,90	65	5,00	€ 37,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	11	6	5,80	55	6,00	€ 37,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	15	6	5,90	65	5,00	€ 37,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	20	6	5,90	65	5,00	€ 37,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	25	6	5,90	70	5,00	€ 40,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	5,00	€ 40,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	5,00	€ 40,50	–	–	–	–
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	5,00	€ 41,50	–	–	–	–

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6265** PROFESSIONAL

VHM-Micro-Schaftfräser mit Eckenradius, konischer Hals 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35 x D

HRC
< 70

STAHL
steel
< 1400 N/mm

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

INCONEL
HASTELLOY
TITAN

HARDOX

GG

GGG



i S.118

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

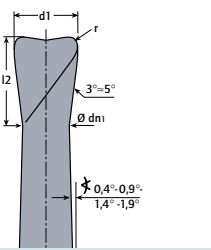
Microfresa metal duro de mango con radio angular, cuello cónico -
0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD

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

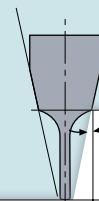
NEU / NEW

tol.
r max =
- 0,004



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

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



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC




HXC-
NANO²

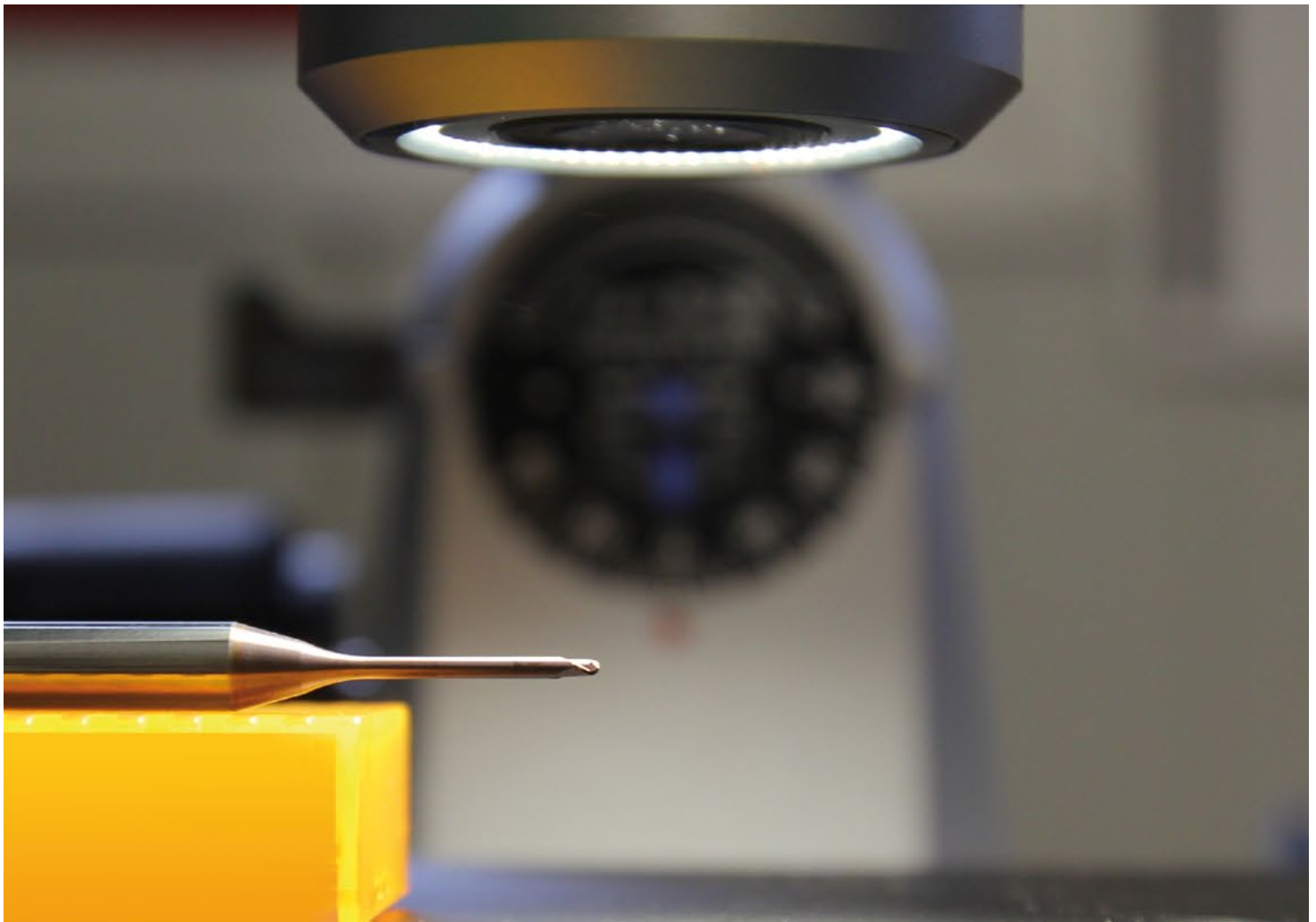


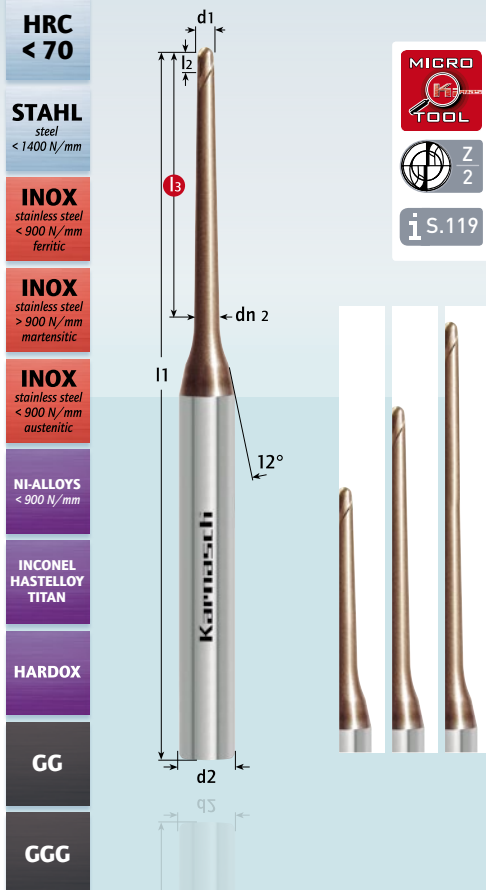
Schnittdaten
Cutting data



d1*	r - 0,004	✂	l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0°	0,5°	1°	2°	3°
▲ 0,2	0,05	1,4°	2	6	0,15	0,17	0,260	55	€ 67,00	0,75	1,15	2,50	3,28	3,82
▲ 0,2	0,05	1,4°	3	6	0,15	0,17	0,309	55	€ 67,00	0,75	1,15	2,52	4,39	5,02
▲ 0,2	0,05	1,9°	2	6	0,15	0,17	0,293	55	€ 67,00	0,60	0,80	1,22	3,09	3,69
▲ 0,2	0,05	1,9°	3	6	0,15	0,17	0,359	55	€ 67,00	0,60	0,80	1,22	4,12	4,85
● 0,4	0,05	0,9°	4	6	0,30	0,37	0,486	55	€ 54,50	1,25	2,73	4,91	5,76	6,39
● 0,4	0,05	0,9°	5	6	0,30	0,37	0,518	55	€ 54,50	1,25	2,73	5,94	6,89	7,57
▲ 0,4	0,05	1,4°	4	6	0,30	0,37	0,551	55	€ 54,50	0,91	1,39	3,07	5,51	6,21
▲ 0,4	0,05	1,4°	6	6	0,30	0,37	0,649	55	€ 54,50	0,91	1,39	3,07	7,68	8,50
▲ 0,4	0,05	1,9°	4	6	0,30	0,37	0,615	55	€ 54,50	0,74	1,00	1,53	5,19	6,01
▲ 0,4	0,05	1,9°	6	6	0,30	0,37	0,748	55	€ 54,50	0,74	1,00	1,53	7,23	8,25
● 0,5	0,05	0,9°	5	6	0,40	0,47	0,615	55	€ 48,00	1,72	3,85	6,03	6,94	7,60
● 0,5	0,05	0,9°	8	6	0,40	0,47	0,709	55	€ 48,00	1,72	3,85	9,09	10,26	11,06
● 0,5	0,05	0,9°	10	6	0,40	0,47	0,772	55	€ 48,00	1,72	3,85	11,13	12,44	13,31
● 0,6	0,06	0,9°	12	6	0,40	0,57	0,934	55	€ 48,00	1,35	2,93	13,09	14,58	15,53
● 0,6	0,06	0,9°	15	6	0,40	0,57	1,029	55	€ 48,00	1,35	2,93	16,15	17,82	18,85
▲ 0,6	0,06	1,4°	6	6	0,40	0,57	0,844	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	7,69	8,51
▲ 0,6	0,06	1,4°	8	6	0,40	0,57	0,941	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	9,84	10,77
▲ 0,6	0,06	1,4°	10	6	0,40	0,57	1,039	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	11,97	12,99
▲ 0,6	0,06	1,4°	12	6	0,40	0,57	1,137	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	14,09	15,20
▲ 0,6	0,06	1,4°	15	6	0,40	0,57	1,284	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	17,26	18,48
▲ 0,6	0,06	1,9°	8	6	0,40	0,57	1,074	55	€ 48,00	0,85	1,12	1,73	9,31	10,46
▲ 0,6	0,06	1,9°	12	6	0,40	0,57	1,340	55	€ 48,00	0,85	1,12	1,73	13,38	14,81
▲ 0,6	0,06	1,9°	15	6	0,40	0,57	1,539	55	€ 48,00	0,85	1,12	1,73	16,42	18,04
● 0,8	0,08	0,4°	6	6	0,50	0,77	0,847	55	€ 48,00	2,65	6,84	7,45	8,28	8,93
● 0,8	0,08	0,9°	12	6	0,50	0,77	1,131	55	€ 48,00	1,63	3,17	13,11	14,59	15,53
▲ 0,8	0,08	1,4°	8	6	0,50	0,77	1,137	55	€ 48,00	1,11	1,69	9,06	10,04	10,89
▲ 0,8	0,08	1,4°	12	6	0,50	0,77	1,332	55	€ 48,00	1,11	1,69	13,35	14,40	15,40
▲ 0,8	0,08	1,4°	16	6	0,50	0,77	1,528	55	€ 48,00	1,11	1,69	17,57	18,70	19,81
▲ 0,8	0,08	1,9°	8	6	0,50	0,77	1,268	55	€ 48,00	0,95	1,91	1,26	9,33	10,47
▲ 0,8	0,08	1,9°	12	6	0,50	0,77	1,533	55	€ 48,00	0,95	1,91	1,26	13,40	14,82
▲ 0,8	0,08	1,9°	16	6	0,50	0,77	1,798	55	€ 48,00	0,95	1,91	1,26	17,47	19,12
● 1,0	0,10	0,4°	8	6	0,80	0,94	1,041	55	€ 48,00	5,10	9,08	9,71	10,61	11,32
● 1,0	0,10	0,9°	10	6	0,80	0,94	1,229	55	€ 48,00	2,71	5,97	11,27	12,50	13,36
● 1,0	0,10	0,9°	15	6	0,80	0,94	1,386	60	€ 48,00	2,71	5,97	16,34	17,90	18,90
● 1,0	0,10	0,9°	20	6	0,80	0,94	1,543	65	€ 49,00	2,71	5,97	21,41	23,23	24,36
● 1,0	0,10	0,9°	25	6	0,80	0,94	1,700	70	€ 50,00	2,71	5,97	26,48	28,53	29,76
● 1,0	0,10	0,9°	30	6	0,80	0,94	1,857	75	€ 50,00	2,71	5,97	31,55	33,79	35,11
● 1,0	0,10	0,9°	35	6	0,80	0,94	2,015	80	€ 50,00	2,71	5,97	36,61	39,04	40,44
▲ 1,0	0,10	1,4°	10	6	0,80	0,95	1,390	55	€ 48,00	2,03	3,10	6,84	12,11	13,08
▲ 1,0	0,10	1,4°	15	6	0,80	0,95	1,634	60	€ 48,00	2,03	3,10	6,84	17,38	18,55
▲ 1,0	0,10	1,4°	20	6	0,80	0,95	1,878	65	€ 49,00	2,03	3,10	6,84	22,61	23,94
▲ 1,0	0,10	1,4°	25	6	0,80	0,95	2,123	70	€ 50,00	2,03	3,10	6,84	27,82	29,29
▲ 1,0	0,10	1,4°	30	6	0,80	0,95	2,367	75	€ 50,00	2,03	3,10	6,84	33,02	34,61

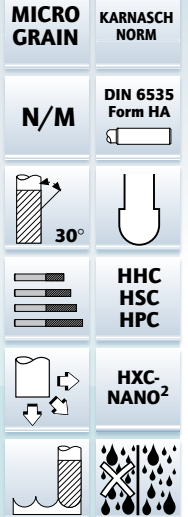
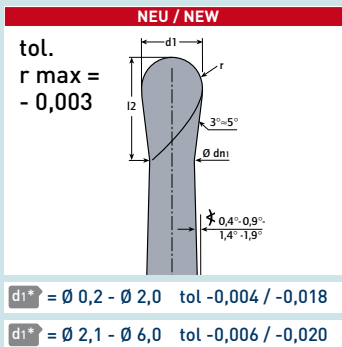
d1*	r - 0,004		l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0°	0,5°	1°	2°	3°
▲ 1,0	0,10	1,9°	10	6	0,80	0,95	1,550	55	€ 48,00	1,70	2,28	3,49	11,58	12,76
▲ 1,0	0,10	1,9°	15	6	0,80	0,95	1,882	60	€ 48,00	1,70	2,28	3,49	16,65	18,14
▲ 1,0	0,10	1,9°	20	6	0,80	0,95	2,214	65	€ 49,00	1,70	2,28	3,49	21,71	23,46
▲ 1,0	0,10	1,9°	25	6	0,80	0,95	2,546	70	€ 50,00	1,70	2,28	3,49	26,77	28,75
▲ 1,0	0,10	1,9°	30	6	0,80	0,95	2,877	75	€ 50,00	1,70	2,28	3,49	31,83	34,01
● 1,5	0,15	0,9°	15	6	1,35	1,42	1,849	60	€ 48,00	3,90	8,58	16,48	17,96	18,94
● 1,5	0,15	0,9°	25	6	1,35	1,42	2,163	70	€ 50,00	3,90	8,58	22,61	28,57	29,79
● 1,5	0,15	0,9°	30	6	1,35	1,42	2,320	75	€ 50,00	3,90	8,58	31,67	33,84	35,14
▲ 1,5	0,15	1,4°	15	6	1,35	1,42	2,087	60	€ 48,00	2,99	4,56	10,08	17,48	18,61
▲ 1,5	0,15	1,4°	20	6	1,35	1,42	2,332	65	€ 49,00	2,99	4,56	10,08	22,70	24,00
▲ 1,5	0,15	1,4°	30	6	1,35	1,42	2,820	75	€ 50,00	2,99	4,56	10,08	33,09	34,65
▲ 1,5	0,15	1,9°	15	6	1,35	1,42	2,326	60	€ 48,00	2,56	3,41	5,23	16,84	18,22
▲ 1,5	0,15	1,9°	20	6	1,35	1,42	2,657	65	€ 49,00	2,56	3,41	5,23	21,89	23,54
▲ 1,5	0,15	1,9°	30	6	1,35	1,42	3,321	75	€ 50,00	2,56	3,41	5,23	32,00	34,07
● 2,0	0,20	0,9°	30	6	1,70	1,92	2,809	70	€ 50,00	4,25	9,30	31,70	33,85	34,15
● 2,0	0,20	0,9°	40	6	1,70	1,92	3,123	80	€ 50,00	4,25	9,30	41,81	44,32	–
● 2,0	0,20	0,9°	50	6	1,70	1,92	3,438	90	€ 52,00	4,25	9,30	51,91	54,72	–
▲ 2,0	0,20	1,4°	20	6	1,70	1,92	2,814	65	€ 49,00	3,34	5,08	11,18	22,73	24,01
▲ 2,0	0,20	1,4°	25	6	1,70	1,92	3,059	65	€ 49,00	3,34	5,08	11,18	27,93	29,35
▲ 2,0	0,20	1,4°	30	6	1,70	1,92	3,303	70	€ 50,00	3,34	5,08	11,18	33,12	34,66
▲ 2,0	0,20	1,4°	35	6	1,70	1,92	3,548	75	€ 50,00	3,34	5,08	11,18	38,29	–
▲ 2,0	0,20	1,4°	40	6	1,70	1,92	3,792	80	€ 50,00	3,34	5,08	11,18	43,45	–
▲ 2,0	0,20	1,9°	20	6	1,70	1,92	3,134	65	€ 49,00	2,91	3,87	5,91	21,95	23,57
▲ 2,0	0,20	1,9°	25	6	1,70	1,92	3,466	65	€ 49,00	2,91	3,87	5,91	25,00	28,84
▲ 2,0	0,20	1,9°	30	6	1,70	1,92	3,798	70	€ 50,00	2,91	3,87	5,91	32,06	34,10
▲ 2,0	0,20	1,9°	35	6	1,70	1,92	4,129	75	€ 50,00	2,91	3,87	5,91	37,11	–
▲ 2,0	0,20	1,9°	40	6	1,70	1,92	4,461	80	€ 50,00	2,91	3,87	5,91	42,15	–
● 3,0	0,30	0,9°	40	6	2,50	2,86	4,038	80	€ 50,00	6,85	15,08	42,03	–	–
● 3,0	0,30	0,9°	50	6	2,50	2,86	4,352	90	€ 52,00	6,85	15,08	52,12	–	–
● 3,0	0,30	0,9°	60	6	2,50	2,86	4,667	100	€ 52,00	6,85	15,08	62,21	–	–
▲ 3,0	0,30	1,4°	40	6	2,50	2,86	4,693	80	€ 50,00	5,36	8,16	18,00	–	–
▲ 3,0	0,30	1,4°	50	6	2,50	2,86	5,182	90	€ 52,00	5,36	8,16	18,00	–	–
▲ 3,0	0,30	1,9°	30	6	2,50	2,86	4,685	70	€ 50,00	4,60	6,13	9,39	32,33	–
▲ 3,0	0,30	1,9°	40	6	2,50	2,86	5,348	80	€ 50,00	4,60	6,13	9,39	42,42	–
▲ 3,0	0,30	1,9°	50	6	2,50	2,86	6,000	90	€ 52,00	4,60	6,13	9,39	–	–



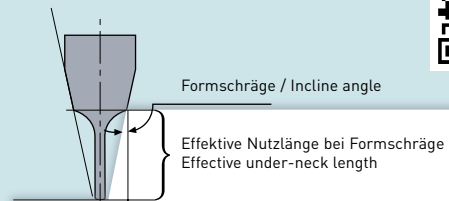


i S.119


- 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



Schnittdaten
Cutting data



d1*	r - 0,003	✂	l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,4°	1,0	6	0,15	0,17	0,182	55	€ 67,00	1,67	1,90	2,31	2,70
• 0,2	0,10	0,4°	1,5	6	0,15	0,17	0,189	55	€ 67,00	1,83	2,47	2,94	3,37
• 0,2	0,10	0,9°	2,0	6	0,15	0,17	0,228	55	€ 67,00	2,33	2,82	3,43	3,92
• 0,2	0,10	0,9°	2,5	6	0,15	0,17	0,244	55	€ 67,00	2,32	3,33	4,01	4,54
▲ 0,2	0,10	1,4°	2,0	6	0,15	0,17	0,260	55	€ 67,00	1,10	2,46	3,26	3,80
▲ 0,2	0,10	1,4°	3,0	6	0,15	0,17	0,309	55	€ 67,00	1,13	2,42	4,37	5,00
▲ 0,2	0,10	1,9°	2,0	6	0,15	0,17	0,293	55	€ 67,00	0,76	1,14	3,07	3,67
▲ 0,2	0,10	1,9°	3,0	6	0,15	0,17	0,359	55	€ 67,00	0,76	1,14	4,09	4,83
• 0,4	0,20	0,4°	2,0	6	0,30	0,37	0,394	55	€ 54,50	2,71	3,02	3,54	4,00
• 0,4	0,20	0,4°	3,0	6	0,30	0,37	0,408	55	€ 54,50	3,41	3,96	4,64	5,19
• 0,4	0,20	0,9°	4,0	6	0,30	0,37	0,486	55	€ 54,50	2,57	4,87	5,72	6,35
• 0,4	0,20	0,9°	5,0	6	0,30	0,37	0,518	55	€ 54,50	2,56	5,90	6,86	7,53
• 0,4	0,20	1,4°	4,0	6	0,30	0,37	0,551	55	€ 54,50	1,21	2,22	5,47	6,17
▲ 0,4	0,20	1,4°	6,0	6	0,30	0,37	0,649	55	€ 54,50	1,21	2,22	7,64	8,47
▲ 0,4	0,20	1,9°	4,0	6	0,30	0,37	0,615	55	€ 54,50	0,95	1,37	5,13	5,91
▲ 0,4	0,20	1,9°	6,0	6	0,30	0,37	0,748	55	€ 54,50	0,95	1,37	7,17	8,20
• 0,6	0,30	0,4°	2,0	6	0,40	0,57	0,592	55	€ 48,00	2,70	3,01	3,52	3,97
• 0,6	0,30	0,4°	4,0	6	0,40	0,57	0,620	55	€ 48,00	4,76	5,25	5,92	6,49
• 0,6	0,30	0,9°	6,0	6	0,40	0,57	0,746	55	€ 48,00	2,67	6,91	7,96	8,68
• 0,6	0,30	0,9°	8,0	6	0,40	0,57	0,809	55	€ 48,00	2,67	8,96	10,18	10,98
• 0,6	0,30	0,9°	10,0	6	0,40	0,57	0,872	55	€ 48,00	2,67	11,01	12,37	13,25
• 0,6	0,30	0,9°	12,0	6	0,40	0,57	0,934	55	€ 48,00	2,67	13,04	14,55	15,49
• 0,6	0,30	0,9°	15,0	6	0,40	0,57	1,029	55	€ 48,00	2,67	16,10	17,79	18,81
▲ 0,6	0,30	1,4°	6,0	6	0,40	0,57	0,844	55	€ 48,00	1,41	2,80	7,63	8,45
▲ 0,6	0,30	1,4°	8,0	6	0,40	0,57	0,941	55	€ 48,00	1,41	2,80	9,78	10,71
▲ 0,6	0,30	1,4°	10,0	6	0,40	0,57	1,039	55	€ 48,00	1,41	2,80	11,92	12,94
▲ 0,6	0,30	1,4°	12,0	6	0,40	0,57	1,137	55	€ 48,00	1,41	2,80	14,04	15,15
▲ 0,6	0,30	1,4°	15,0	6	0,40	0,57	1,284	55	€ 48,00	1,41	2,80	17,21	18,44
▲ 0,6	0,30	1,9°	8,0	6	0,40	0,57	1,074	55	€ 48,00	1,05	1,47	9,21	10,40
▲ 0,6	0,30	1,9°	15,0	6	0,40	0,57	1,539	55	€ 48,00	1,05	1,47	13,34	17,99
• 0,8	0,40	0,4°	4,0	6	0,50	0,77	0,819	55	€ 48,00	4,76	5,21	5,90	6,46
• 0,8	0,40	0,4°	6,0	6	0,50	0,77	0,847	55	€ 48,00	6,80	7,40	8,22	8,87
• 0,8	0,40	0,9°	8,0	6	0,50	0,77	1,006	55	€ 48,00	2,77	8,97	10,17	10,97
• 0,8	0,40	0,9°	12,0	6	0,50	0,77	1,131	55	€ 48,00	2,77	13,03	14,54	15,48
• 0,8	0,40	0,9°	16,0	6	0,50	0,77	1,257	55	€ 48,00	2,77	17,11	18,85	19,90
▲ 0,8	0,40	1,4°	8,0	6	0,50	0,77	1,137	55	€ 48,00	1,51	2,90	9,78	10,70
▲ 0,8	0,40	1,4°	12,0	6	0,50	0,77	1,332	55	€ 48,00	1,51	2,90	14,04	15,14
▲ 0,8	0,40	1,4°	16,0	6	0,50	0,77	1,528	55	€ 48,00	1,51	2,90	18,27	19,51
▲ 0,8	0,40	1,9°	8,0	6	0,50	0,77	1,268	55	€ 48,00	1,15	1,57	9,21	10,39
▲ 0,8	0,40	1,9°	12,0	6	0,50	0,77	1,533	55	€ 48,00	1,15	1,57	13,29	14,75
▲ 0,8	0,40	1,9°	16,0	6	0,50	0,77	1,798	55	€ 48,00	1,15	1,57	17,36	19,06

d1*	r - 0,003		l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,50	0,4°	6,0	6	0,80	0,94	1,013	55	€ 48,00	7,00	7,52	8,29	8,92
• 1,0	0,50	0,4°	8,0	6	0,80	0,94	1,041	55	€ 48,00	9,04	9,67	10,55	11,25
• 1,0	0,50	0,9°	10,0	6	0,80	0,94	1,229	55	€ 48,00	5,47	11,18	12,44	13,29
• 1,0	0,50	0,9°	15,0	6	0,80	0,94	1,386	60	€ 49,00	5,47	16,26	17,84	18,84
• 1,0	0,50	0,9°	20,0	6	0,80	0,94	1,543	65	€ 49,00	5,47	21,41	23,18	24,31
• 1,0	0,50	0,9°	25,0	6	0,80	0,94	1,700	70	€ 50,00	5,47	21,34	28,48	29,71
• 1,0	0,50	0,9°	30,0	6	0,80	0,94	1,857	75	€ 50,00	5,47	31,48	33,75	35,07
• 1,0	0,50	0,9°	35,0	6	0,80	0,94	2,015	80	€ 50,00	5,47	36,56	39,01	40,40
▲ 1,0	0,50	1,4°	10,0	6	0,80	0,94	1,390	55	€ 48,00	2,88	5,85	12,02	13,00
▲ 1,0	0,50	1,4°	20,0	6	0,80	0,94	1,878	65	€ 49,00	2,88	5,85	22,55	23,89
▲ 1,0	0,50	1,4°	25,0	6	0,80	0,94	2,123	70	€ 50,00	2,88	5,85	27,76	29,24
▲ 1,0	0,50	1,4°	30,0	6	0,80	0,94	2,367	75	€ 50,00	2,88	5,85	32,96	34,56
▲ 1,0	0,50	1,9°	10,0	6	0,80	0,94	1,550	55	€ 48,00	2,13	5,85	11,46	12,67
• 1,5	0,75	0,4°	8,0	6	1,35	1,42	1,513	55	€ 48,00	9,16	9,73	10,57	11,25
• 1,5	0,75	0,4°	10,0	6	1,35	1,42	1,541	55	€ 48,00	11,16	11,85	12,80	13,55
• 1,5	0,75	0,4°	12,0	6	1,35	1,42	1,569	55	€ 48,00	13,22	13,97	15,01	15,81
• 1,5	0,75	0,9°	15,0	6	1,35	1,42	1,849	60	€ 49,00	7,83	16,40	17,88	18,86
• 1,5	0,75	0,9°	20,0	6	1,35	1,42	2,006	65	€ 49,00	7,83	21,40	23,22	24,32
• 1,5	0,75	0,9°	30,0	6	1,35	1,42	2,320	75	€ 50,00	7,83	31,58	33,78	35,08
▲ 1,5	0,75	1,4°	20,0	6	1,35	1,42	2,332	65	€ 49,00	4,23	8,58	22,61	23,92
▲ 1,5	0,75	1,4°	30,0	6	1,35	1,42	2,820	75	€ 50,00	4,23	8,58	33,02	34,58
▲ 1,5	0,75	1,9°	20,0	6	1,35	1,42	2,657	65	€ 49,00	3,20	4,56	21,74	23,44
▲ 1,5	0,75	1,9°	30,0	6	1,35	1,42	3,321	75	€ 50,00	3,20	4,56	31,86	33,99
• 2,0	1,00	0,4°	8,0	6	1,70	1,92	2,008	55	€ 48,00	8,31	9,31	10,29	11,02
• 2,0	1,00	0,4°	12,0	6	1,70	1,92	2,064	55	€ 48,00	8,30	13,37	14,64	15,52
• 2,0	1,00	0,4°	16,0	6	1,70	1,92	2,120	60	€ 49,00	8,30	17,43	18,94	19,94
• 2,0	1,00	0,9°	20,0	6	1,70	1,92	2,495	65	€ 49,00	8,30	21,48	23,21	24,30
• 2,0	1,00	0,9°	25,0	6	1,70	1,92	2,652	65	€ 49,00	8,30	26,54	28,51	29,71
• 2,0	1,00	0,9°	30,0	6	1,70	1,92	2,809	70	€ 50,00	8,30	31,61	33,78	35,07
• 2,0	1,00	0,9°	35,0	6	1,70	1,92	2,966	75	€ 50,00	8,30	36,64	39,02	-
• 2,0	1,00	0,9°	40,0	6	1,70	1,92	3,123	80	€ 50,00	8,30	41,70	44,25	-
• 2,0	1,00	0,9°	50,0	6	1,70	1,92	3,438	90	€ 52,00	8,30	51,81	54,66	-
▲ 2,0	1,00	1,4°	20,0	6	1,70	1,92	2,814	65	€ 49,00	4,63	9,20	22,61	23,90
▲ 2,0	1,00	1,4°	25,0	6	1,70	1,92	3,059	65	€ 49,00	4,63	9,20	27,82	29,26
▲ 2,0	1,00	1,4°	30,0	6	1,70	1,92	3,303	70	€ 50,00	4,63	9,20	33,01	34,58
▲ 2,0	1,00	1,4°	35,0	6	1,70	1,92	3,548	75	€ 50,00	4,63	9,20	38,19	-
▲ 2,0	1,00	1,4°	40,0	6	1,70	1,92	3,792	80	€ 50,00	4,63	9,20	43,38	-
▲ 2,0	1,00	1,9°	20,0	6	1,70	1,92	3,134	65	€ 49,00	3,59	5,02	21,76	23,44
▲ 2,0	1,00	1,9°	25,0	6	1,70	1,92	3,466	65	€ 49,00	3,59	5,02	26,82	28,73
▲ 2,0	1,00	1,9°	35,0	6	1,70	1,92	4,129	75	€ 50,00	3,59	5,02	36,93	-
▲ 2,0	1,00	1,9°	40,0	6	1,70	1,92	4,461	80	€ 50,00	3,59	5,02	41,98	-
• 3,0	1,50	0,4°	8,0	6	2,50	2,86	2,937	55	€ 48,00	9,36	9,88	10,61	11,25
• 3,0	1,50	0,4°	16,0	6	2,50	2,86	3,048	55	€ 48,00	17,52	18,19	19,42	20,27
• 3,0	1,50	0,4°	20,0	6	2,50	2,86	3,104	60	€ 49,00	21,52	22,49	23,73	24,68
• 3,0	1,50	0,9°	30,0	6	2,50	2,86	3,724	70	€ 50,00	13,78	31,82	33,84	-
• 3,0	1,50	0,9°	40,0	6	2,50	2,86	4,038	80	€ 50,00	13,78	41,92	-	-
• 3,0	1,50	0,9°	50,0	6	2,50	2,86	4,352	90	€ 52,00	13,78	52,14	-	-
• 3,0	1,50	0,9°	60,0	6	2,50	2,86	4,667	100	€ 55,50	13,78	62,11	-	-
▲ 3,0	1,50	1,4°	40,0	6	2,50	2,86	4,693	80	€ 50,00	7,38	15,02	43,46	-
▲ 3,0	1,50	1,4°	50,0	6	2,50	2,86	5,182	90	€ 52,00	7,38	15,02	-	-
▲ 3,0	1,50	1,9°	30,0	6	2,50	2,86	4,685	70	€ 50,00	5,72	8,06	32,12	-
▲ 3,0	1,50	1,9°	40,0	6	2,50	2,86	5,348	80	€ 50,00	5,72	8,06	42,21	-
▲ 3,0	1,50	1,9°	50,0	6	2,50	2,86	6,000	90	€ 52,00	5,72	8,06	-	-

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6284**
Art.No.

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

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1400 N/mm

UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



Solid Carbide miniature 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HA



45°



HSC
High-Speed-Cutting



UFX-1
NANO



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 0,4	2	3	38	3	€ 17,00
• 0,6	2	3	38	3	€ 17,00
• 0,8	3	3	38	3	€ 17,00
• 1,0	3	3	38	3	€ 17,00
• 1,5	5	3	38	3	€ 17,00

10 Stück
Verpackungseinheit
10 items per unit

Art.Nr. **30.6286**
Art.No.

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

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1400 N/mm

UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



Solid Carbide Miniature 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HA



30°



HSC
High-Speed-Cutting



UFX-1
NANO



Schnittdaten
Cutting data



Ød1 f8	r	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 0,4	0,2	3	3	38	2	€ 33,00
• 0,6	0,3	3	3	38	2	€ 33,00
• 0,8	0,4	3	3	38	2	€ 33,00
• 1,0	0,5	5	3	38	2	€ 33,00
• 1,5	0,75	5	3	38	2	€ 33,00

10 Stück
Verpackungseinheit
10 items per unit

VHM-Miniplus- 3 Schneidenfräser, lang, HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

Art.Nr. **30.6296**
Art.No.

**HRC
< 50**

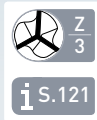
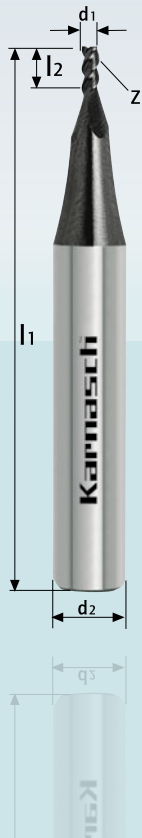
UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

TITAN
< 1100
N/mm

**TOOLOX
44**



Solid carbide end mills, long, 3 cutting
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²



Fraise carbure miniplus, 3 coupes, longue,
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²



Fresa metal duro miniplus con 3 cuchillas, larga,
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²



Fresa MD miniplus 3 T., lunga,
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²



Твердосплавная радиусная микро-фреза, 3 реза,
длинная, фрезеровка HSC
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
High-Speed-
Cutting**



**UFX-1
NANO**



Schnittdaten
Cutting data



10 Stück
Verpackungseinheit
10 items per unit

Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 1,0	3	6	45	3	€ 22,00
• 1,5	3	6	45	3	€ 22,00
• 2,0	4	6	45	3	€ 22,00
• 2,5	4	6	45	3	€ 22,00
• 3,0	6	6	45	3	€ 22,00
• 3,5	6	6	45	3	€ 22,00
• 4,0	7	6	45	3	€ 22,00
• 4,5	7	6	45	3	€ 22,00
• 5,0	8	6	45	3	€ 22,00
• 5,5	8	6	45	3	€ 22,00
• 6,0	10	6	45	3	€ 22,00

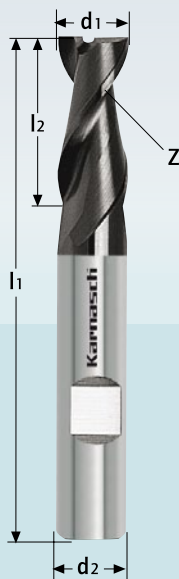
VHM-Schaftfräser, lang, < 45 HRC = 1500 N/mm²

Art.Nr. **30.6321**
Art.No.

**HRC
< 45**

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI



Solid carbide end mills, long, < 45 HRC = 1500 N/mm²



Fraise carbure, longue, < 45 HRC = 1500 N/mm²



Fresa metal duro de mango, larga, < 45 HRC = 1500 N/mm²



Fresa MD a codolo 2 T, lunga, < 45 HRC = 1500 N/mm²



Твердосплавная концевая фреза, длинная, < 45 HRC = 1500 N/mm²

**MICRO
GRAIN**

**DIN
6527 L**

N

**DIN 6535
Form HB**



**< 45
HRC**



**UFX-1
NANO**



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
▲ 12	22	12	83	2	€ 39,50

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6331

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6331**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

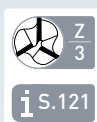
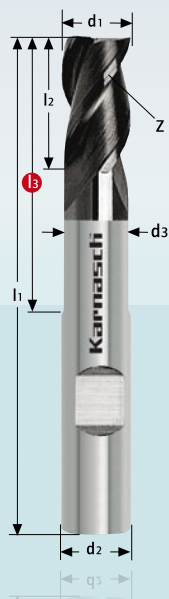
TOOLOX
44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HB



HSC
HPC



UFX-1
NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	-	7	6	-	57	3	€ 27,00
• 4	-	8	6	-	57	3	€ 27,00
• 5	-	10	6	-	57	3	€ 27,00
• 6	21	10	6	5,8	57	3	€ 30,00
• 8	25	16	8	7,8	63	3	€ 36,00
• 10	30	19	10	9,8	72	3	€ 52,00
• 12	38	22	12	11,8	83	3	€ 71,00
▲ 20	50	32	20	19,8	104	3	€ 160,00

Art.Nr. **30.6332**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

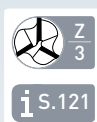
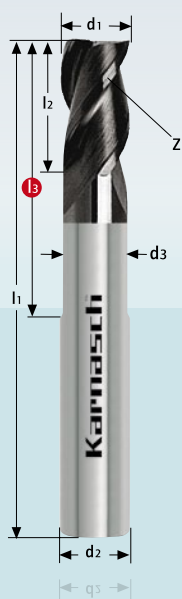
TOOLOX
44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HPC



UFX-1
NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	-	7	6	-	57	3	€ 27,00
• 4	-	8	6	-	57	3	€ 27,00
• 5	-	10	6	-	57	3	€ 27,00
• 6	21	10	6	5,8	57	3	€ 30,00
• 8	25	16	8	7,8	63	3	€ 36,00
• 10	30	19	10	9,8	72	3	€ 52,00
• 12	38	22	12	11,8	83	3	€ 71,00

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

Art. Nr. **30.6340**
Art. No.

UNI

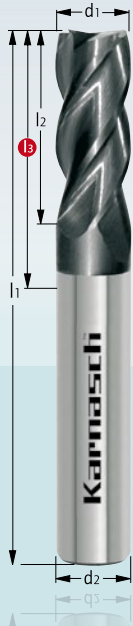
STAHL
steel
<500 N/mm²

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



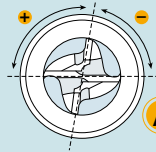
Potente herramienta dinámica-progresiva metal duro para desbastar y repasar >1,5xD



Utensili md -progressivi-dinamici-massime prestazioni per sgrossatura e finitura >1,5xD



Твердосплавный (VHM) прогрессивно-динамический высококачественный инструмент для черновой и финальной обработки >1,5xD



A

Ungleiche Teilung
Unequal pitch

**MICRO
GRAIN**

**DIN
6537**

**N
DUO**

**DIN 6535
Form HB**



HPC



UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



d1 k9	l3	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
△ 16,0	32	16	92	4	€ 110,00
△ 20,0	38	20	104	4	€ 164,50

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6432 + 30.6341



Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6341**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

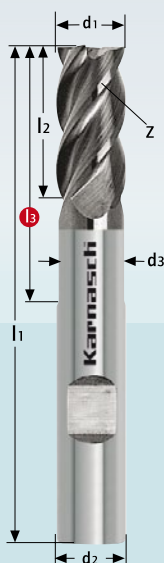
TOOLOX
44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HB



HSC
HPC



UFX-1
NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	–	10	6	–	57	4	€ 27,00
• 4	–	13	6	–	57	4	€ 27,00
• 5	–	15	6	–	57	4	€ 27,00
• 6	21	16	6	5,8	57	4	€ 30,00
• 8	25	19	8	7,8	63	4	€ 36,00
• 10	30	25	10	9,8	72	4	€ 53,00
• 12	38	28	12	11,8	83	4	€ 73,00
• 14	35	30	14	13,8	83	4	€ 80,00
• 16	45	35	16	15,8	92	4	€ 122,00
• 18	45	35	18	17,8	92	4	€ 142,00
• 20	50	40	20	19,8	104	4	€ 190,00

Art.Nr. **30.6342**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

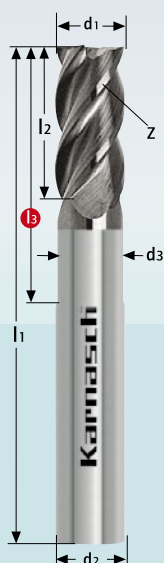
TOOLOX
44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HPC



UFX-1
NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	–	10	6	–	57	4	€ 27,00
• 4	–	13	6	–	57	4	€ 27,00
• 5	–	15	6	–	57	4	€ 27,00
• 6	21	16	6	5,8	57	4	€ 30,00
• 8	25	19	8	7,8	63	4	€ 36,00
• 10	30	25	10	9,8	72	4	€ 53,00
• 12	38	28	12	11,8	83	4	€ 73,00
△ 14	35	30	14	13,8	83	4	€ 68,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6432

VHM Feinschruppfräser MTC*, Progressiv, 1xD, Innen- und Aussenschrupp

Art.Nr. **30.6349**
Art.No.

UNI

lang-spanend
long chip

STAHL
steel
< 1400 N/mm

Schruppen
roughing
▼

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

GG

GGG

GTW
GTS

TITAN



Solid carbide fine roughing end mills with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive, 1xD



Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive, 1xD



Fresa metal duro de desbaste. MTC-Multi-Task-Cutting, progresiva, 1xD



Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni. MTC-Multi-Task-Cutting, progressiva, 1xD



Твердосплавная тонко-обдирочная фреза, MTC-Multi-Task-Cutting, 1xD

* MTC – Multi-Task-Cutting geeignet für die neueste MTM-Generation von Dreh- und Fräszentren ([MTC für MTM](#))

* MTC – Multi-Task-Cutting suitable for the newest MTM-Generation for turning and milling centres ([MTC for MTM](#))

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

HR

**DIN 6535
Form HA**

PROGRESSIV

MTC

HVS

HVS

ÖL

ÖL

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 *	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 14	16	14	75	4	€ 111,00
• 16	18	16	85	5	€ 148,00
• 20	18	20	92	5	€ 228,00

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie Automobilindustrie Flugzeugindustrie **Schiffbau** Schienenbau Formenbau Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen zuverlässigen Partner.
KARNASCH – Made for Professionals



Art.Nr. **30.6353**
Art.No.

VHM-HXF-Profil-Schruppfräser, lang

HRC
< 50

UNI

STAHL
steel
< 1670 N/mm

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

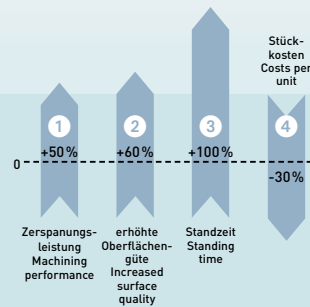
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

TITAN
< 1100
N/mm

INCONEL
HASTELLOY
TITAN



- 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



Ø d1 *	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 4	8	6	57	3	€ 54,00
• 6	13	6	57	3	€ 57,00
• 8	19	8	63	3	€ 71,00
• 10	22	10	72	4	€ 78,00
• 12	26	12	83	4	€ 97,00
▲ 14	26	14	83	4	€ 115,00
• 16	32	16	92	4	€ 146,00
• 20	38	20	104	4	€ 219,00

MICRO GRAIN DIN 6527 L

HXF DIN 6535 Form HB



HSC HPC

DVC-X3



Schnittdaten
Cutting data



* tol. d1	
Ø4 - Ø 6	-0,01/-0,048
Ø8 - Ø10	-0,01/-0,058
Ø12 - Ø18	-0,01/-0,070
Ø20	-0,01/-0,084

Art.Nr. **30.6355**
Art.No.

VHM-HXF-Profil-Schruppfräser, < 7xD, extra lang

HRC
< 50

UNI

STAHL
steel
< 1670 N/mm

GG/G
cast iron

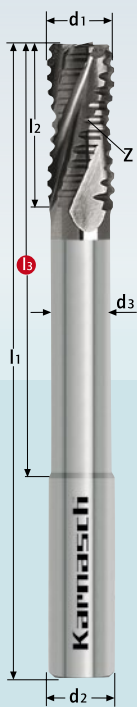
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

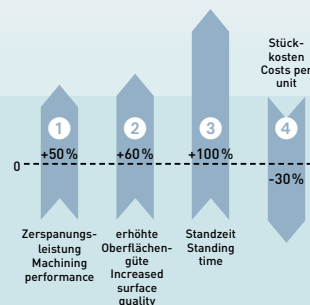
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

TITAN
< 1100
N/mm

INCONEL
HASTELLOY
TITAN



- 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



Ød1 *	d2 h6	d3-0,1	l1	l2	l3	Z	Stück/piece
• 6	6	5,5	80	15	44	3	€ 77,00
• 8	8	7,5	85	21	49	3	€ 97,00
• 10	10	9,5	100	24	60	4	€ 114,00
• 12	12	11,5	120	28	65	4	€ 152,00
• 16	16	15,5	125	34	77	4	€ 220,00
▲ 18	18	17,5	125	34	77	4	€ 236,00
• 20	20	19,5	150	42	90	4	€ 327,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

HXF DIN 6535 Form HA



HSC HPC

DVC-X3



Schnittdaten
Cutting data



* tol. d1	
Ø4 - Ø 6	-0,01/-0,048
Ø8 - Ø10	-0,01/-0,058
Ø12 - Ø18	-0,01/-0,070
Ø20	-0,01/-0,084

VHM-Feinschruppfräser, MTC*, Progressiv, Innen- und Aussenschrupp

Art.Nr. **30.6356**
Art.No.

UNI
lang-spanend
long chip

STAHL
steel
< 1400 N/mm

GG

GGG

**GTW
GTS**

TITAN

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

Schruppen
roughing
▼



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

* MTC – Multi-Task-Cutting geeignet für die neueste MTM-Generation von Dreh- und Fräszentren (**MTC für MTM**)
* MTC – Multi-Task-Cutting suitable for the newest MTM-Generation for turning and milling centres (**MTC for MTM**)

Ø d1 h10	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	21	16	6	5,5	57	4	€ 81,00
• 8	27	22	8	7,5	72	4	€ 83,00
• 10	30	25	10	9,5	72	4	€ 92,00
• 12	38	28	12	11,2	83	4	€ 112,00
• 14	40	30	14	13,0	83	4	€ 157,00
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€ 210,00
• 18	45	35	18	17,0	92	5	€ 266,00
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€ 319,00

MICRO GRAIN
KARNASCH NORM

HR
DIN 6535 Form HA

PROGRESSIV

MTC

HVS

OK
MMS

Schnittdaten
Cutting data



VHM-Feinschruppfräser HHC, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6357**
Art.No.

HRC < 68

GG

GGG

kurz-spanend
short chip

Schruppen
roughing
▼



- Solid carbide fine roughing end mill HHC, Rockwell Cutter
- Fraise carbure profil ébauche fin / HHC, Rockwell Cutter
- Fresa metal duro de desbistar 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

MICRO GRAIN
DIN 6537

HR
DIN 6535 Form HE

25°

HHC

H2V

OK
MMS

Schnittdaten
Cutting data



Ød1 h10	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 6	16	6	57	6	€ 77,50
▲ 8	16	8	63	6	€ 102,00
▲ 12	26	12	83	6	€ 176,00
▲ 16	32	16	93	6	€ 262,00
▲ 20	38	20	104	6	€ 374,50

Alternativ/Alternative 30.6456

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6358**
Art.No.

VHM-Schruppfräser, MTC*, mit Innenkühlung, Progressiv, Innen- und Aussenschrupp

HRC
< 55

UNI

TITAN

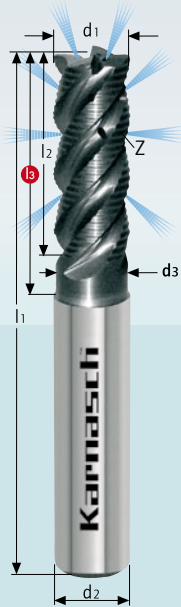
GG

GGG

lang-
spanend
long chip

kurz-
spanend
short chip

Schruppen
roughing



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

- * MTC – Multi-Task-Cutting geeignet für die neueste MTM-Generation von Dreh- und Fräszentren (**MTC für MTM**)
- * MTC – Multi-Task-Cutting suitable for the newest MTM-Generation for turning and milling centres (**MTC for MTM**)

Mit kontrolliertem Kühlmittelaustritt
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	€ 107,00
• 8	27	22	8	7,5	70	4	€ 121,00
• 10	30	25	10	9,5	72	4	€ 141,00
• 12	38	28	12	11,2	82	4	€ 176,00
• 14	40	30	14	13,0	82	4	€ 232,00
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€ 301,00
• 18	45	35	18	17,0	92	5	€ 351,00
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€ 421,00

Ø 6 ohne Kühlmittel Stirnaustritt / Without cooling face discharge

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

HR

DIN 6535
Form HAK

PROGRESSIV

f 45°

MTC

MTC

HVS

HVS

Schnittdaten
Cutting data

Schnittdaten
Cutting data

Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6359**
Art.No.

VHM-Schruppfräser für exotisches Material

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

TITAN

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

kurz-
spanend
short chip

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

lang-
spanend
long chip

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

Schruppen
roughing

NI-CO
ALLOYS
> 900 N/mm

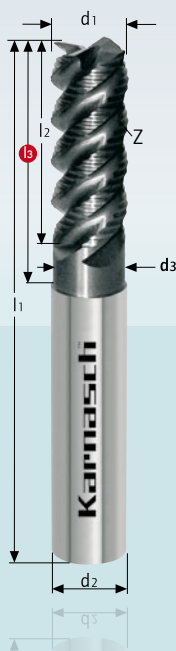
INCONEL
HASTELLOY
TITAN

HARDOX

INCONEL

MONEL

NIMONIC



- 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 grand arance 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

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

HR

DIN 6535
Form HA

45°

f 45°

HPC

HPC

HVS

HVS

Schnittdaten
Cutting data

Schnittdaten
Cutting data

Schnittdaten
Cutting data

Schnittdaten
Cutting data

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 d10	l3	l2	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/piece
• 12	38	28	12	11,2	83	4	€ 89,50
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€ 167,00
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€ 254,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.7431 + 30.7432

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

Art.Nr. **30.6415**
Art.No.

HRC
< 65

STAHL
steel
≤ 1670 N/mm

INOX
stainless steel
≤ 900 N/mm
ferritic

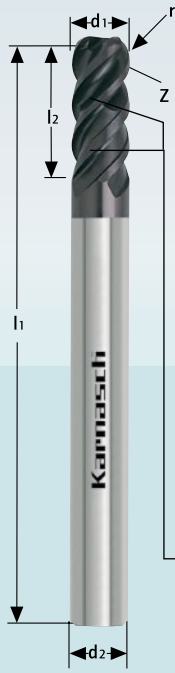
INOX
stainless steel
≥ 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
≤ 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
≤ 900 N/mm

**NI-CO
ALLOYS**
≥ 900 N/mm

TITAN
≤ 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

Ø d1 e8	r ± 0,01	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 4	0,4	6	65	11	3	€ 56,00
▲ 8	1,5	8	80	22	4	€ 87,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6432

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

**N
DUO**

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
HHC**



UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



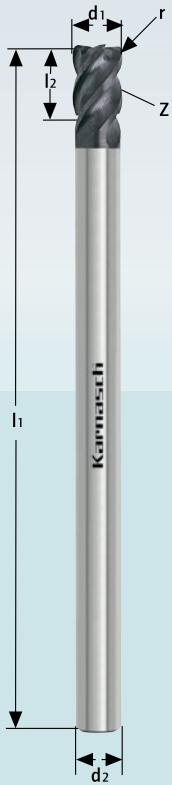
VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, überlang

Art.Nr. **30.6425**
Art.No.

HRC
< 60

UNI

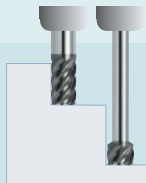
GG/C
cast iron



- 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

Wichtig/Important:

- Generell HSC Gleichlaufräsen mit Emulsion!
General HSC Synchronized milling with emulsion!
- Guss- und NE-Metall naß bearbeiten oder mit Luftkühlung!
Caste and NE-Metal wet processed or with air cooling!
- Stabile, schwingungsfreie Verhältnisse sind Voraussetzung.
Stabile, oscillation free relationships are the prerequisite.



Ø d1 e8	r ± 0,01	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
● 7	0,5	6	120	9	4	€ 91,00
● 7	1,0	6	120	9	4	€ 91,00
● 9	0,5	8	135	12	4	€ 121,00
● 9	1,0	8	135	12	4	€ 121,00
● 11	0,5	10	150	15	4	€ 153,00
● 11	1,0	10	150	15	4	€ 153,00
● 13	0,5	12	160	18	4	€ 213,00
● 13	1,0	12	160	18	4	€ 213,00

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N/M

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
HHC**



UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6432**
Art.No.

Extrem Rapid Cutter Nut- und Schruppfräser < 700 N/mm²

UNI

STAHL
steel
<1100 N/mm

HRC
< 45

GG

GGG

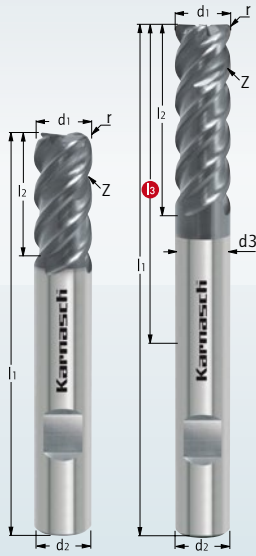
GTW
GTS

Schruppen
roughing
▼

Schrupp-
schlicht
semifinishing
▼▼

kurz-
spanend
short chip

lang-
spanend
long chip



d1	tol.
< Ø 6	- 0,025
< Ø 10	- 0,030
< Ø 16	- 0,035
< Ø 20	- 0,040



- Extreme rapid cutter steel < 700 N/mm²
- Fraisage extrêmement rapide dans l'acier < 700 N/mm²
- Fresado extremadamente rápido en acero < 700 N/mm²
- Fresatura estremamente rapida sull'acciaio < 700 N/mm²
- Чрезвычайно быстрое фрезерование в стали < 700 N/mm²

d1 *	r	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Euro
• 3,0	0,3	6	-	6	-	57	4	€ 51,00
• 4,0	0,3	8	-	6	-	57	4	€ 51,00
• 5,0	0,3	10	-	6	-	57	4	€ 51,00
• 6,0	0,3	12	-	6	-	57	4	€ 49,00
• 6,0	0,3	18	36	6	5,80	75	4	€ 72,00
• 8,0	0,5	16	-	8	-	63	4	€ 54,00
• 8,0	0,5	24	48	8	7,80	90	4	€ 86,00
• 10,0	0,5	20	-	10	-	72	4	€ 70,00
• 10,0	0,5	30	55	10	9,80	100	4	€ 111,00
• 12,0	1,0	24	-	12	-	83	4	€ 91,00
• 12,0	1,0	36	60	12	11,80	110	4	€ 138,00
• 16,0	1,0	32	-	16	-	92	4	€ 175,00
• 16,0	1,0	48	80	16	15,80	140	4	€ 274,00
• 20,0	1,0	40	-	20	-	104	4	€ 230,00
• 20,0	1,0	60	90	20	19,80	150	4	€ 388,00

d3 < Ø10 HA / d3 > Ø12 HB

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N
DUO

DIN 6535/Form HA
DIN 6535/Form HB



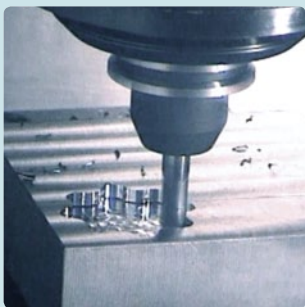
Extrem
Rapid
Cutting



XP-772



Schnittdaten
Cutting data



1. Test

Werkstoff /
Work material

Reale Schnittdaten
Real cutting data

1.7225
Tool 12,0 x 24 r 1,0
Vc = 265 m/min.
n = 7.000 U/min.
Vf = 6.000 mm/min.
fz = 0,21 mm
ae = 1,25 mm
ap = 20,0 mm
Q = 138 cm/min.



Länge ausserhalb Spannfutter Overhang length	Vc - %	ap - %	Vf - %
l7 ≤ 4 x d1	100	100	100
l7 ≤ 5 x d1	70	70	80
l7 ≤ 4 x d1	50	50	70

2. Test

Werkstoff /
Work material

Reale Schnittdaten
Real cutting data

St 52-3U
Tool 12,0 x 24 r 1,0
Vc = 150 m/min.
n = 4.780 U/min.
Vf = 2.200 mm/min.
fz = 0,12 mm
ae = 8,0 mm
ap = 6,0 mm
Q = 105 cm/min.
Eintauchvorschub = 700 mm/min.
Plunging speed

Bearbeitungshinweise:

- Vorausgesetzt, es werden stabile Maschinenverhältnisse und einwandfreie Werkzeugaufnahmen verwendet (Schrumpffutter)
- Die genannten Richtwerte basieren auf interpolationsfräsen auch in den Ecken. Ohne Interpolationsfräsen reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit (Vc) um 50%-70% sowie die Schnitttiefe (ap) um 50%-80%.
- Kühlen Sie mit MMKS (Minimalkühlschmierung) oder Luft.
- Beim Eintauchen in Z-Achse mit einer Schräge von ≈ 2° ist der Vorschub auf 40-60% zu reduzieren.
- Die Richtwerte beziehen sich auf eine Auskraglänge l3 von 3xD. Für tiefere Anwendungen sind Vc / ap / Vf den Gegebenheiten anzupassen.
- Um optimale Schnittbedingungen zu erreichen sind die Einsatzbedingungen vor Ort zu berücksichtigen.

Machining details:

- Conditions must be: rigid machine circumstances and excellent holders. (shrinking holder)
- The mentioned standard values based on interpolation milling also in corners.
- Coolant with MMKS [MQL (mist)] or air blow.
- When dipping in Z-axis, you have to reduce the feed speed 40% - 60%.
- The standard values refer to the length l3 of 3xD. For deeper applications please adjust Vc/ap/Vf for the conditions.
- In order to achieve ideal cutting results you have to consider your local operating conditions.

3. Test

Werkstoff /
Work material

Reale Schnittdaten
Real cutting data

1.2085
Tool 16 x 32 r 1,0
Vc = 120 m/min.
n = 2.355 U/min.
Vf = 800 mm/min.

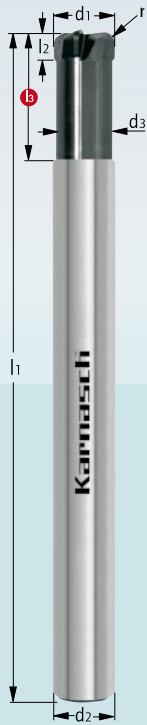
Vollhartmetall High Performance -Fräser bis 60 HRC

Art.Nr. **30.6433**
Art.No.

**HRC
< 60**

**HRC
< 55**

UNI



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

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

H

**DIN 6535
Form HA**



HPC

**HXC-
NANO²**



Schnittdaten
Cutting data



d1 e8	r	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 2,0	0,5	5,0	6	1,8	60	0,8	3	€ 66,00
• 3,0	0,75	7,5	6	2,7	60	1,2	4	€ 66,00
• 4,0	1,0	10,0	6	3,5	70	1,6	4	€ 70,00
• 5,0	1,2	12,5	6	4,5	80	2,0	4	€ 70,00
• 6,0	1,5	12,0	6	5,5	90	2,5	4	€ 95,00
• 7,0	1,5	–	6	–	90	3,0	4	€ 108,00
• 8,0	2,0	16,0	8	7,2	105	3,5	4	€ 116,00
• 9,0	2,0	–	8	–	105	4,0	4	€ 130,00
• 10,0	2,0	20,0	10	9,0	105	4,0	4	€ 142,00
• 11,0	2,0	–	10	–	105	4,5	4	€ 159,00
• 12,0	3,0	24,0	12	11,0	105	5,0	4	€ 170,00
• 13,0	3,0	–	12	–	105	5,5	4	€ 190,00
• 16,0	4,0	28,0	16	14,0	105	6,5	4	€ 231,00

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie Automobilindustrie **Flugzeugindustrie** Schiffbau Schienenbau Formenbau Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen zuverlässigen Partner.
KARNASCH – Made for Professionals

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. 30.6434
Art.No.

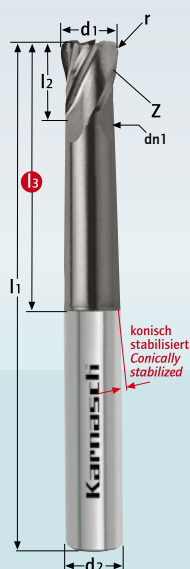
VHM-Gesenkfräser mit Eckenradius, kurz, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

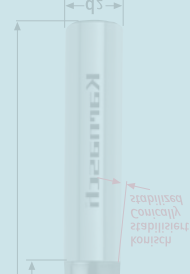
GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



- 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

konisch stabilisiert
Conically stabilized



stabilisiert
conically
stabilized
konisch

Ø d1 - 0,03	r ± 0,01	l3	d2 h6	dn1	l1	l2	Z	Stück/piece
• 5	0,5	18	5	konisch	54	6	4	€ 26,50
• 5	1,0	18	5	konisch	54	6	4	€ 26,50
• 6	1,0	21	6	konisch	57	7	4	€ 32,00
• 6	1,5	21	6	konisch	57	7	4	€ 32,00
• 8	1,0	27	8	konisch	63	9	4	€ 42,50
• 8	1,5	27	8	konisch	63	9	4	€ 42,50
• 10	1,5	32	10	konisch	72	11	4	€ 56,50
• 10	2,0	32	10	konisch	72	11	4	€ 56,50

Alternative 30.6436

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC



UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. 30.6435
Art.No.

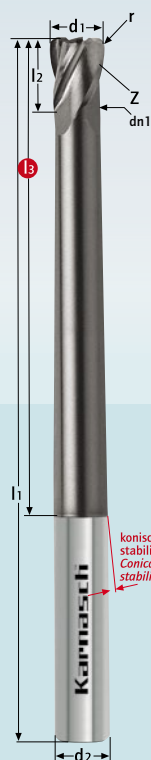
VHM-Gesenkfräser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

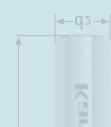
GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



- 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

konisch stabilisiert
Conically stabilized



Ø d1 - 0,03	r ± 0,01	l3	d2 h6	dn1	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 2	0,2	27	3	konisch	75	3	4	€ 28,00
▲ 6	1,5	45	6	konisch	100	7	4	€ 42,50
▲ 10	0,5	60	10	konisch	100	11	4	€ 75,50
▲ 10	1,5	60	10	konisch	100	11	4	€ 75,50

Alternative 30.6437

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC



UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



VHM-Gesenckfräser mit Eckenradius, kurz, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6436**
Art.No.

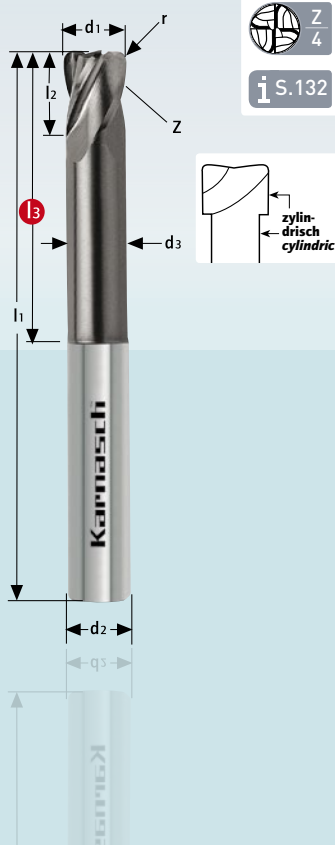
HRC
< 68

UNI

TOOLOX
44

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



- 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

Ø d1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1	0,1	10	6	0,9	57	2	4	€ 73,00
• 1	0,2	10	6	0,9	57	2	4	€ 73,00
• 2	0,2	13	6	1,9	57	3	4	€ 56,00
• 3	0,3	14	6	2,7	57	4	4	€ 55,00
• 4	0,4	16	6	3,7	57	5	4	€ 55,00
• 5	0,5	18	6	4,6	57	6	4	€ 55,00
• 6	0,5	21	6	5,5	57	7	4	€ 55,00
• 6	1,0	21	6	5,5	57	7	4	€ 55,00
• 8	0,5	27	8	7,4	63	10	4	€ 76,00
▲ 8	0,8	27	8	7,4	63	10	4	€ 76,00
• 8	1,0	27	8	7,4	63	10	4	€ 76,00
• 10	0,5	32	10	9,2	72	12	4	€ 101,00
• 10	1,0	32	10	9,2	72	12	4	€ 101,00
• 10	1,5	32	10	9,2	72	12	4	€ 101,00
• 12	0,5	36	12	11,0	83	15	4	€ 133,00
• 12	1,0	36	12	11,0	83	15	4	€ 133,00
• 12	1,5	36	12	11,0	83	15	4	€ 133,00

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC



HXC-
NANO²



Schnittdaten
Cutting data



VHM-Gesenckfräser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6437**
Art.No.

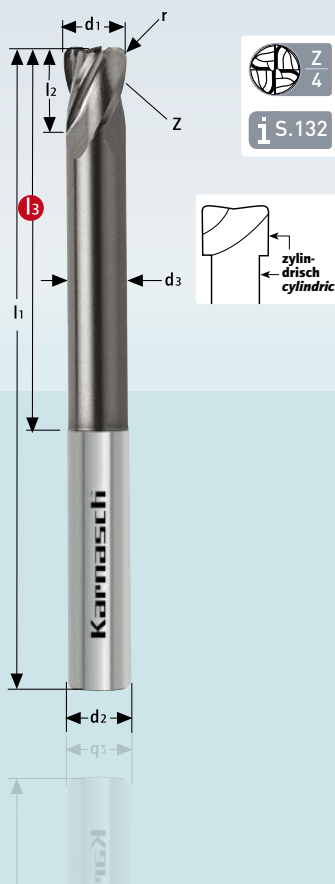
HRC
< 68

UNI

TOOLOX
44

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



- 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

Ø d1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 6	0,5	45	6	5,5	100	7	4	€ 75,00
• 6	1,0	45	6	5,5	100	7	4	€ 75,00
• 8	0,5	55	8	7,4	100	10	4	€ 107,00
• 8	1,0	55	8	7,4	100	10	4	€ 107,00
• 10	0,5	60	10	9,2	100	12	4	€ 141,00
• 10	1,0	60	10	9,2	100	12	4	€ 141,00
▲ 10	1,5	60	10	9,2	100	12	4	€ 141,00
• 12	0,5	75	12	11,0	120	15	4	€ 185,00
• 12	1,0	75	12	11,0	120	15	4	€ 185,00
• 12	1,5	75	12	11,0	120	15	4	€ 185,00

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC



HXC-
NANO²



Schnittdaten
Cutting data



Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6439**
Art.No.

VHM-Gesenkfräser mit Eckenradius, kurz, Superfinish, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

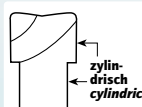
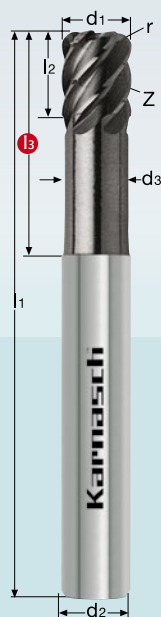
INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm

TOOLOX
44



- 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

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 3	0,3	14	3	2,7	50	4	4	€ 40,00
• 4	0,4	16	4	3,7	54	5	4	€ 43,00
• 5	0,5	18	5	4,6	54	6	4	€ 44,00
• 6	0,5	21	6	5,5	65	7	6	€ 54,00
• 8	0,5	27	8	7,4	70	9	6	€ 68,00
• 10	0,5	32	10	9,2	80	11	6	€ 90,00
▲ 10	1,0	32	10	9,2	80	11	6	€ 90,00
• 12	0,5	38	12	11,0	93	12	6	€ 127,00
• 12	1,0	38	12	11,0	93	12	6	€ 127,00

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie Automobilindustrie Flugzeugindustrie Schiffbau Schienenbau Formenbau Forschung und Entwicklung

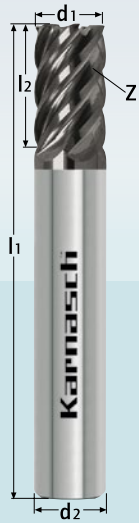
Eine große Vision braucht einen zuverlässigen Partner.
KARNASCH – Made for Professionals



VHM-Schaftfräser positiv, lang, Superfinish

Art. Nr. **30.6446**
Art. No.

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



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

MICRO GRAIN

DIN 6527 L

N

DIN 6535 Form HA

HSC High-Speed-Cutting

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 3	8	6	57	6	€ 28,00
• 4	11	6	57	6	€ 28,00
• 5	13	6	57	6	€ 28,00
• 6	13	6	57	6	€ 28,00
• 8	19	8	63	6	€ 32,00
• 10	22	10	72	6	€ 50,00
• 12	26	12	83	6	€ 69,00
• 16	32	16	92	8	€ 127,00
• 20	38	20	104	10	€ 179,00

VHM-Schaftfräser positiv, extra lang, Superfinish

Art. Nr. **30.6447**
Art. No.

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



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

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

N

DIN 6535 Form HA

HSC High-Speed-Cutting

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 6	18	6	60	6	€ 37,00
• 8	24	8	70	6	€ 42,00
• 10	30	10	80	6	€ 69,00
• 12	36	12	93	6	€ 101,00
• 16	48	16	110	8	€ 185,00
• 20	60	20	125	10	€ 277,00

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. 30.6450
Art.No.

VHM-Schaftfräser, überlang < 6xD Superfinish

HRC
< 60

UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

GG/G
cast iron

INCONEL
HASTELLOY
TITAN

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



Z 10
10 20

Z 12
12 25

i S.127

- 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

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

ITX

**DIN 6535
Form HA**

45°

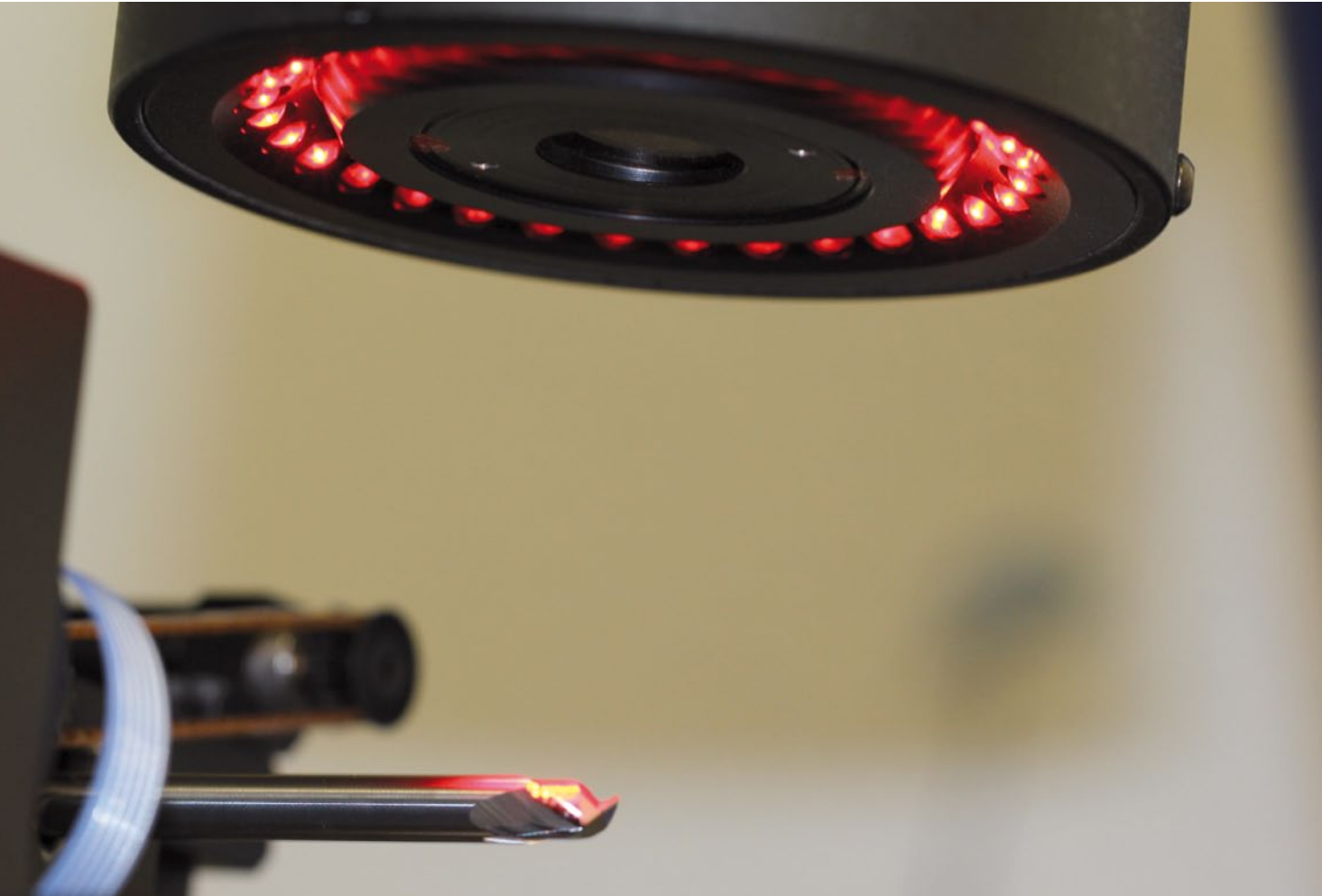
**HSC
HHC**

UFX-3

**Schnittdaten
Cutting data**



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 20	75	20	141	10	€ 350,50
▲ 20	100	20	166	10	€ 423,00
▲ 25	175	25	255	12	€ 890,50

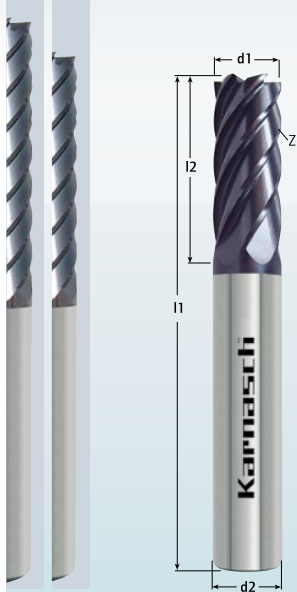


VHM-Schaftfräser, > 4 x D, Rockwell Cutter, Progressiv

Art. Nr. **30.6456**
Art. No.

**HRC
< 68**

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

Ø d1 e8	r/f	l2	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 2,0	f 0,02	6	57	6	4	€ 31,00
• 2,0	r 0,2	6	57	6	4	€ 38,00
• 2,0	f 0,02	8	64	6	4	€ 38,00
• 3,0	f 0,02	8	57	6	4	€ 31,00
• 3,0	r 0,3	8	57	6	4	€ 38,00
• 3,0	f 0,02	11	64	6	4	€ 38,00
• 4,0	f 0,02	8	57	6	6	€ 39,00
• 4,0	r 0,3	8	57	6	6	€ 45,00
• 4,0	f 0,02	15	64	6	6	€ 47,00
• 5,0	f 0,02	10	57	6	6	€ 39,00
• 5,0	r 0,3	10	57	6	6	€ 45,00
• 5,0	f 0,02	18	64	6	6	€ 47,00
• 6,0	f 0,04	16	57	6	6	€ 39,00
• 6,0	r 0,3	16	57	6	6	€ 45,00
• 6,0	f 0,04	21	64	6	6	€ 47,00
• 8,0	f 0,04	22	70	8	6	€ 41,00
• 8,0	r 0,3	22	70	8	6	€ 51,00
• 8,0	r 0,5	22	70	8	6	€ 51,00
• 8,0	f 0,04	28	75	8	6	€ 64,00
• 10,0	f 0,04	25	73	10	6	€ 72,00
• 10,0	r 0,3	25	73	10	6	€ 86,00
• 10,0	r 0,5	25	73	10	6	€ 86,00
• 10,0	f 0,04	30	80	10	6	€ 86,00
• 12,0	f 0,05	28	83	12	6	€ 97,00
• 12,0	r 0,3	28	83	12	6	€ 115,00
• 12,0	r 0,5	28	83	12	6	€ 115,00
• 12,0	f 0,05	45	100	12	6	€ 124,00
• 14,0	f 0,05	30	83	14	6	€ 126,00
• 14,0	f 0,05	42	100	14	6	€ 165,00
• 16,0	f 0,06	35	92	16	8	€ 171,00
• 16,0	r 0,6	50	110	16	8	€ 221,00
▲ 16,0	r 1,0	50	110	16	8	€ 235,00
• 16,0	f 0,06	65	125	16	8	€ 252,00
▲ 18,0	f 0,06	35	92	18	8	€ 186,00
• 20,0	f 0,07	40	104	20	10	€ 240,00
• 20,0	f 0,07	55	115	20	10	€ 314,00
▲ 20,0	r 1,0	55	115	20	10	€ 333,00
• 20,0	f 0,07	70	135	20	10	€ 388,00

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

SPEZIAL

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
HHC**



UFX-24

Schnittdaten
Cutting data



Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6474**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, lang, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

GG/G
cast iron



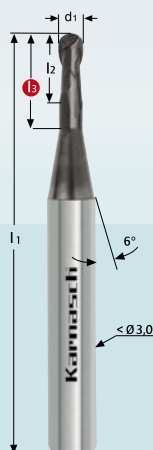
🇬🇧 Solid carbide 3D ball nose end mills, long, Rockwell Cutter

🇫🇷 Fraise carbure 3D hémisphérique, longue, Rockwell Cutter

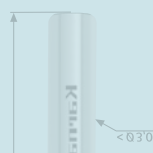
🇪🇸 Fresadora metal duro de radio de 3D, larga, Rockwell Cutter

🇮🇹 Fresa MD raggiata 3D, lunga, Rockwell Cutter

🇷🇺 Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная, Rockwell Cutter



Ø 0,2 - Ø 2,5



Ø d1 f8	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,6	0,30	1,3	3	–	50	0,90	2	€ 26,50
• 0,7	0,35	2,0	3	–	50	1,20	2	€ 26,50
• 0,8	0,40	2,0	3	–	50	1,20	2	€ 26,50
• 0,9	0,45	2,5	3	–	50	1,50	2	€ 26,50
• 1,1	0,55	2,8	3	–	50	1,60	2	€ 22,50
• 1,2	0,60	2,8	3	–	50	1,60	2	€ 22,50
• 2,5	1,25	5,0	3	–	50	2,50	2	€ 20,50

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6264 / 30.6476

MICRO
GRAIN

DIN
6527 K

MF

DIN 6535
Form HA



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6475**
Art.No.

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

HRC
< 68

UNI

GG/G
cast iron



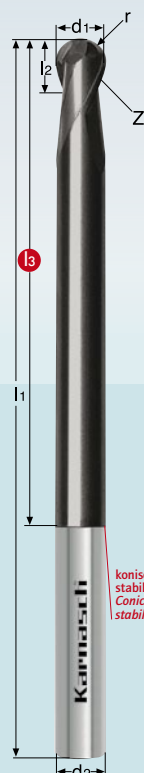
🇬🇧 Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long, Rockwell Cutter

🇫🇷 Fraise carbure 3D hémisphérique, extra-longue, Rockwell Cutter

🇪🇸 Fresadora metal duro de radio de 3D, extra larga, Rockwell Cutter

🇮🇹 Fresa MD raggiata 3D, extralunga, Rockwell Cutter

🇷🇺 Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная, Rockwell Cutter



konisch
stabilisiert
Conically
stabilized



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	€ 25,50
• 0,7	0,35	8	3	0,77	65	1,2	2	€ 25,50
• 0,8	0,40	8	3	0,77	65	1,2	2	€ 25,50
• 0,9	0,45	12	3	0,85	65	1,5	2	€ 25,50
• 1,0	0,50	12	3	0,95	65	1,5	2	€ 24,50
• 1,1	0,55	12	3	1,05	65	1,6	2	€ 24,50
• 1,2	0,60	12	3	1,15	65	1,6	2	€ 24,50
• 1,4	0,70	15	3	1,34	65	1,8	2	€ 24,50
• 1,5	0,75	15	3	1,44	65	1,8	2	€ 24,50
• 1,6	0,80	15	3	1,54	65	1,8	2	€ 24,50
• 1,8	0,90	20	3	1,72	65	2,0	2	€ 24,50
• 2,0	1,00	20	3	1,92	65	2,0	2	€ 24,50
• 3,0	1,50	30	4	2,92	80	3,0	2	€ 28,00
• 4,0	2,00	44	6	3,90	80	4,0	2	€ 30,00
• 5,0	2,50	54	6	4,80	90	5,0	2	€ 31,00
• 6,0	3,00	64	6	–	100	6,0	2	€ 31,00
• 8,0	4,00	84	8	–	120	8,0	2	€ 42,50
• 10,0	5,00	100	10	–	140	10,0	2	€ 55,50

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6264 / 30.6477

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

MF

DIN 6535
Form HA



Schnittdaten
Cutting data



VHM-3D- Radiusfräser, kurz, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6476**
Art.No.

HRC
< 70

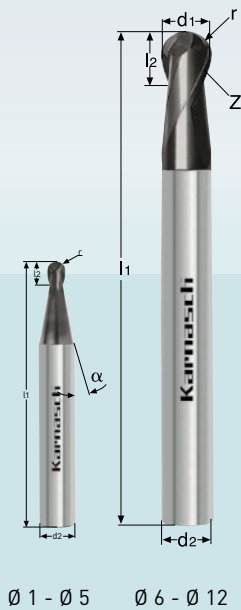
GG

TOOLOX
44

kurz-
spanend
short chip



- 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



Ø 1 - Ø 5 Ø 6 - Ø 12

d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	α	Z	Stück/piece
• 0,1	0,05	3	38	0,2	8	2	€ 69,00
• 0,2	0,10	3	38	0,4	8	2	€ 59,00
• 0,3	0,15	3	38	0,5	8	2	€ 55,00
• 0,4	0,20	3	38	0,5	8	2	€ 37,00
• 0,5	0,25	3	38	0,5	8	2	€ 31,00
• 0,5	0,25	6	54	0,8	12	2	€ 32,00
• 0,6	0,30	3	38	0,8	8	2	€ 33,00
• 0,8	0,40	3	38	0,8	8	2	€ 31,00
• 1,0	0,50	3	50	1,0	8	2	€ 31,00
• 1,0	0,50	6	54	1,5	12	2	€ 32,00
• 1,2	0,60	3	50	1,5	8	2	€ 31,00
• 1,5	0,75	3	50	1,8	8	2	€ 31,00
• 1,5	0,75	6	54	1,8	12	2	€ 32,00
▲ 1,6	0,80	3	50	2,0	8	2	€ 31,00
• 2,0	1,00	3	50	2,0	8	2	€ 31,00
• 2,0	1,00	6	54	2,0	12	2	€ 32,00
▲ 2,5	1,25	3	50	2,5	8	2	€ 31,00
• 3,0	1,50	3	50	3,0	-	2	€ 31,00
• 3,0	1,50	6	54	3,0	12	2	€ 32,00
• 4,0	2,00	4	54	4,0	-	2	€ 31,00
• 4,0	2,00	6	54	4,0	12	2	€ 32,00
• 5,0	2,50	5	54	5,0	-	2	€ 31,00
• 5,0	2,50	6	54	5,0	12	2	€ 32,00
• 6,0	3,00	6	54	6,0	-	2	€ 32,00
• 8,0	4,00	8	60	8,0	-	2	€ 37,00
• 10,0	5,00	10	68	10,0	-	2	€ 46,00
• 12,0	6,00	12	75	12,0	-	2	€ 68,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA



HHC HSC HPC

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



VHM-3D- Radiusfräser, lang, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6477**
Art.No.

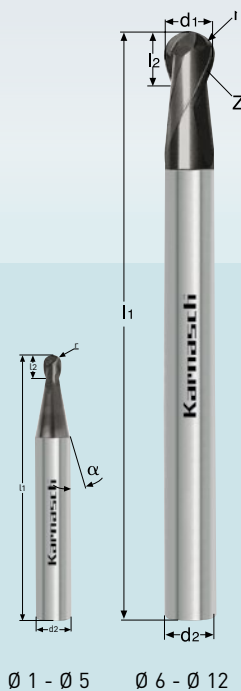
HRC
< 70

UNI

TOOLOX
44



- 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



Ø 1 - Ø 5 Ø 6 - Ø 12

d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1,0	0,50	6	80	1,5	2	€ 44,50
• 1,5	0,75	6	80	1,8	2	€ 44,50
• 2,0	1,00	6	80	2,0	2	€ 44,50
• 2,5	1,25	6	80	2,5	2	€ 44,50
• 3,0	1,50	6	80	3,0	2	€ 44,50
• 4,0	2,00	6	80	4,0	2	€ 44,50
• 5,0	2,50	6	100	5,0	2	€ 44,50
• 6,0	3,00	6	100	6,0	2	€ 44,50
• 8,0	4,00	8	100	8,0	2	€ 52,00
• 10,0	5,00	10	100	10,0	2	€ 70,00
• 12,0	6,00	12	100	12,0	2	€ 93,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA



HHC HSC HPC

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6478**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, kurz

HRC
< 55

UNI

GG/G
cast iron



- 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

MICRO
GRAIN

DIN
6527 K

N

DIN 6535
Form HA

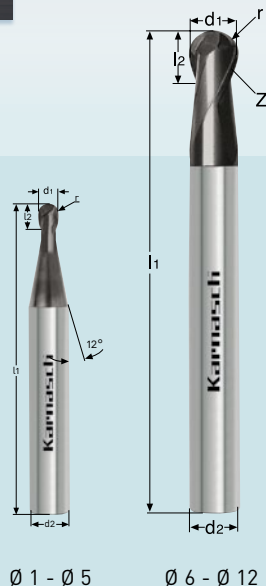


HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø 1 - Ø 5

Ø 6 - Ø 12

Ø d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1,0	0,5	6	54	1,5	2	€ 31,00
• 1,5	0,75	6	54	1,8	2	€ 31,00
• 2,0	1,0	6	54	2,0	2	€ 31,00
• 2,5	1,25	6	54	2,5	2	€ 31,00
• 3,0	1,5	6	54	3,0	2	€ 31,00
• 4,0	2,0	6	54	4,0	2	€ 31,00
• 5,0	2,5	6	54	5,0	2	€ 31,00
• 6,0	3,0	6	54	6,0	2	€ 31,00
• 8,0	4,0	8	58	8,0	2	€ 37,00
• 10,0	5,0	10	66	10,0	2	€ 46,00
• 12,0	6,0	12	73	12,0	2	€ 69,00

Art.Nr. **30.6479**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, extra lang

HRC
< 55

UNI

GG/G
cast iron



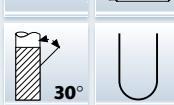
- Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, extra-longue
- Fresadora metal duro de radio de 3D, extra larga
- Fresa MD raggiata 3D, extralunga
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA

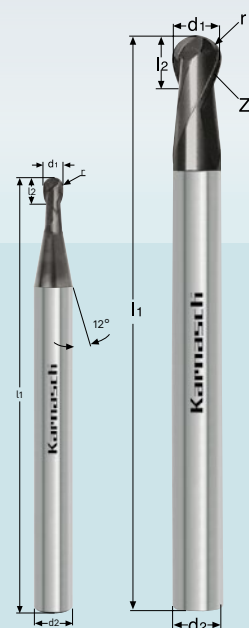


HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø 1 - Ø 5

Ø 6 - Ø 12,0

d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 1,0	0,5	6	80	1,5	2	€ 36,50
▲ 1,5	0,75	6	80	1,8	2	€ 36,50
▲ 2,0	1,0	6	80	2,0	2	€ 36,50
▲ 2,5	1,25	6	80	2,5	2	€ 36,50
▲ 5,0	2,5	6	100	5,0	2	€ 36,50
• 6,0	3,0	6	100	6,0	2	€ 44,00
• 8,0	4,0	8	100	8,0	2	€ 53,00
• 10,0	5,0	10	100	10,0	2	€ 70,00
• 12,0	6,0	12	100	12,0	2	€ 94,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6264

Vollhartmetall-3D- Radiusfräser mit Kugelstirn, überlang

Art.Nr. **30.6480**
Art.No.

HRC
< 65

UNI

GG/G
cast iron



- 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 estremità' rotonda, superlunga
- Твердосплавная радиусная фреза 3D с шаровым торцом, особенно длинная

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC



UFX-22



Schnittdaten
Cutting data



	Ø d1 f8	r ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	Z	Stück/piece
▲ 5	2,5	6	4,8	100	6	20	40	2	€ 45,00	
▲ 12	6,0	16	11,8	200	11	50	100	2	€ 231,50	

Vollhartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius, überlang

Art.Nr. **30.6482**
Art.No.

HRC
< 65

UNI

GG/G
cast iron



- 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

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC



UFX-22



Schnittdaten
Cutting data



	Ø d1 f8	r ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	Z	Stück/piece
▲ 1	0,25	6	0,8	100	2	6	40	2	€ 47,00	
▲ 10	1,5	12	9,8	160	6	40	80	2	€ 136,00	
▲ 10	3,0	12	9,8	160	6	40	80	2	€ 136,00	
▲ 12	1,5	16	11,8	200	8	50	100	2	€ 231,50	
▲ 12	4,0	16	11,8	200	8	50	100	2	€ 231,50	

Art.Nr. 30.6485
Art.No.

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

HRC < 65
UNI



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

MICRO GRAIN
KARNASCH NORM

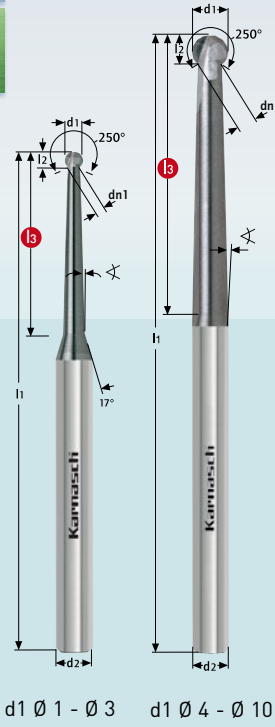
N
DIN 6535 Form HA

15°
r=250°

HSC
HHC

UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 f8	r	d2 h5	dn1	★	l1	l2	l3	Z	Stück/piece
• 1	0,5	6	0,77	1,5°	80	0,70	20	2	€ 82,00
• 2	1,0	6	1,53	1,5°	80	1,35	20	2	€ 82,00
• 3	1,5	6	2,30	1,5°	80	2,00	30	2	€ 80,00
• 4	2,0	6	3,06	3,0°	80	2,70	30	2	€ 81,00
• 5	2,5	6	3,83	1,0°	90	3,40	40	2	€ 81,00
• 6	3,0	6	4,60	1,0°	100	4,05	45	2	€ 81,00
• 8	4,0	8	6,13	1,0°	100	5,40	45	2	€ 110,00
• 10	5,0	10	7,66	1,0°	110	6,75	55	2	€ 141,00



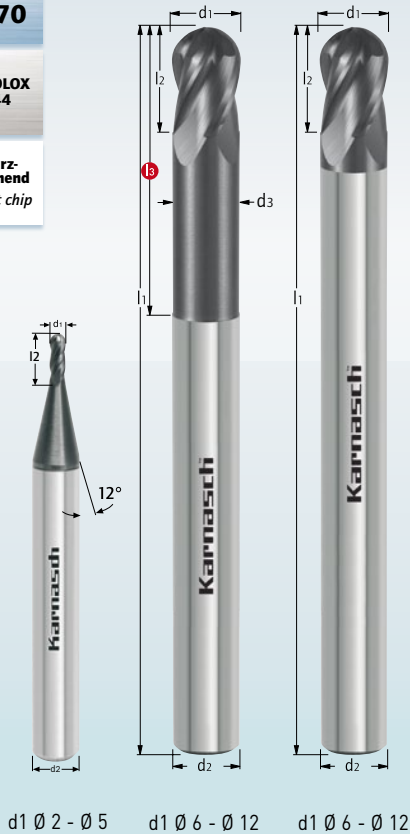
Vollhartmetall-3D- Radiusfräser, Rockwell Cutter – Der erste wahre Vierschneider mit 4 Stirnschneiden bis zum Zentrum

Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

**HRC
< 70**

**TOOLOX
44**

**kurz-
spanend
short chip**



**i 130-
131**

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 raggiata 3D, Rockwell Cutter

Твердосплавная радиусная фреза 3D

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N/M

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
HPC**



UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



d1 f8	r ± 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	α	Z	Stück/Piece
• 2,0	1,0	–	6	–	55	4	12	4	€ 55,00
• 2,0	1,0	12	6	1,8	55	4	12	4	€ 76,00
• 2,0	1,0	–	6	–	80	4	12	4	€ 56,00
• 2,0	1,0	20	6	1,8	80	4	12	4	€ 74,00
• 3,0	1,5	–	6	–	55	5	12	4	€ 54,00
• 3,0	1,5	14	6	2,8	55	5	12	4	€ 74,00
• 3,0	1,5	–	6	–	80	5	12	4	€ 55,00
• 3,0	1,5	30	6	2,8	80	5	12	4	€ 71,00
• 4,0	2,0	–	6	–	55	8	12	4	€ 54,00
• 4,0	2,0	16	6	3,8	55	8	12	4	€ 73,00
• 4,0	2,0	–	6	–	80	8	12	4	€ 55,00
• 4,0	2,0	30	6	3,8	80	8	12	4	€ 71,00
• 5,0	2,5	–	6	–	55	9	12	4	€ 53,00
• 5,0	2,5	18	6	4,8	55	9	12	4	€ 72,00
• 5,0	2,5	–	6	–	100	9	12	4	€ 55,00
• 5,0	2,5	35	6	4,8	100	9	12	4	€ 72,00
• 6,0	3,0	–	6	–	55	10	–	4	€ 53,00
• 6,0	3,0	21	6	5,8	55	10	–	4	€ 80,00
• 6,0	3,0	–	6	–	100	10	–	4	€ 55,00
• 6,0	3,0	40	6	5,8	100	10	–	4	€ 72,00
• 8,0	4,0	–	8	–	60	12	–	4	€ 65,00
• 8,0	4,0	21	8	7,8	60	12	–	4	€ 90,00
• 8,0	4,0	–	8	–	100	12	–	4	€ 68,00
• 8,0	4,0	50	8	7,8	100	12	–	4	€ 87,00
• 10,0	5,0	–	10	–	68	14	–	4	€ 88,00
• 10,0	5,0	30	10	9,8	68	14	–	4	€ 114,00
• 10,0	5,0	–	10	–	100	14	–	4	€ 85,00
• 10,0	5,0	50	10	9,8	100	14	–	4	€ 114,00
• 12,0	6,0	–	12	–	75	16	–	4	€ 117,00
• 12,0	6,0	35	12	11,8	75	16	–	4	€ 148,00
• 12,0	6,0	–	12	–	100	16	–	4	€ 113,00
• 12,0	6,0	50	12	11,8	100	16	–	4	€ 150,00

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6490**
Art.No.

VHM-Vorwärts- und Rückwärts Viertelkreisentgrater

**HRC
< 68**

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



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

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N

**DIN 6535
Form HA**



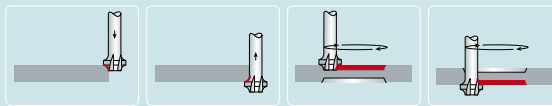
**HHC
HSC
HPC**



**HXC-
NANO²**



Schnittdaten
Cutting data



r ± 0,008	d1	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,2	5,6	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,3	5,4	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,4	5,2	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,5	5,0	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,8	8,4	6	10	100	4	4	€ 150,00
• 1,0	8,0	6	10	100	4	4	€ 150,00
• 1,2	7,6	6	10	100	5	4	€ 151,00
• 1,5	7,0	6	10	100	5	4	€ 151,00

Art.Nr. **30.6491**
Art.No.

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

**HRC
< 68**

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

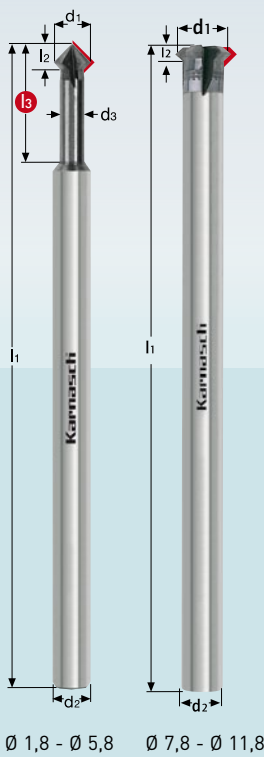
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



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°

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N

**DIN 6535
Form HA**



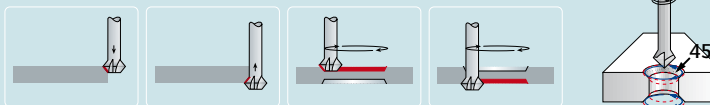
**HHC
HSC
HPC**



UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



d1 + 0,1	l3	d2 h6	d3	l1	l2 + 0,5	Z	Stück/piece
• 1,8	8	6	1,4	80	1,4	4	€ 77,00
• 2,8	10	6	2,2	100	2,0	4	€ 78,00
• 3,8	13	6	2,9	100	2,7	4	€ 77,00
• 4,8	15	6	3,9	100	3,0	4	€ 74,00
• 5,8	15	6	3,9	100	4,0	4	€ 73,00
• 7,8	-	6	-	100	2,0	4	€ 96,00
• 9,8	-	6	-	100	4,0	6	€ 130,00
• 11,8	-	6	-	100	6,0	6	€ 156,00

VHM-Entgrater, lang, 60°

Art.Nr. **30.6492**
Art.No.

**HRC
< 68**

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

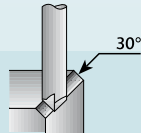
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

**kurz-
spanend**
short chip



- 🇬🇧 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°



**MICRO
GRAIN**

**DIN
6527 L**

N

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 4	54	4	4	€ 23,00
• 6	57	6	4	€ 25,00
• 8	63	8	5	€ 34,00
• 10	72	10	6	€ 46,00
• 12	83	12	6	€ 72,00

VHM-Entgrater, lang, 90°

Art.Nr. **30.6493**
Art.No.

**HRC
< 68**

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

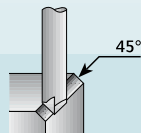
**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



- 🇬🇧 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°



**MICRO
GRAIN**

**DIN
6527 L**

N

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 4	54	4	4	€ 23,00
• 6	57	6	4	€ 25,00
• 8	63	8	5	€ 34,00
• 10	72	10	6	€ 46,00
• 12	83	12	6	€ 72,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6494**
Art.No.

Viertelkreis- Profilfräser, konkav, lang

HRC
< 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

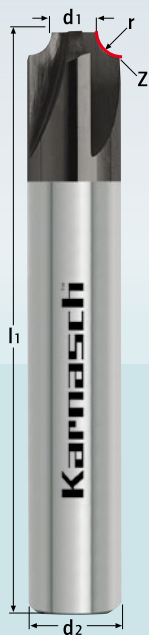
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

INCONEL
HASTELLOY
TITAN

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



Corner rounding cutters, concave



Fraise carbure de profil au quart de cercle, concave, longue HSC/HHC < 68 HRC



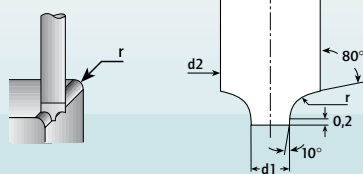
Fresa metal duro de perfil de cuarto de círculo, cóncavo, larga



Fresa MD sagomata da un quadrante, concava, lunga



Квадрантная профильная фреза, длинная



Radius $r \pm 0,01$	d1 h11	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 0,2	3,6	4	50	4	€ 90,00
• 0,3	3,4	4	50	4	€ 90,00
• 0,4	3,2	4	50	4	€ 90,00
• 0,5	7	8	70	4	€ 107,00
• 0,6	6,8	8	70	4	€ 107,00
• 0,8	6,4	8	70	4	€ 107,00
• 1,0	6	8	70	4	€ 105,00
• 1,5	7	10	75	4	€ 114,00
• 2,0	6	10	75	4	€ 113,00
• 2,5	7	12	75	4	€ 119,00
• 3,0	6	12	75	4	€ 117,00
• 3,5	9	16	80	4	€ 148,00
• 4,0	8	16	80	4	€ 147,00
• 4,5	7	16	80	4	€ 147,00
• 5,0	10	20	80	4	€ 208,00
• 6,0	8	20	80	4	€ 208,00

Andere Radien kurzfristig lieferbar! / Other radiuses can be delivered short term!

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

N

**DIN 6535
Form HA**



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6495**
Art.No.

Micro-VHM-Viertelkreis-Profilfräser, konkav

HRC
< 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

INCONEL
HASTELLOY
TITAN

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



Miniature Micro Grain rounding cutter, concave



Micro fraise carbure de profil au quart de cercle, concave



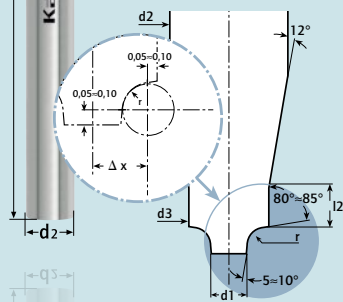
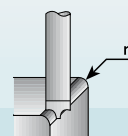
Microfresa metal duro de perfil y círculo de cuarto, cóncavo



Microfresa MD sagomata per raggiungere profili



Твердосплавная квадрантная профильная микро-фреза, вогнутая



$r \pm 0,008$	d1±0,008	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,10	0,5	3	0,8	50	2,5	2	€ 53,00
• 0,20	0,5	3	1,0	50	2,5	2	€ 53,00
• 0,30	0,5	3	1,2	50	2,5	2	€ 51,00
• 0,40	0,5	3	1,4	50	2,5	2	€ 51,00
• 0,50	0,5	3	1,6	50	2,5	2	€ 51,00
• 0,60	0,5	3	1,8	50	3,0	2	€ 51,00
• 0,80	0,8	3	2,5	50	4,0	2	€ 51,00
• 1,00	0,8	3	2,9	50	4,0	2	€ 51,00
• 1,50	1,5	5	4,6	50	6,0	2	€ 63,00
• 2,00	1,5	6	5,6	50	8,0	2	€ 63,00
• 2,50	1,5	8	6,5	50	10,00	2	€ 79,00
• 3,00	1,5	8	7,5	50	10,00	2	€ 79,00
• 4,00	1,9	10	10,0	55	–	2	€ 113,00
• 5,00	1,9	12	12,0	63	–	2	€ 125,00

Andere Radien kurzfristig lieferbar! / Other radiuses can be delivered short term!

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

MF

**DIN 6535
Form HA**



Schnittdaten
Cutting data



Kegelsenker 90°

Art.Nr. **30.6497**
Art.No.

HRC
< 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

INCONEL
HASTELLOY
TITAN

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



- Countersinker 90°
- Chanfrein longitudinal contournage en carbure, conique 90°
- Avellanador cónico de metal duro 90°
- Svasatore MD 90°
- Коническая зенковка из твердого металла, 90°

MICRO GRAIN	DIN 335 C
N	DIN 6535 Form HA
	HHC HSC HPC
	UFX-2

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 h7	d2 h9	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6,3	5	1,5	45	3	€ 64,00
• 8,3	6	2,0	50	3	€ 69,00
• 10,4	6	2,5	50	3	€ 73,00
• 12,4	8	2,8	57	3	€ 78,00
• 16,5	10	3,2	60	3	€ 103,00
• 20,5	10	3,5	64	3	€ 116,00
• 25,0	10	3,8	68	3	€ 146,00
• 31,0	12	4,2	72	3	€ 190,00

CERMET-Schaftfräser

Art.Nr. **30.6520**
Art.No.

ALU
aluminium

ALU
< 6% Si

ALU
> 6% Si

MESSING
brass

KUPFER
copper

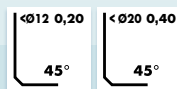
GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic



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



CERMET	DIN 6527 L
N	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	POLIERT POLISHED

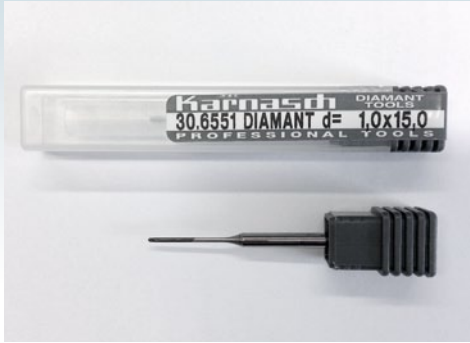
Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 h10	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 10	22	10	72	6	€ 91,50
▲ 12	26	12	83	6	€ 118,00
▲ 16	32	16	92	6	€ 178,50
▲ 20	38	20	104	8	€ 279,50

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Qualitätsmerkmale diamantbeschichteter VHM-Fräser Quality characteristics of diamond coated Karnasch solid carbide end mills



Karnasch-Hochleistungsfräser werden zur besseren Unterscheidung der jeweiligen Fräser und deren Anwendung in farblich unterschiedlichen Schutzhüllen verpackt und etikettiert. Diamantbeschichtete Fräser werden mit grauen Etiketten und grauen Verpackungen versendet.

For a better distinguish of our end mills and their application, are the Karnasch high performance end mills, packed and labelled in different coloured protective packaging tubes. Diamond coated end mills are labelled in grey with protective packaging tubes in grey.

Um ein Höchstmaß an Präzision zu gewährleisten, wird jedes μ gesucht. Aus diesem Grund werden Karnasch-Micro-Präzisionswerkzeuge auf dem Schaftboden beschriftet. Dadurch erreichen wir eine bessere Rundlaufgüte. Gleichzeitig erhöht sich die Standzeit bei messbar glatteren Oberflächen.

In order to guarantee the maximum level of precision, every micron will be searched. That's why Karnasch-Micro-Precision end mills are marked on the shank bottom side. Thereby we achieve a better concentricity. At the same time, the lifetime increases with measurable smoother surfaces.

Höchstmögliche Standzeiten und Präzision werden nur erzielt wenn das verwendete Hartmetall, die Beschichtung sowie die Werkzeuggeometrien bis ins kleinste Detail aufeinander abgestimmt sind.

Diamantbeschichtete Karnasch-Fräser werden mit speziellen Geometrien für die Graphitbearbeitung sowie mit einer optimierten Nano-Kristallinen Diamantschicht geliefert.

The highest possible service life and precision are only scoring, if the used hard metal, the coating and the tool geometries are designed to the last detail.

Diamond coated Karnasch-end mills are supplied with special geometries for machining graphite, as well as an optimized nano-crystalline diamond coating.

Rundlauf toleranzen von max. 3 μ
Concentricity tolerance of max. 3 μ

Durchmessertoleranzen von 0/-0,010 mm
Diameter tolerance of 0/-0,010mm

Radiuskontur von max. $\pm 0,003$ mm
Radius contour accuracy of max. $\pm 0,003$ mm

Dadurch lässt sich die Oberflächengüte sowie die Standzeit erheblich steigern.

This allows to increase considerably the surface finish and the tool life.

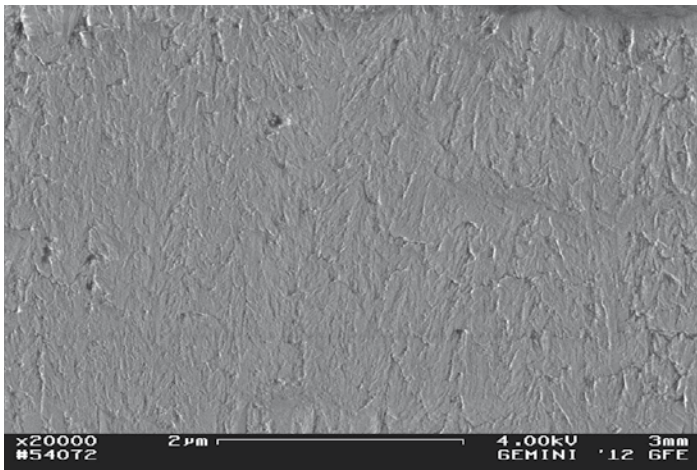
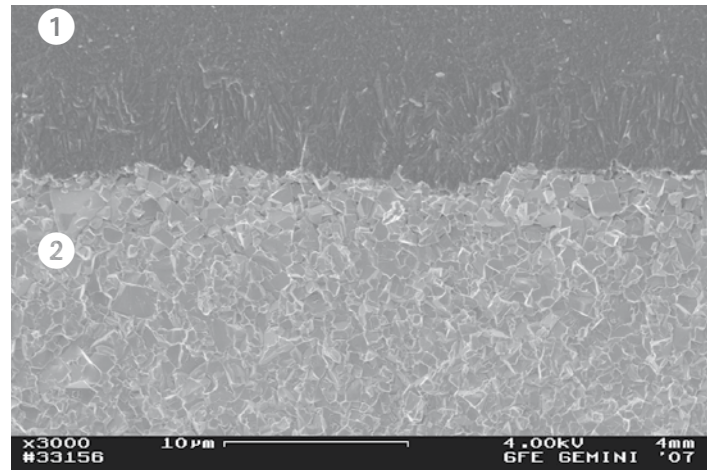


BILD DER DIAMANTSCHICHT

Kompaktes Gefüge der nano-kristallinen Diamantschicht

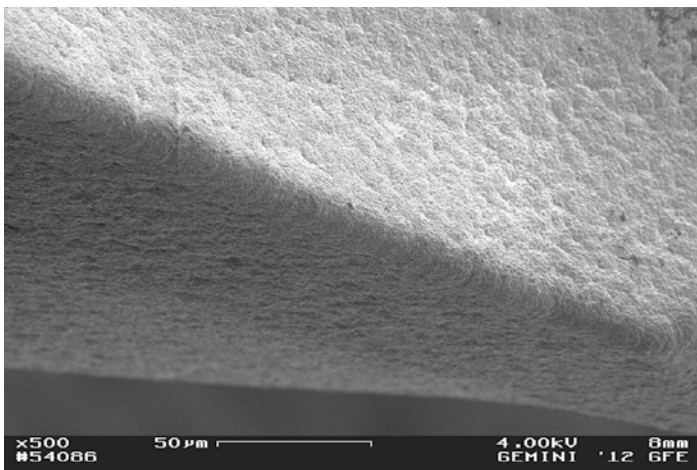
PICTURE OF THE DIAMOND COATING

Compact structure of nano-crystalline diamond coating.



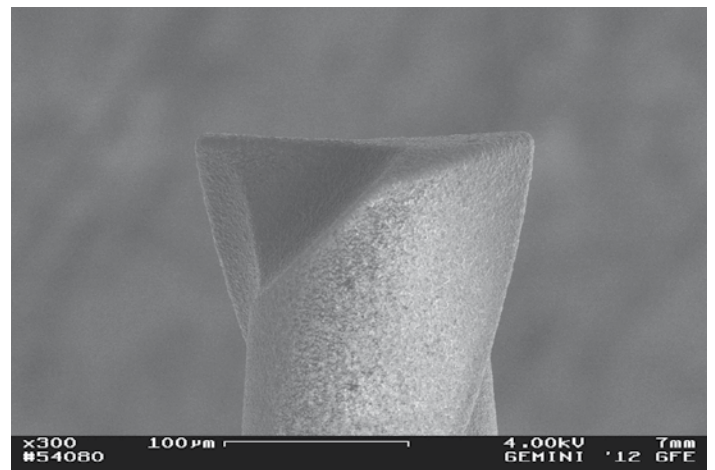
1 DIAMANTSCHICHT DIAMOND COATING

2 VHM-TRÄGERMATERIAL SOLID CARBIDE – SUBSTRATE



GLEICHMÄSSIGE BESCHICHTUNG AUCH AN DER SCHNEIDKANTE

CONSTAND COATING ALSO ON THE CUTTING EDGE



KONTURGETREUE DIAMANTBESCHICHTUNG AUCH BEI FRÄSERDURCHMESSER 0,2 MM

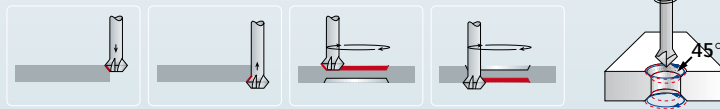
ACCURATE CONTOUR DIAMOND COATING EVEN WITH END MILL DIAMETER 0,2 MM.

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

Art. Nr. **30.6540**
Art. No.

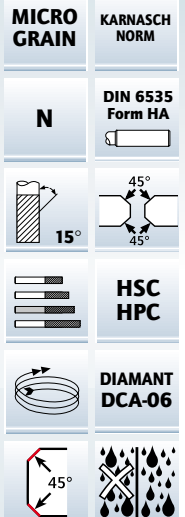


- Diamond coated forward- and backward burr remover, extra long, 45°
- Outil carbure de retoucher bavure en deux directions et revêtement de diamant (en avant et en arrière), extra-long, 45°
- Broca metal duro de avellanar de avance y marcha atrás, recubierto de diamante extra larga, 45°
- Svasatore MD diamantata 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
• 1,8	8	6	1,4	80	1,4	4	€ 95,00
• 2,8	10	6	2,2	100	2,0	4	€ 95,00
• 3,8	13	6	2,9	100	2,7	4	€ 106,00
• 4,8	15	6	3,9	100	3,0	4	€ 116,00
• 5,8	15	6	3,9	100	4,0	4	€ 114,00
• 7,8	–	6	–	100	2,0	4	€ 151,00
• 9,8	–	6	–	100	4,0	6	€ 195,00
• 11,8	–	6	–	100	6,0	6	€ 229,00

Werkstoffgruppe / Material group	Vc	f Ø 1,8-9,8	f Ø 11,8
14,1 Feine Graphitkörnung	400	0,015 - 0,08	0,095
14,2 Mittlere Graphitkörnung	600	0,015 - 0,07	0,085
14,3 Grobe Graphitkörnung	800	0,01 - 0,06	0,075

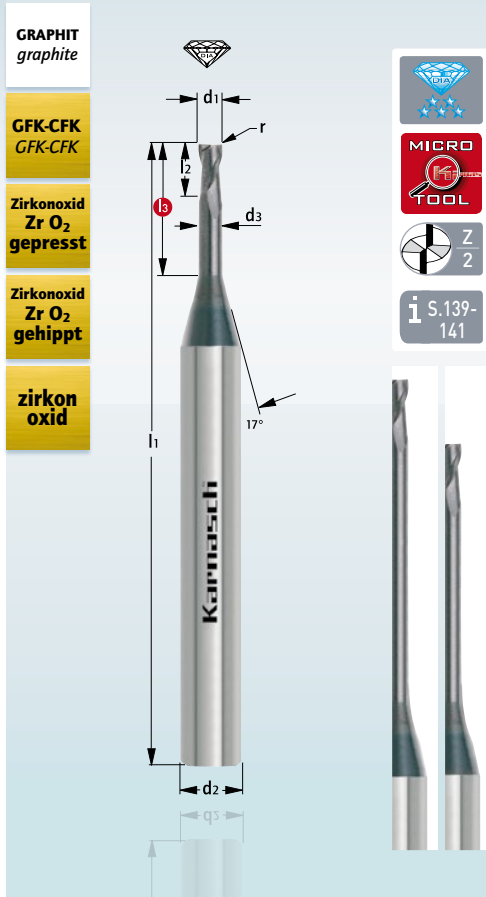


Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6544** PROFESSIONAL
Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichtete Micro Schaftfräser mit Eckenradius < 25 x D Schnitttiefe



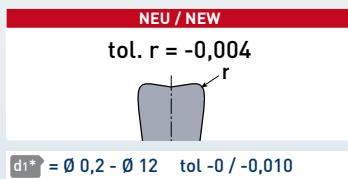
🇧🇪 Diamond coated solid carbide end mills with corner radius, < 25 x D using length

🇫🇷 Micro fraise carbure et revêtement de diamant, bout avec rayon d'angle < 25 x D profondeur de coupe, HSC

🇪🇸 Microfresa metal duro de mango con radio angular recubiertas de diamante < 25 xD profundidad de corte, HSC

🇮🇹 Microfresa MD diamantata a codolo con raggio angolare, < 25 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC

🇷🇺 Концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 25 xD, HSC



MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA



HSC High-Speed-Cutting

DCC 0318



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	r - 0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	1	3	0,18	55	0,3	€ 51,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	3,94	4,29	4,88	5,39
▲ 0,4	0,05	2	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	4	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,4	0,05	6	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,4	0,05	8	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,5	0,05	2	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,5	0,05	5	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,5	0,05	8	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	-	-	-	-
• 0,5	0,05	10	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	11,48	12,09	13,01	13,74
• 0,6	0,06	3	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	3,94	4,29	4,88	5,39
▲ 0,6	0,06	4	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,06	6	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	7,20	7,69	8,44	9,07
▲ 0,6	0,06	8	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,6	0,06	9	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	10,41	10,99	11,88	12,59
▲ 0,6	0,06	10	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,6	0,06	12	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	13,60	14,26	15,24	16,03
• 0,8	0,08	4	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	5,08	5,47	6,11	6,66
▲ 0,8	0,08	6	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,8	0,08	8	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	9,38	9,92	10,76	11,44
▲ 0,8	0,08	10	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	11,51	12,11	13,02	13,75
• 0,8	0,08	12	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	13,63	14,28	15,26	16,04
▲ 0,8	0,08	14	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,8	0,08	16	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	17,84	18,58	19,67	20,53
• 1,0	0,10	5	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	10	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	15	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	16,84	17,55	18,60	-
• 1,0	0,10	20	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	22,07	22,88	24,06	-
• 1,0	0,10	25	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	27,27	28,17	-	-
▲ 1,2	0,12	5	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	6,25	6,66	7,34	7,91
• 1,2	0,12	10	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	15	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	16,84	17,54	18,60	-
• 1,5	0,15	5	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	6,29	6,69	7,36	7,93
• 1,5	0,15	10	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	11,61	12,18	13,06	13,79
• 1,5	0,15	15	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	16,87	17,56	18,61	-
• 1,5	0,15	20	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	22,09	22,89	-	-
• 1,5	0,15	25	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	27,29	28,18	-	-
▲ 1,8	0,18	10	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	11,61	12,17	13,06	-
▲ 1,8	0,18	20	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	22,09	22,89	-	-
• 2,0	0,20	10	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	11,67	12,22	13,09	-
• 2,0	0,20	15	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	16,92	17,60	-	-
• 2,0	0,20	20	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	22,14	22,92	-	-
• 2,0	0,20	25	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	27,34	28,21	-	-
• 2,0	0,50	10	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	11,65	12,20	13,06	-
• 2,0	0,50	15	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	16,91	17,58	-	-
• 2,0	0,50	20	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	22,13	22,90	-	-
• 2,0	0,50	25	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	27,33	28,19	-	-

d1*	r - 0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 3,0	0,30	15	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	16,97	17,63	–	–
• 3,0	0,30	25	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	27,38	28,23	–	–
▲ 3,0	0,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	11,71	12,24	13,09	–
• 3,0	0,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	16,96	17,62	–	–
• 3,0	0,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	22,17	22,94	–	–
• 3,0	0,50	25	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	27,37	28,22	–	–
• 3,0	0,50	30	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	32,55	–	–	–
▲ 4,0	0,40	15	6	3,90	65	4,0	€ 66,00	16,96	17,62	–	–
• 4,0	0,40	25	6	3,90	75	4,0	€ 68,00	27,37	28,23	–	–
• 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,0	€ 66,00	22,17	22,94	–	–
• 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,0	€ 68,00	32,55	–	–	–
• 4,0	0,50	40	6	3,90	90	4,0	€ 86,00	42,87	–	–	–
• 5,0	0,50	20	6	4,90	75	5,0	€ 72,00	22,17	22,94	–	–
• 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 72,00	32,55	–	–	–
• 5,0	0,50	40	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	42,87	–	–	–
• 5,0	0,50	50	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	53,15	–	–	–
• 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,0	€ 82,00	–	–	–	–
• 6,0	0,50	40	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	–	–	–	–
• 6,0	0,50	50	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	–	–	–	–
• 6,0	0,50	60	6	5,90	100	6,0	€ 103,00	–	–	–	–
▲ 6,0	0,50	100	6	5,90	150	6,0	€ 112,00	–	–	–	–
• 6,0	1,00	30	6	5,90	75	6,0	€ 82,00	–	–	–	–
• 6,0	1,00	40	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	–	–	–	–
▲ 6,0	1,00	100	6	5,90	150	6,0	€ 113,00	–	–	–	–
• 8,0	0,50	30	8	7,80	80	8,0	€ 104,00	–	–	–	–
• 8,0	0,50	60	8	7,80	100	8,0	€ 148,00	–	–	–	–
▲ 8,0	0,50	100	8	7,80	150	8,0	€ 149,00	–	–	–	–
▲ 8,0	1,00	100	10	7,80	150	8,0	€ 149,00	–	–	–	–
• 10,0	0,50	30	10	9,80	80	10,0	€ 129,00	–	–	–	–
• 10,0	0,50	60	10	9,80	100	10,0	€ 181,00	–	–	–	–
▲ 10,0	0,50	100	10	9,80	150	10,0	€ 182,00	–	–	–	–
• 10,0	1,00	60	10	9,80	100	10,0	€ 181,00	–	–	–	–
▲ 10,0	1,00	100	12	9,80	150	10,0	€ 182,00	–	–	–	–
▲ 12,0	0,50	30	12	11,80	80	12,0	€ 148,00	–	–	–	–
• 12,0	0,50	60	12	11,80	100	12,0	€ 212,00	–	–	–	–
▲ 12,0	1,00	30	12	11,80	80	12,0	€ 148,00	–	–	–	–

Alternative 30.6523

PKD EXTREME Schaftfräser mit Eckenradius

Art. Nr.
Art. No.

30.6523

GRAPHIT
graphite

ALU
≤ 6% Si

ALU
> 6% Si

MESSING
brass

KUPFER
copper

GFK-CFK
GFK-CFK

kurz-spanend
short chip

lang-spanend
long chip

PKD EXTREME

new new

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

PKD EXTREME

PKD (Kristalliner Diamant) ist der derzeit dominierende Schneidstoff in industriellen Anwendungen, nicht zuletzt wegen seiner leichteren Verarbeitbarkeit gegenüber dem reinen Diamant. PKD-EXTREME ist ein neues, gesintertes Diamantpulver in einer metallischen Bindungsmatrix. Die Bearbeitung ist nur durch Lasern möglich.

PCD EXTREME

PCD (Polycrystalline Diamond) is currently the dominant tool material in industrial applications, not least because of its easy workability compared to pure diamond. PCD-EXTREME is a new sintered diamondpowder in a metallic bond matrix. Machining is possible only by laser.

d1 0/-0,01	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	0,5	60	6	5,9	100	6	2	€
• 8	0,5	60	8	7,8	100	8	2	€
• 8	1,0	60	8	7,8	100	8	2	€
• 10	0,5	60	10	9,8	105	10	2	€
• 10	1,0	60	10	9,8	105	10	2	€

PKD EXTREME

KARNASCH NORM

SPEZIAL

DIN 6535 Form HA

HSC
High-Speed-Cutting

POLIERT
POLISHED

Schnittdaten
Cutting data

Preise siehe Katalog
Composites

Prices please see
catalogue Composites

Art.Nr. **30.6545** PROFESSIONAL

Diamantbeschichteter Micro Schaftfräser mit Eckenradius < 20 x D Schnitttiefe



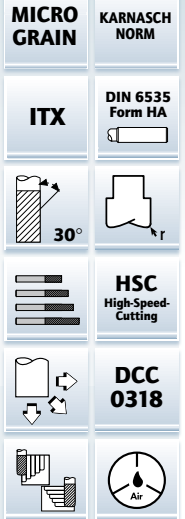
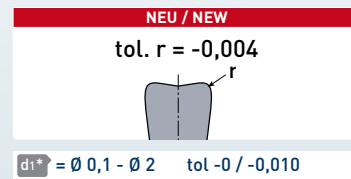
Diamond coated solid carbide end mills with corner radius, < 20 x D diameter

Micro fraise carbure à revêtement de diamant, bout avec rayon d'angle < 20 x D profondeur de coupe, HSC

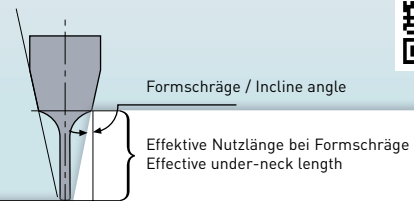
Microfresa metal duro de mango con radio angular recubierta de diamante < 20 x D profundidad de corte, HSC

Microfresa MD diamantata a codolo con raggio angolare, < 20 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC

Концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 20 x D, HSC



Schnittdaten
Cutting data



d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,01	0,2	4	0,08	40	0,15	€ 54,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,01	0,4	4	0,08	40	0,15	€ 54,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,01	0,3	4	0,13	40	0,2	€ 54,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,01	0,6	4	0,13	40	0,2	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,4	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,2	0,02	0,6	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,8	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,02	1	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,02	1,5	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	0,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,02	1	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,02	1,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	2	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,02	3	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,02	4,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,02	6	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,02	2	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,02	4	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,02	6	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,02	8	4	0,36	60	0,6	€ 56,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,05	2	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,05	4	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,05	6	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,05	8	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,05	10	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,05	3	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,05	6	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,05	9	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,05	12	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	4	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,05	6	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,05	8	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,05	12	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	16	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,05	5	4	0,95	40	1,6	€ 58,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,05	10	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,05	15	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,05	20	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,10	5	4	0,95	40	1,6	€ 58,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,10	10	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,10	15	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,10	20	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	22,07	22,88	24,07	24,99



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6545

d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,05	5	4	1,44	40	2,4	€ 58,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,05	10	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,05	15	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	16,87	17,57	18,63	-
• 1,5	0,05	20	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	22,01	22,80	-	-
• 1,5	0,15	5	4	1,44	40	2,4	€ 58,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,15	10	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,15	15	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,15	20	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	22,01	22,90	-	-
• 2,0	0,05	6	4	1,92	40	3,0	€ 58,00	7,54	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,05	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	19,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,05	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,05	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,05	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,30	6	4	1,92	40	3,0	€ 58,00	7,54	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,30	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,30	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,30	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,30	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,50	6	4	1,92	40	3,0	€ 58,00	7,54	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,50	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,50	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,50	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,50	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-



CBN



PKD
PCD



Naturdiamant
ND



Monokristallin
Diamant
MCD



CVD /
Diamant coated

PKD/PCD **EXTREME**

Art.Nr. **30.6546** PROFESSIONAL

Diamantbeschichteter Micro Schaftfräser mit Eckenradius < 20 x D Schnitttiefe

GRAPHIT
graphite

ZIRKO-
NIUM

Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst

Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt

GFK-CFK
GFK-CFK



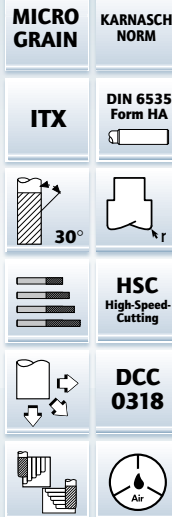
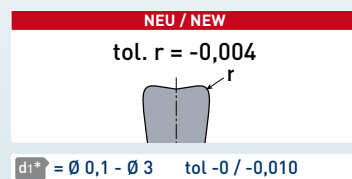
Diamond coated solid carbide end mills with corner radius, < 20 x D using length

Micro fraise carbure à revêtement de diamant, bout avec rayon d'angle < 20 x D profondeur de coupe, HSC

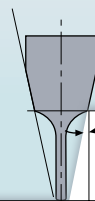
Microfresa metal duro de mango con radio angular recubierta de diamante < 20 x D profundidad de corte, HSC

Microfresa MD diamantata a codolo con raggio angolare, < 20 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC

Концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 20 x D, HSC



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,01	0,2	6	0,08	60	0,15	€ 60,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,01	0,4	6	0,08	60	0,15	€ 60,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,01	0,3	6	0,13	60	0,2	€ 60,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,01	0,6	6	0,13	60	0,2	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,4	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,2	0,02	0,6	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,8	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,02	1	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,02	1,5	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	0,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,02	1	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,02	1,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	2	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,02	3	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,02	4,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,02	6	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,02	2	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,02	4	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,02	6	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,02	8	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,05	2	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,05	4	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,05	6	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,05	8	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,05	10	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,05	3	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,05	6	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,05	9	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,05	12	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	4	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,05	6	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,05	8	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,05	12	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	16	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,05	5	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,05	10	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,05	15	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,05	20	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,10	5	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,10	10	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,10	15	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,10	20	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	22,07	22,88	24,07	24,99



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6546

d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,05	5	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,05	10	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,05	15	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,05	20	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	22,01	22,90	24,08	-
• 1,5	0,15	5	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,15	10	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,15	15	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,15	20	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	22,01	22,90	24,08	-
• 2,0	0,05	6	6	1,92	60	3	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,05	12	6	1,92	60	3	€ 65,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,05	18	6	1,92	60	3	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,05	24	6	1,92	60	3	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,05	30	6	1,92	60	3	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,30	6	6	1,92	60	3	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,30	12	6	1,92	60	3	€ 65,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,30	18	6	1,92	60	3	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,30	24	6	1,92	60	3	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,30	30	6	1,92	60	3	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,50	6	6	1,92	60	3	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,50	12	6	1,92	60	3	€ 65,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,50	18	6	1,92	60	3	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,50	24	6	1,92	60	3	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,50	30	6	1,92	60	3	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 3,0	0,05	9	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,05	18	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,05	30	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,30	9	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,30	18	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,30	30	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-

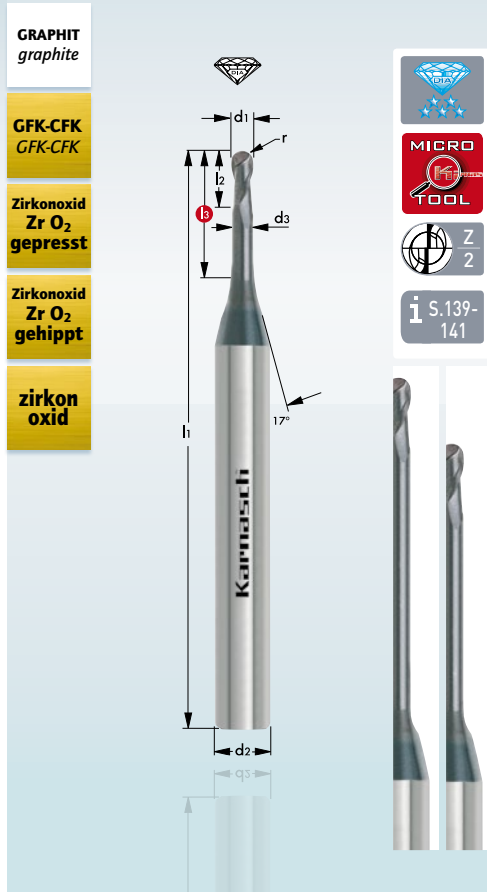
Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

NÄHER AN DER PERFEKTION
CLOSER TO PERFECTION

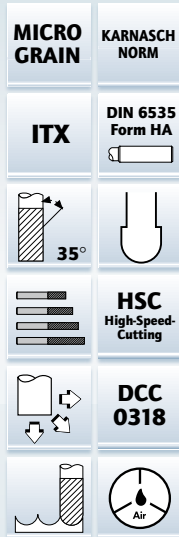
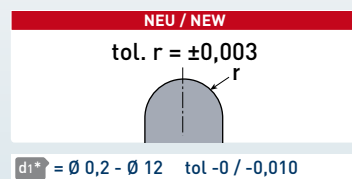


Art.Nr. **30.6551** PROFESSIONAL

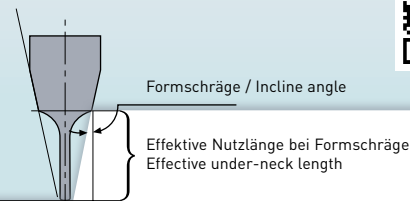
Diamantbeschichtete Micro-3D-Radiusfräser < 30 x D Schnitttiefe



- Diamond coated solid carbide 3D ball nose end mills, < 30 x diameter, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique à revêtement de diamant < 30xD profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D recubierta de diamante < 30 xD profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantata raggiata 3D, < 30 xD di profondità di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки < 30 xD, HSC



Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ±0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	1	3	0,18	55	0,3	€ 51,00	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,15	3	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	3,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	4	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,4	0,20	8	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	9,34	9,88	10,72	11,40
• 0,5	0,25	5	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,5	0,25	8	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	–	–	–	–
• 0,5	0,25	10	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	11,46	12,07	12,98	13,72
• 0,6	0,30	4	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,30	6	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	7,18	7,66	8,40	9,02
▲ 0,6	0,30	8	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	9,35	9,90	10,74	11,43
• 0,6	0,30	9	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	10,40	10,97	11,84	12,55
▲ 0,6	0,30	10	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	–	–	–	–
• 0,6	0,30	12	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	13,58	14,24	15,21	15,99
▲ 0,7	0,35	14	3	0,68	55	0,9	€ 52,00	15,69	16,39	17,43	18,25
• 0,8	0,40	8	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	–	–	–	–
• 0,8	0,40	12	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	13,61	14,25	15,22	15,99
▲ 0,8	0,40	14	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	–	–	–	–
• 0,8	0,40	16	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	17,82	18,55	19,64	20,50
• 1,0	0,50	5	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	10	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	15	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	22,05	22,85	24,03	–
• 1,0	0,50	25	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	27,26	28,15	–	–
• 1,0	0,50	30	3	0,95	65	1,2	€ 56,00	32,45	33,41	–	–
▲ 1,2	0,60	5	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	6,21	6,61	7,25	7,81
• 1,2	0,60	10	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	15	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	16,82	17,51	18,55	–
▲ 1,5	0,75	5	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	6,25	6,62	7,25	7,80
• 1,5	0,75	10	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	15	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	16,84	17,52	18,55	–
• 1,5	0,75	20	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	22,07	22,85	–	–
• 1,5	0,75	25	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	27,27	28,15	–	–
▲ 1,8	0,90	10	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	11,56	12,11	12,97	–
▲ 1,8	0,90	20	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	22,06	22,84	–	–
• 2,0	1,00	10	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	11,62	12,15	12,99	–
• 2,0	1,00	15	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	16,88	17,54	–	–
• 2,0	1,00	20	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	22,11	22,87	–	–
• 2,0	1,00	25	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	27,31	28,17	–	–
• 2,0	1,00	30	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	32,49	–	–	–

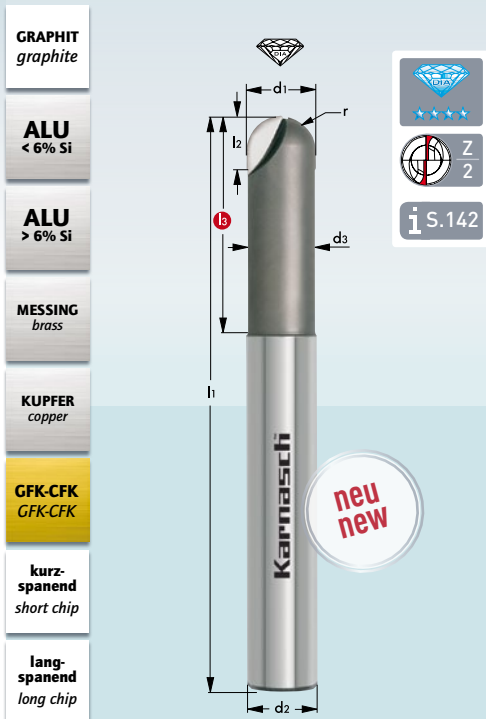
d1*	r ±0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 3,0	1,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	11,66	12,16	12,97	–
• 3,0	1,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	16,91	17,55	–	–
• 3,0	1,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	22,13	22,88	–	–
• 3,0	1,50	25	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	27,33	28,17	–	–
• 3,0	1,50	30	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	32,51	–	–	–
• 4,0	2,00	20	6	3,90	65	4,0	€ 66,00	22,11	22,85	22,85	–
• 4,0	2,00	30	6	3,90	75	4,0	€ 68,00	32,49	–	–	–
• 4,0	2,00	40	6	3,90	90	4,0	€ 86,00	42,82	–	–	–
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	5,0	€ 70,00	22,09	22,82	–	–
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 72,00	32,48	–	–	–
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	42,81	–	–	–
• 5,0	2,50	50	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	53,10	–	–	–
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	6,0	€ 82,00	–	–	–	–
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	–	–	–	–
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	–	–	–	–
• 6,0	3,00	60	6	5,90	100	6,0	€ 103,00	–	–	–	–
▲ 6,0	3,00	100	8	5,90	150	6,0	€ 113,00	–	–	–	–
• 8,0	4,00	30	8	7,80	80	8,0	€ 104,00	–	–	–	–
• 8,0	4,00	60	8	7,80	100	8,0	€ 148,00	–	–	–	–
▲ 8,0	4,00	100	8	7,80	150	8,0	€ 149,00	–	–	–	–
▲ 10,0	5,00	30	10	9,80	80	10,0	€ 129,00	–	–	–	–
• 10,0	5,00	60	10	9,80	100	10,0	€ 181,00	–	–	–	–
▲ 10,0	5,00	100	10	9,80	150	10,0	€ 182,00	–	–	–	–
▲ 12,0	6,00	30	12	11,80	80	12,0	€ 148,00	–	–	–	–
▲ 12,0	6,00	60	12	11,80	100	12,0	€ 212,00	–	–	–	–
▲ 12,0	6,00	100	12	11,80	150	12,0	€ 206,00	–	–	–	–

Alternative 30.6522

PKD EXTREME 3D- Radiusfräser mit Kugelstirn

Art. Nr.
Art. No.

30.6522



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

PKD EXTREME

PKD (Kristalliner Diamant) ist der derzeit dominierende Schneidstoff in industriellen Anwendungen, nicht zuletzt wegen seiner leichten Verarbeitbarkeit gegenüber dem reinen Diamant. PKD-EXTREME ist ein neues gesintertes Diamantpulver in einer metallischen Bindungsmatrix. Die Bearbeitung ist nur durch Lasern möglich.

PCD EXTREME

PCD (Polycrystalline Diamond) is currently the dominant tool material in industrial applications, not least because of its easy workability compared to pure diamond. PCD-EXTREME is a new sintered diamondpowder in a metallic bond matrix. Machining is possible only by laser.

PKD EXTREME	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	POLIERT POLISHED

Schnittdaten
Cutting data



Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

d1 0/-0,01	r ±0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	3	60	6	5,9	100	6	2	€
• 8	4	60	8	7,8	100	8	2	€
• 10	5	60	10	9,8	105	10	2	€

Art.Nr. **30.6552** **PROFESSIONAL**
Art.No. ★ ★ ★

Micro-3D-Radiusfräser

GRAPHIT
graphite

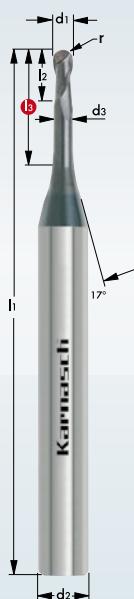
Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt

Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst

GFK

ZIRKONIUM

ΣΙΡΚΟΝΙΟΝ



- Solid Carbide 3D ball nose end mills, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D, HSC
- Microfresa MD raggiata 3D, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, HSC

NEU / NEW

tol. r = ±0,003



MICRO
GRAIN
CLEAN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

Form HA



HSC
High-Speed-Cutting



DCC
0318



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1 -0,008	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,5	14	3	0,95	45	1,5	€	15,80	16,48	17,51	18,33
• 1,0	0,5	16	3	0,95	45	1,5	€	17,89	18,62	19,71	-
• 1,0	0,5	18	3	0,95	45	1,5	€	19,99	20,76	21,89	-
• 1,0	0,5	20	3	0,95	45	1,5	€	22,07	22,88	24,07	-
• 1,0	0,5	14	4	0,95	45	1,5	€	15,80	16,48	17,51	18,33
• 1,0	0,5	16	4	0,95	45	1,5	€	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,5	18	4	0,95	45	1,5	€	19,99	20,76	21,89	22,78
• 1,0	0,5	20	4	0,95	45	1,5	€	20,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,5	14	6	0,95	45	1,5	€	15,80	16,48	17,51	18,33
• 1,0	0,5	16	6	0,95	45	1,5	€	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,5	18	6	0,95	45	1,5	€	19,38	19,89	20,63	21,17
• 1,0	0,5	20	6	0,95	45	1,5	€	21,44	21,98	22,74	23,30
• 2,0	1,0	14	3	1,92	45	3,0	€	15,88	16,54	-	-
• 2,0	1,0	16	3	1,92	45	3,0	€	17,97	18,68	-	-
• 2,0	1,0	18	3	1,92	45	3,0	€	20,06	20,81	-	-
• 2,0	1,0	20	3	1,92	45	3,0	€	22,15	22,93	-	-
• 2,0	1,0	14	4	1,92	45	3,0	€	15,88	16,54	17,55	18,36
• 2,0	1,0	16	4	1,92	45	3,0	€	17,97	18,68	19,75	-
• 2,0	1,0	18	4	1,92	45	3,0	€	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	1,0	20	4	1,92	45	3,0	€	22,15	22,93	24,11	-
• 2,0	1,0	14	6	1,92	45	3,0	€	15,88	16,54	17,55	18,36
• 2,0	1,0	16	6	1,92	45	3,0	€	17,97	18,68	19,75	20,60
• 2,0	1,0	18	6	1,92	45	3,0	€	19,43	19,93	20,65	21,19
• 2,0	1,0	20	6	1,92	45	3,0	€	21,49	22,02	22,77	23,32
• 3,0	1,5	14	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	16	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	18	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	20	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	14	4	2,90	45	3,5	€	15,94	16,58	-	-
• 3,0	1,5	16	4	2,90	45	3,5	€	18,03	18,72	-	-
• 3,0	1,5	18	4	2,90	45	3,5	€	20,11	20,86	-	-
• 3,0	1,5	20	4	2,90	45	3,5	€	22,19	-	-	-
• 3,0	1,5	14	6	2,90	45	3,5	€	15,94	16,58	17,58	18,39
• 3,0	1,5	16	6	2,90	45	3,5	€	18,03	18,72	19,78	20,62
• 3,0	1,5	18	6	2,90	45	3,5	€	19,47	19,96	20,67	21,20
• 3,0	1,5	20	6	2,90	45	3,5	€	21,52	22,04	22,78	23,33

Preise siehe Katalog
Dental

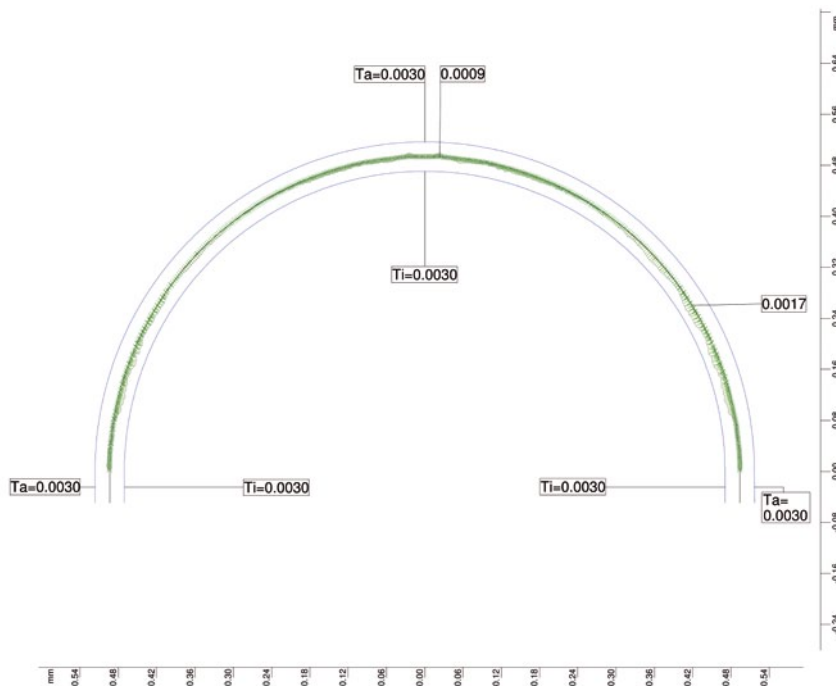
Prices please see
catalogue Dental

Messprotokoll aus der Qualitätskontrolle
Measurement report from the quality control

30.6264 Drm.1.0

Parameter	Ist	Soll	UT	OT	Diff	Fehler	Status
Durchmesser D1	0.9965 mm	1.0000	-0.0100	-0.0020	-0.0035	0.0000	
Rundlauf	0.0003 mm						
Diameter w/o Runout	0.9962 mm						
Radius 0.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 10.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 20.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 30.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 40.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 50.0°	0.4993 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0010	0.0000	
Radius 60.0°	0.5000 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0018	0.0000	
Radius 70.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 80.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 90.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 100.0°	0.4975 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	-0.0007	0.0000	
Radius 110.0°	0.4978 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	-0.0005	0.0000	
Radius 120.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 130.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 140.0°	0.4983 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0000	0.0000	
Radius 150.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 160.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 170.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 180.0°	0.4983 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0000	0.0000	
Average Ballnose Radi	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Minimum Radius	0.4975 mm						
Minimum Radius Pos.	100.0 °						
Maximum Radius	0.5000 mm						
Maximum Radius Pos.	60.0 °						
Linienform	0.0022 mm						

Darstellung der Radiuskontur eines Karnasch-Fräser
Picture of the radius shape accuracy from a Karnasch ball nose end mill



max. Abweichung innen	1.7 µm	Toleranzüberschr. innen	-1.3 µm	Firmenname :	Basistest Drehachse mit HKS
max. Abweichung außen	0.9 µm	Toleranzüberschr. außen	-2.1 µm	Seit-Datel :	TEMP.S
Rotation	0.0000°	Anzahl Istteil-Punkte	527	Ist-Datel :	306264_1x4x05_LineForm.asc
Versch.-X	0.0 µm	Fläche	0.380 mm²	Fit-Datel :	
Versch.-Y	0.0 µm	Durchm. flächengl. Kreis	695.6 µm	Bemerkung 1 :	
Einpass-Strategie	manuelles Einpassen	Spiegeln	+	Bemerkung 2 :	

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS



Art.Nr. **30.6553** **PROFESSIONAL**
Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichteter Micro-3D-Radiusfräser < 25 x D Schnitttiefe

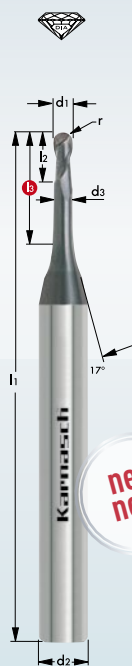
GRAPHIT
graphite

ZIRKONIUM

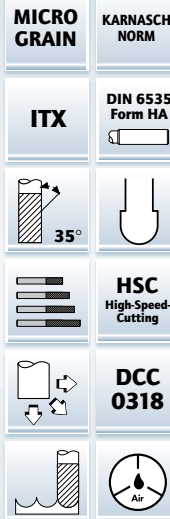
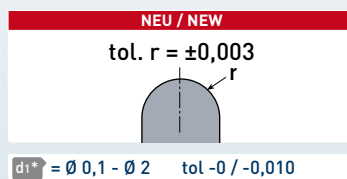
Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst

Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt

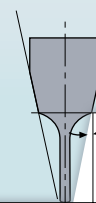
GFK-CFK
GFK-CFK



- Diamond coated solid carbide 3D ball nose end mills, < 25 x diameter, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique à revêtement de diamant < 25 x D profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D recubierta de diamante < 25 x D profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantata raggiata 3D, < 25 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки < 25 x D, HSC



Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	0,2	4	0,09	40	0,15	€ 54,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,05	0,4	4	0,09	40	0,15	€ 54,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,075	0,3	4	0,14	40	0,2	€ 54,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,075	0,6	4	0,14	40	0,2	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,6	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,8	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,10	1	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,10	1,5	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	0,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,15	1	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,15	1,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	2	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,15	3	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,15	4,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,15	6	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,20	1	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	1,85	2,06	2,45	2,83
• 0,4	0,20	2	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,20	3	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	4,05	4,39	4,96	5,45
• 0,4	0,20	4	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,20	6	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,20	8	4	0,36	60	0,6	€ 56,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,25	2	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,25	4	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,25	6	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,25	8	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,25	10	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,30	3	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,30	6	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,30	9	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,30	12	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	4	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,40	6	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,40	8	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,40	12	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	16	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,50	5	4	0,95	40	1,6	€ 58,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,50	10	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,50	15	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,50	20	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,50	25	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	27,28	28,17	29,47	-



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6553

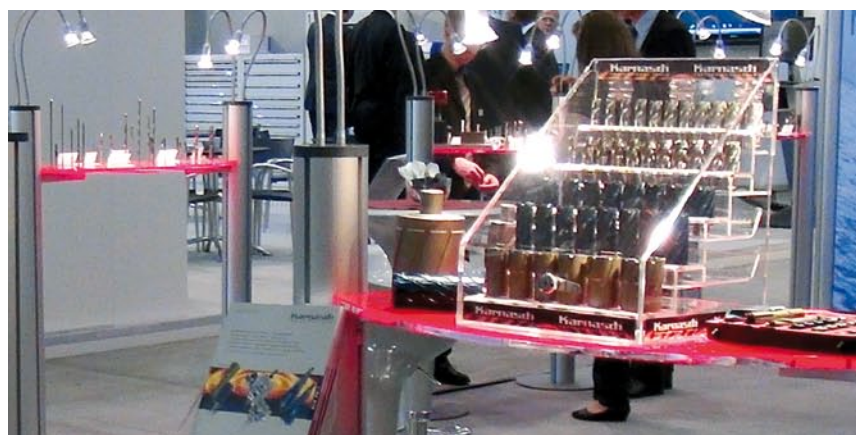
d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,75	5	4	1,45	40	2,4	€ 58,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,75	10	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,75	15	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,75	20	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	22,01	22,90	24,08	-
• 1,5	0,75	25	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	27,28	28,17	29,47	-
• 2,0	1,00	6	4	1,92	40	3,0	€ 59,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	1,00	8	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	1,00	10	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	1,00	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	13,72	14,40	15,34	16,11
• 2,0	1,00	16	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	17,97	18,68	19,75	-
• 2,0	1,00	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	1,00	20	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	22,15	22,93	24,11	-
• 2,0	1,00	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	1,00	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-



Internationale Messevorstellungen International Trade Fairs

Finde alle Termine unter: / Find all dates on: www.karnasch.com

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS



Art.Nr. **30.6554** **PROFESSIONAL**
Art.No.

Diamantbeschichteter Micro-3D-Radiusfräser < 25 x D Schnitttiefe

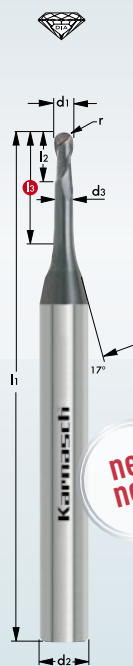
GRAPHIT
graphite

ZIRKONIUM

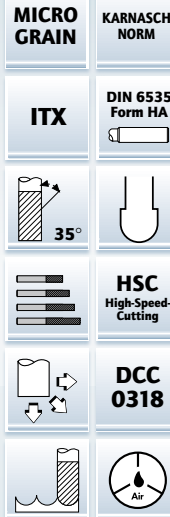
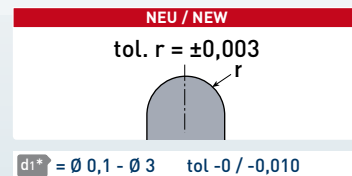
Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst

Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt

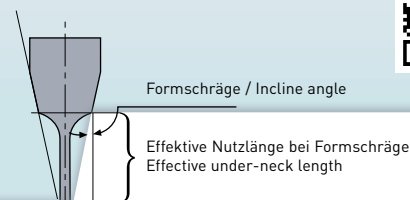
GFK-CFK
GFK-CFK



- Diamond coated solid carbide 3D ball nose end mills, < 25 x diameter, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique à revêtement de diamant < 25 x D profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D recubierta de diamante < 25 x D profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantata raggiata 3D, < 25 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки < 25 x D, HSC



Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	0,2	6	0,09	60	0,15	€ 60,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,05	0,4	6	0,09	60	0,15	€ 60,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,075	0,3	6	0,14	60	0,2	€ 60,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,075	0,6	6	0,14	60	0,2	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,6	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,8	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,10	1	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,10	1,5	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	0,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,15	1	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,15	1,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	2	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,15	3	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,15	4,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,15	6	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,20	1	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	1,85	2,06	2,45	2,83
• 0,4	0,20	2	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,20	3	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	4,05	4,39	4,96	5,45
• 0,4	0,20	4	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,20	6	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,20	8	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,25	2	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,25	4	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,25	6	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,25	8	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,25	10	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,30	3	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,30	6	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,30	9	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,30	12	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	4	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,40	6	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,40	8	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,40	12	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	16	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,50	5	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,50	10	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,50	15	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,50	20	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,50	25	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	27,28	28,17	29,47	-



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6554

d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,75	5	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,75	10	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,75	15	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,75	20	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	22,01	22,90	24,08	-
• 1,5	0,75	25	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	27,28	28,17	29,47	-
• 2,0	1,00	6	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	1,00	8	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	1,00	10	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	1,00	12	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	13,72	14,40	15,34	16,11
• 2,0	1,00	16	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	17,97	18,68	19,75	-
• 2,0	1,00	18	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	1,00	20	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	22,15	22,93	24,11	-
• 2,0	1,00	24	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	1,00	30	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 3,0	1,50	9	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	14	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	18	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	24	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	30	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	32,51	33,43	34,77	-

KARNASCH COMPOSITES-TOOLS für die Carbonbearbeitung in der Automobilindustrie

→ PCD - CVD - MCD - ND



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6556**

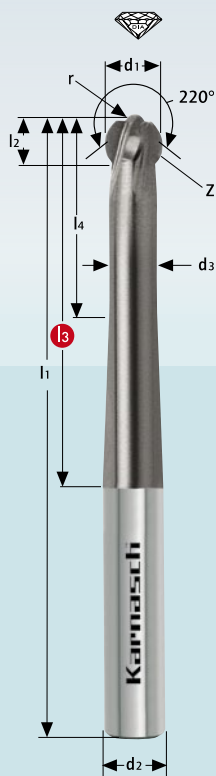
EXPERT
★ ★ ★

3D-Radiusfräser mit Kugelstirn 220°, < 12 x D Schnitttiefe

GRAPHIT
graphite

GFK-CFK
GFK-CFK

zirkon
oxid



Solid Carbide 3D ball nose end mills 220°, < 12 x diameter, HSC



Fraise carbure 3D-hémisphérique 220°, < 12xD profondeur de coupe, HSC



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



Fresa MD raggiata 3D con estremità' rotonda 220°, < 12 x D di profondità' di passaggio dell'utensile, HSC



Радиусная фреза 3D с шаровым торцом 220°, глубина обработки < 12 x D, HSC

**MICRO
GRAIN**

KARNASCH
NORM

ITX

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
High-Speed-
Cutting**



**DCC
0318**



Schnittdaten
Cutting data



d1 f8	r	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	Z	Stück/piece
▲ 4,0	2,0	50	4	3,3	80	2,7	25	4	€ 111,00
▲ 5,0	2,5	60	5	4,1	90	3,4	30	4	€ 117,00
▲ 6,0	3,0	60	6	4,7	100	4,05	30	4	€ 128,00

Art.Nr. **30.6560**

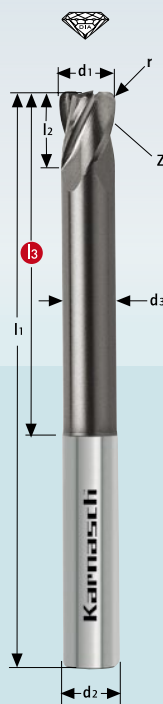
EXPERT
★ ★ ★

Diamantbeschichteter Gesenkräser mit Eckenradius, < 12 x D Schnitttiefe

GRAPHIT
graphite

GFK-CFK
GFK-CFK

zirkon
oxid



Solid Carbide end mills with corner radius, < 12 x diameter, extra long, HSC



Fraise carbure de matrice au rayon d'angle, < 12 x D profondeur de coupe, extra-longue, HSC



Fresadora metal duro de matrices con radio angular < 12 x D profundidad de corte, extra larga, HSC



Fresa MD con raggio angolare, < 12 x D di profondità' di passaggio dell'utensile, extralunga, HSC



Штамповочная фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 12 x D, особенно длинная, HSC

d1* Ø 6,0 - 10,0 -0,010 - 0,020

d1* Ø 12,0 -0,010 - 0,025

d1*	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6,0	0,5	30	6	5,7	100	9	4	€ 122,00
• 6,0	0,5	60	6	5,7	100	9	4	€ 129,00
• 6,0	1,0	30	6	5,7	100	9	4	€ 122,00
• 6,0	1,0	60	6	5,7	100	9	4	€ 129,00
• 8,0	0,5	30	8	7,6	100	12	4	€ 146,00
• 8,0	0,5	60	8	7,6	120	12	4	€ 167,00
• 8,0	0,5	100	8	7,6	150	12	4	€ 185,00
• 8,0	1,0	30	8	7,6	100	12	4	€ 146,00
• 8,0	1,0	60	8	7,6	120	12	4	€ 167,00
• 8,0	1,0	100	8	7,6	150	12	4	€ 185,00
• 10,0	0,5	30	10	9,5	100	15	4	€ 172,00
• 10,0	0,5	60	10	9,5	120	15	4	€ 193,00
• 10,0	0,5	100	10	9,5	150	15	4	€ 223,00
• 10,0	1,0	30	10	9,5	100	15	4	€ 172,00
• 10,0	1,0	60	10	9,5	120	15	4	€ 193,00
• 10,0	1,0	100	10	9,5	150	15	4	€ 223,00
• 12,0	1,0	45	12	11,0	100	18	4	€ 199,00
• 12,0	1,0	60	12	11,0	150	18	4	€ 232,00

**MICRO
GRAIN**

KARNASCH
NORM

ITX

**DIN 6535
Form HA**



**HSC
High-Speed-
Cutting**



**DCC
0318**



Schnittdaten
Cutting data



Diamantbeschichteter Vollhartmetall Schlichtfräser "UGT"

EXPERT
★ ★ ★

Art.Nr. 29.0305
Art.No.



Diamond coated solid carbide smooth milling cutter, non symmetrical spirals

Fraise de finition en carbure à revêtement de diamant, spiral différente

Fresa de acabado de metal duro macizo recubierta de diamante, espiral desigual

Fresa diamantata per finitura in metallo duro, spiral non uniforme

Цельно-твёрдосплавная чистовая фреза с алмазным напылением неравная спираль

d1	l2	d2	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	10	4	40	4	€
• 4,0	15	6	50	4	€
• 5,0	15	6	50	4	€
• 6,0	15	6	50	4	€
• 6,0	25	6	64	4	€
• 6,35	26	6,35	64	4	€
• 8,0	15	8	60	4	€
• 8,0	30	8	76	4	€
• 9,53	30	9,53	64	4	€
• 10,0	20	10	73	4	€
• 10,0	40	10	93	4	€
• 12,0	20	12	73	4	€
• 12,0	40	12	96	4	€
• 16,0	20	16	80	4	€
• 16,0	20	16	80	6	€
• 16,0	40	16	100	4	€
• 16,0	40	16	100	6	€
• 20,0	20	20	80	4	€
• 20,0	20	20	80	8	€
• 20,0	42	20	105	4	€
• 20,0	40	20	105	8	€

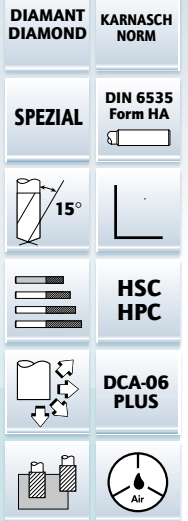
Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Schnittdaten
Cutting data



Empfohlene Schnittdaten	GFK	CFK
Vc m/min.	100-180	100-180
f/U mm	0,3-0,5	0,2-0,4

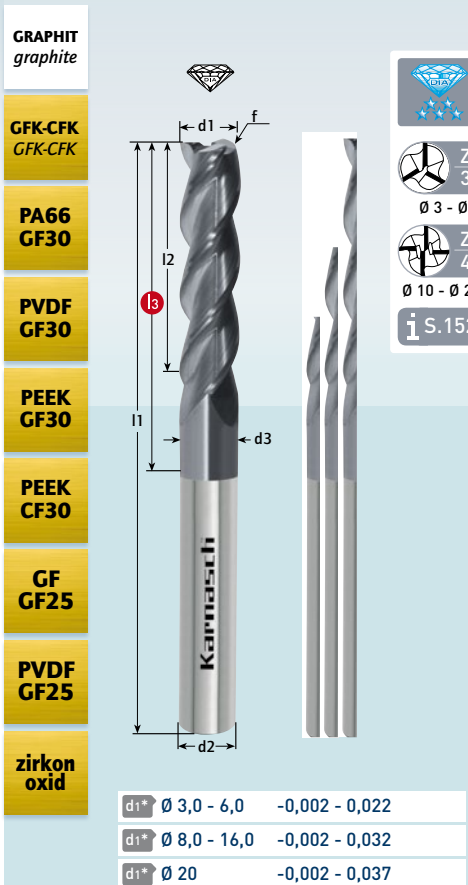
Optimale Bearbeitungsdaten müssen
während der Einlaufphase ermittelt werden.



Diamantbeschichteter Vollhartmetall Schruppfräser, gerade Stirn mit Eckfase

T O P
★ ★ ★

Art.Nr. 30.6572
Art.No.



Graphite – roughing end mills for large working depths with a straight front

Fraise d'ébauche graphite pour grande profondeur de travail avec bord d'attaque droit

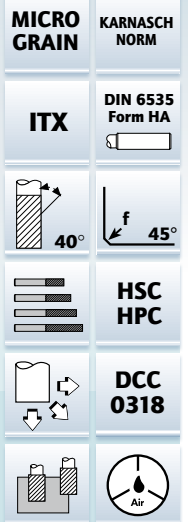
Fresa desbastadora de grafito para gran profundidad de trabajo, versión frontal recta

Fresa a sgrossare in grafite idonea a lavori profondi, a testa piatta

Графитовая обдирная фреза для большой рабочей глубины с прямым торцом

d1*	f	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	0,05	10	-	4	-	50	3	€ 69,00
• 3,0	0,05	20	-	4	-	60	3	€ 79,00
• 3,0	0,05	30	-	4	-	75	3	€ 85,00
• 3,0	0,05	35	50	4	2,8	100	3	€ 93,00
• 4,0	0,05	10	-	6	-	50	3	€ 82,00
• 4,0	0,05	20	-	6	-	60	3	€ 92,00
• 4,0	0,05	30	-	6	-	75	3	€ 100,00
• 4,0	0,05	40	50	6	3,8	100	3	€ 109,00
• 5,0	0,05	20	-	6	-	60	3	€ 100,00
• 5,0	0,05	30	-	6	-	75	3	€ 108,00
• 5,0	0,05	40	50	6	4,8	100	3	€ 117,00
• 6,0	0,05	30	-	6	-	75	3	€ 107,00
• 6,0	0,05	40	50	6	-	100	3	€ 121,00
• 8,0	0,05	30	-	8	-	75	3	€ 131,00
• 8,0	0,05	40	60	8	7,8	120	3	€ 148,00
• 10,0	0,05	30	-	10	-	75	4	€ 163,00
• 10,0	0,05	40	-	10	-	100	4	€ 175,00
• 10,0	0,05	60	-	10	-	120	4	€ 220,00
• 12,0	0,05	45	-	12	-	100	4	€ 194,00
• 12,0	0,05	75	-	12	-	120	4	€ 235,00
• 16,0	0,05	45	-	16	-	100	4	€ 334,00
• 16,0	0,05	75	-	16	-	150	4	€ 410,00
• 20,0	0,05	55	-	20	-	100	4	€ 476,00
• 20,0	0,05	75	-	20	-	150	4	€ 595,00
• 20,0	0,05	110	-	20	-	180	4	€ 917,00

d1* Ø 3,0 - 6,0	-0,002 - 0,022
d1* Ø 8,0 - 16,0	-0,002 - 0,032
d1* Ø 20	-0,002 - 0,037



Schnittdaten
Cutting data



Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6573** T O P
Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Schruppfräser, Eckradius

GRAPHIT
graphite

GFK-CFK
GFK-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30

PEEK
CF30

GF
GF25

PVDF
GF25

zirkon
oxid

$d1^*$ Ø 3,0 - 6,0 -0,002 - 0,022
 $d1^*$ Ø 8,0 - 16,0 -0,002 - 0,032
 $d1^*$ Ø 20 -0,002 - 0,037

Ø 3 - Ø 8

 Ø 10 - Ø 20
 i S.152

- Graphite – roughing end mills for large working depths with corner radius
 Fraise d'ébauche graphite pour grande profondeur de travail avec rayon d'angle
 Fresa desbastadora de grafito para gran profundidad de trabajo, con radio angular
 Fresa a sgrossare in grafite idonea a lavori profondi, a raggio angolare
 Графитовая обдирная фреза для большой рабочей глубины с угловым радиусом

d1*	r	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	0,30	10	-	4	-	50	3	€ 69,00
• 3,0	0,30	20	-	4	-	60	3	€ 79,00
• 3,0	0,30	30	-	4	-	75	3	€ 85,00
• 3,0	0,30	35	50	4	2,8	100	3	€ 93,00
• 4,0	0,30	10	-	6	-	50	3	€ 82,00
• 4,0	0,30	20	-	6	-	60	3	€ 92,00
• 4,0	0,30	30	-	6	-	75	3	€ 100,00
• 4,0	0,30	40	50	6	3,8	100	3	€ 109,00
• 5,0	0,30	20	-	6	-	60	3	€ 100,00
• 5,0	0,30	30	-	6	-	75	3	€ 108,00
• 5,0	0,30	40	50	6	4,8	100	3	€ 117,00
• 6,0	0,30	30	-	6	-	75	3	€ 107,00
• 6,0	0,30	40	50	6	-	100	3	€ 121,00
• 8,0	0,50	30	-	8	-	75	3	€ 131,00
• 8,0	0,50	40	60	8	7,8	120	3	€ 148,00
• 10,0	0,50	30	-	10	-	75	4	€ 163,00
• 10,0	0,50	40	-	10	-	100	4	€ 175,00
• 10,0	0,50	60	-	10	-	120	4	€ 220,00
• 12,0	0,50	45	-	12	-	100	4	€ 194,00
• 12,0	0,50	75	-	12	-	120	4	€ 235,00
• 16,0	1,00	45	-	16	-	100	4	€ 334,00
• 16,0	1,00	75	-	16	-	150	4	€ 410,00
• 20,0	1,00	55	-	20	-	100	4	€ 476,00
• 20,0	1,00	75	-	20	-	150	4	€ 595,00
• 20,0	1,00	110	-	20	-	180	4	€ 917,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

40°

HSC HPC

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6574** T O P
Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Graphit Schruppfräser, Kugelstirn

GRAPHIT
graphite

GFK-CFK
GFK-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30

PEEK
CF30

GF
GF25

PVDF
GF25

zirkon
oxid

$d1^*$ Ø 3,0 - 6,0 -0,002 - 0,022
 $d1^*$ Ø 8,0 - 16,0 -0,002 - 0,032
 $d1^*$ Ø 20 -0,002 - 0,037

Ø 3 - Ø 8

 Ø 10 - Ø 20
 i S.152

- Graphite roughing end mills for large working depths with 3D ball nose end mill
 Fraise d'ébauche graphite pour grande profondeur de travail 3D hémisphérique
 Fresa desbastadora de grafito para gran profundidad de trabajo, con radio entero
 Fresa a sgrossare in grafite idonea a lavori profondi, a raggio pieno
 Графитовая обдирная фреза для большой рабочей глубины с полным радиусом

d1*	r	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	1,5	10	-	4	-	50	3	€ 69,00
• 3,0	1,5	20	-	4	-	60	3	€ 79,00
• 3,0	1,5	30	-	4	-	75	3	€ 85,00
• 3,0	1,5	35	50	4	2,8	100	3	€ 93,00
• 4,0	2,0	10	-	6	-	50	3	€ 82,00
• 4,0	2,0	20	-	6	-	60	3	€ 92,00
• 4,0	2,0	30	-	6	-	75	3	€ 100,00
• 4,0	2,0	40	50	6	3,8	100	3	€ 109,00
• 5,0	2,5	20	-	6	-	60	3	€ 100,00
• 5,0	2,5	30	-	6	-	75	3	€ 108,00
• 5,0	2,5	40	50	6	4,8	100	3	€ 117,00
• 6,0	3,0	30	-	6	-	75	3	€ 107,00
• 6,0	3,0	40	50	6	-	100	3	€ 121,00
• 8,0	4,0	30	-	8	-	75	3	€ 131,00
• 8,0	4,0	40	60	8	7,8	120	3	€ 148,00
• 10,0	5,0	30	-	10	-	75	4	€ 163,00
• 10,0	5,0	40	-	10	-	100	4	€ 175,00
• 10,0	5,0	60	-	10	-	120	4	€ 220,00
• 12,0	6,0	45	-	12	-	100	4	€ 194,00
• 12,0	6,0	75	-	12	-	120	4	€ 235,00
• 16,0	8,0	45	-	16	-	100	4	€ 334,00
• 16,0	8,0	75	-	16	-	150	4	€ 410,00
• 20,0	10,0	55	-	20	-	100	4	€ 476,00
• 20,0	10,0	75	-	20	-	150	4	€ 595,00
• 20,0	10,0	110	-	20	-	180	4	€ 917,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

40°

HSC HPC

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data



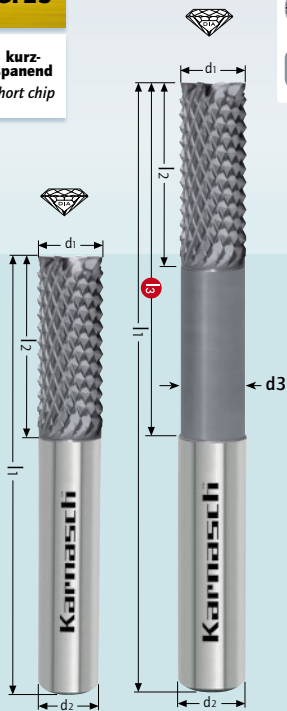
Diamantbeschichteter Schruppfräser < 7xD Schnitttiefe, HSC

T O P

Art.Nr.
Art.No.

30.6591

GRAPHIT graphite	GF GF25
ALU > 6% Si	PVDF GF25
GFK-CFK GFK-CFK	kurz- spanend short chip
Aramid- faser AFK-SFK	
Hybrid- stoffe	
Schicht- stoffe Laminat	
zirkon oxid	
PVDF GF30	
PEEK GF30	
PEEK CF30	



- Roughing end mills, < 7xD, HSC
- Fraise carbure < 7xD profondeur de coupe, HSC
- Fresa metal duro de desbaster < 7xD profundidad de corte, HSC
- Fresa MD a sgrossare , < 7xD di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Обдирочная фреза, глубина обработки < 7xD, HSC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed- Cutting
	DCA- 06

Schnittdaten
Cutting data



d1 +0/-0,12	l1	l2	l3	d2 h6	d3	Z	Stück/Piece
• 3	50	13	-	3	-	6	€ 48,00
• 4	50	16	-	4	-	6	€ 64,00
• 6	63	19	-	6	-	6	€ 86,00
• 6	100	19	45	6	5,5	6	€ 101,00
• 8	63	25	-	8	-	6	€ 113,00
• 8	100	25	55	8	7,5	6	€ 133,00
• 10	72	25	-	10	-	6	€ 138,00
• 10	100	25	60	10	9,5	6	€ 169,00
• 12	83	30	-	12	-	6	€ 187,00
• 12	100	30	60	12	11,5	6	€ 227,00

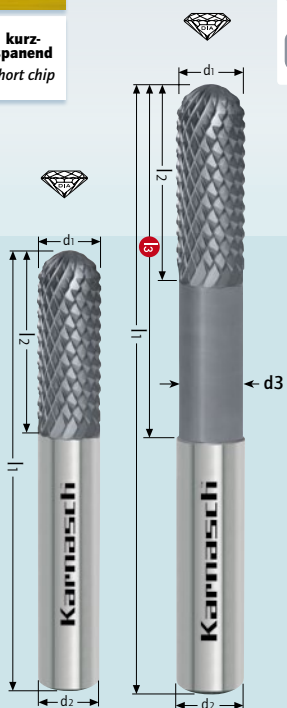
Diamantbeschichteter Schruppfräser < 7xD Schnitttiefe, HSC

T O P

Art.Nr.
Art.No.

30.6592

GRAPHIT graphite	GF GF25
ALU > 6% Si	PVDF GF25
GFK-CFK GFK-CFK	kurz- spanend short chip
Aramid- faser AFK-SFK	
Hybrid- stoffe	
Schicht- stoffe Laminat	
zirkon oxid	
PVDF GF30	
PEEK GF30	
PEEK CF30	



- Roughing end mills, < 7xD, HSC
- Fraise carbure < 7xD profondeur de coupe, HSC
- Fresa metal duro de desbaster < 7xD profundidad de corte, HSC
- Fresa MD a sgrossare , < 7xD di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Обдирочная фреза, глубина обработки < 7xD, HSC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed- Cutting
	DCA- 06

Schnittdaten
Cutting data



d1 +0/-0,12	r	l1	l2	l3	d2/h6	d3	Z	Stück/Piece
• 3	1,5	50	13	-	3	-	6	€ 51,00
• 4	2,0	50	16	-	4	-	6	€ 67,00
• 6	3,0	63	19	-	6	-	6	€ 90,00
• 6	3,0	100	19	45	6	5,5	6	€ 104,00
• 8	4,0	63	25	-	8	-	6	€ 118,00
• 8	4,0	100	25	55	8	7,5	6	€ 140,00
• 10	5,0	72	25	-	10	-	6	€ 145,00
• 10	5,0	100	25	60	10	9,5	6	€ 177,00
• 12	6,0	83	30	-	12	-	6	€ 198,00
• 12	6,0	100	30	60	12	11,5	6	€ 238,00

Art.Nr. **30.6593**
Art.No.

T O P
★ ★ ★

Schruppfräser < 7xD Schnitttiefe, HSC

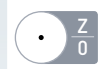
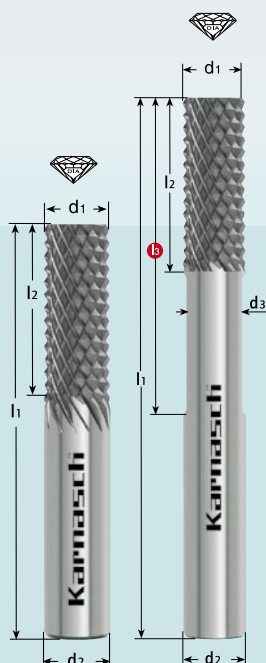
GRAPHIT
graphite

ALU
> 6% Si

GFK-CFK
GFK-CFK

kurz-
spanend
short chip

zirkon
oxid



Roughing end mills, < 7xD, HSC



Fraise carbure < 7xD profondeur de coupe, HSC



Fresa metal duro de desbaste < 7xD profundidad de corte, HSC



Fresa MD a sgrossare, < 7xD di profondità di passaggio dell'utensile, HSC



Обдирочная фреза, глубина обработки < 7xD, HSC

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

DIACUT

DIN 6535
Form HA



HSC
High-Speed-
Cutting



DCA-
06



Schnittdaten
Cutting data



d1 +0/-0,12	l1	l3	l2	d3	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	45	-	10	-	3	€ 25,00
• 4,0	45	-	10	-	4	€ 33,00
• 6,0	58	-	15	-	6	€ 50,00
• 6,0	95	40	15	5,5	6	€ 59,00
• 8,0	58	-	20	-	8	€ 71,00
• 8,0	95	50	20	7,5	8	€ 83,00
• 10,0	65	-	20	-	10	€ 92,00
• 10,0	95	50	20	9,5	10	€ 98,00
• 12,0	75	-	20	-	12	€ 109,00
• 12,0	92	50	20	11,5	12	€ 115,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6591

Art.Nr. **22.0415**
Art.No.

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung

GRAPHIT
graphite

PEEK
CF30

GFK

CFK

Hybrid-
stoffe

CFK-ALU
Composite

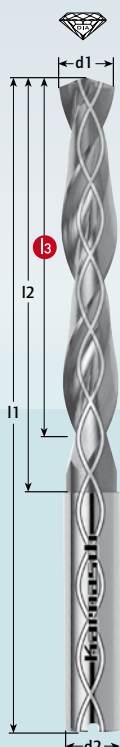
Schicht-
stoffe
Laminat

TI-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30



Diamond coated solid carbide high performance twist drill with internal cooling



Foret haute performance carbure monobloc et revêtement de diamant, à refroidissement interne



Brocas de gran rendimiento recubiertas de diamante, de metal duro y macizo, con refrigeración interior



Punte per trapano ad alte prestazioni con sistema di refrigerazione interna, diamantate, in metallo duro integrale



Высокопроизводительное цельно-твердосплавное сверло с алмазным слоем и внутренним охлаждением

MICRO
GRAIN

DIN
6537

W

DIN 6535
Form HA



HSC
HPC



DIAMANT
DCC 0312



Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/Piece
• 3,3 / M 4 x 0,7	23	28	66	6	€
• 4,2 / M 5 x 0,8	29	36	74	6	€
• 5,0 / M 6 x 1,0	35	44	82	6	€
• 6,8 / M 8 x 1,25	43	53	91	8	€
• 8,5 / M 10 x 1,50	49	61	103	10	€
• 10,3 / M 12 x 1,75	56	71	118	12	€

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 29.0120

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung für CFK/GFK – multidirektional mit 90° Spitzwinkel vermeidet Delamination

Art.Nr. **29.0120**
Art.No.

GRAPHIT
graphite

COMPOSITES

CFK

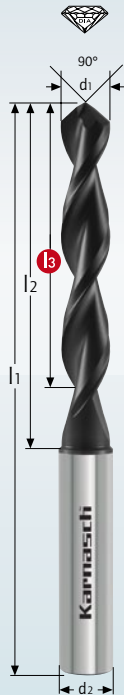
GFK

PEEK
CF30

PEEK
GF30

GF
GF25

PVDF
GF25



Diamond-coated solid-carbide drill for CFK/GFK material/multidirectional, with 90° tip angle, Prevents delamination



Forets carbure pour matériaux CFK/GFK/multidirectionnel et revêtement de diamant, avec angle de pointe à 90°, Évite le délaminage



Broca de metal duro y macizo recubierta de diamante para CFK/GFK Material/multidireccional, con ángulo de punta de 90°, Evita la deslaminación

Punta per trapano diamantata in metallo duro integrale per CFK/GFK, multidirezionale con angolo di affilatura di 90°. Impedisce la delaminazione

Твердосплавные сверла с алмазным покрытием для углеродного волокна/стеклоткани/разнонаправленные, угол при вершине 90° Предотвращает расслоение.

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

MF

DIN 6535 Form HA



Composites



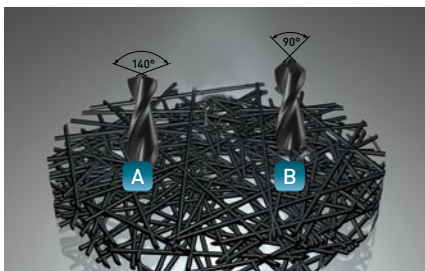
DCC 0318



MULTIDIREKTIONAL



Chaotische Ausrichtung des Faserverlaufs
Chaotic alignment of fibre progress
Orientation chaotique de l'alignement des fibres
Orientación caótica de la distribución de fibras
Direzioe scomposta delle fibre
Хаотическое направление волокна



A Delamination und Gradbildung mit konventionellen Bohrern.

B Sauberer Bohrungsaustritt durch optimierte Führungsfase des Bohrwerkzeuges.

	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
•	3,0	23	28	66	6	€
NEU •	3,1	23	28	66	6	€
NEU •	3,175	23	28	66	6	€
•	3,2	23	28	66	6	€
•	3,3	23	28	66	6	€
NEU •	3,4	23	28	66	6	€
•	3,5	23	28	66	6	€
NEU •	3,6	23	28	66	6	€
NEU •	3,7	23	28	66	6	€
•	3,8	23	28	66	6	€
NEU •	3,9	23	28	66	6	€
•	4,0	29	36	74	6	€
NEU •	4,1	29	36	74	6	€
•	4,2	29	36	74	6	€
NEU •	4,3	29	36	74	6	€
NEU •	4,4	29	36	74	6	€
•	4,5	29	36	74	6	€
NEU •	4,6	29	36	74	6	€
NEU •	4,7	29	36	74	6	€
NEU •	4,763	29	36	74	6	€
•	4,8	29	36	74	6	€
NEU •	4,9	29	36	74	6	€
•	5,0	35	44	82	6	€
NEU •	5,1	35	44	82	6	€
NEU •	5,2	35	44	82	6	€
NEU •	5,3	35	44	82	6	€
NEU •	5,4	35	44	82	6	€
•	5,5	35	44	82	6	€
NEU •	5,6	35	44	82	6	€
NEU •	5,7	35	44	82	6	€
•	5,8	35	44	82	6	€
NEU •	5,9	35	44	82	6	€
•	6,0	35	44	82	6	€
NEU •	6,1	43	53	91	8	€
NEU •	6,2	43	53	91	8	€
NEU •	6,3	43	53	91	8	€
NEU •	6,350	43	53	91	8	€
NEU •	6,4	43	53	91	8	€
•	6,5	43	53	91	8	€
NEU •	6,6	43	53	91	8	€
NEU •	6,7	43	53	91	8	€
•	6,8	43	53	91	8	€
NEU •	6,9	43	53	91	8	€
•	7,0	43	53	91	8	€
NEU •	7,1	43	53	91	8	€
NEU •	7,2	43	53	91	8	€

Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites

	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
NEU •	7,3	43	53	91	8	€
NEU •	7,4	43	53	91	8	€
•	7,5	43	53	91	8	€
NEU •	7,6	43	53	91	8	€
NEU •	7,7	43	53	91	8	€
NEU •	7,8	43	53	91	8	€
NEU •	7,9	43	53	91	8	€
NEU •	7,938	43	53	91	8	€
•	8,0	43	53	91	8	€
NEU •	8,1	49	61	103	8	€
NEU •	8,2	49	61	103	10	€
NEU •	8,3	49	61	103	10	€
NEU •	8,4	49	61	103	10	€
•	8,5	49	61	103	10	€
NEU •	8,6	49	61	103	10	€
NEU •	8,7	49	61	103	10	€
NEU •	8,8	49	61	103	10	€
NEU •	8,9	49	61	103	10	€
•	9,0	49	61	103	10	€
NEU •	9,1	49	61	103	10	€
NEU •	9,2	49	61	103	10	€
NEU •	9,3	49	61	103	10	€
NEU •	9,4	49	61	103	10	€
•	9,5	49	61	103	10	€
NEU •	9,525	49	61	103	10	€
NEU •	9,6	49	61	103	10	€
NEU •	9,7	49	61	103	10	€
NEU •	9,8	49	61	103	10	€
NEU •	9,9	49	61	103	10	€
•	10,0	49	61	103	10	€
NEU •	10,1	56	71	118	12	€
NEU •	10,2	56	71	118	12	€
•	10,3	56	71	118	12	€
NEU •	10,4	56	71	118	12	€
•	10,5	56	71	118	12	€
NEU •	10,6	56	71	118	12	€
NEU •	10,7	56	71	118	12	€
NEU •	10,8	56	71	118	12	€
NEU •	10,9	56	71	118	12	€
•	11,0	56	71	118	12	€
NEU •	11,111	56	71	118	12	€
•	12,0	56	71	118	12	€

Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites

Schnittdaten
Cutting data



Empfohlene Schnittdaten

Werkstoffgruppe Material group	WERKSTOFF WORKPIECE MATERIAL	Vc	f mm/U			
			Ø 3,0 - 4,9	Ø 5,0 - 7,9	Ø 8,0 - 9,9	Ø 10,0 - 12,0
8.3	GFK / CFK Composites	160	0,04	0,05	0,07	0,1

Art.Nr. **29.0121**
Art.No.

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer für CFK/GFK – unidirektional mit 90° Spitzwinkel vermeidet Delamination

GRAPHIT
graphite

COMPOSITES

CFK

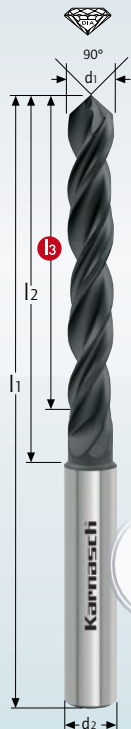
GFK

PEEK CF30

PEEK GF30

GF GF25

PVDF GF25



Diamond-coated solid-carbide drill for CFK/GFK material/ unidirectional, with 90° tip angle, Prevents delamination



Forets carbure pour matériaux CFK/GFK/unidirectionnel et revêtement de diamant, avec angle de pointe à 90°, Évite le délaminage



Broca de metal duro y macizo recubierta de diamante para CFK/GFK Material/unidireccional, con ángulo de punta de 90°, Evita la deslaminación

Punta per trapano diamantata in metallo duro integrale per CFK/GFK, unidirezionale con angolo di affilatura di 90°. Impedisce la delaminazione

Твердосплавные сверла с алмазным покрытием для углеродного волокна/стеклоткани/разнонаправленные, угол при вершине 90° Предотвращает расслоение.

new new

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

MF

DIN 6535 Form HA



35°



90°



Composites



DCC 0318



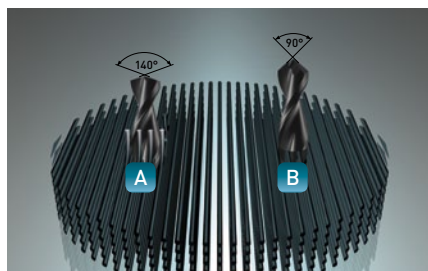
Schnittdaten
Cutting data



UNIDIREKTIONAL



Faserverlauf in eine Richtung
Fibre progress in one direction
Alignement des fibres dans une direction
Distribución de fibras en una dirección
Direzione orientata delle fibre
Волокна в одном направлении



A Delamination und Grabbildung mit konventionellen Bohrern.

B Sauberer Bohrungsaustritt durch optimierte Führungsfase des Bohrwerkzeuges.

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
• 2,8	19	24	66	6	Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites
• 2,9	19	24	66	6	
• 3,0	23	28	66	6	
• 3,1	23	28	66	6	
• 3,175	23	28	66	6	
• 3,2	23	28	66	6	
• 3,3	23	28	66	6	
• 3,4	23	28	66	6	
• 3,5	23	28	66	6	
• 3,6	23	28	66	6	
• 3,7	23	28	66	6	
• 3,8	23	28	66	6	
• 3,9	23	28	66	6	
• 4,0	29	36	74	6	
• 4,1	29	36	74	6	
• 4,2	29	36	74	6	
• 4,3	29	36	74	6	
• 4,4	29	36	74	6	
• 4,5	29	36	74	6	
• 4,6	29	36	74	6	
• 4,7	29	36	74	6	
• 4,763	29	36	74	6	
• 4,8	29	36	74	6	
• 4,9	29	36	74	6	
• 5,0	35	44	82	6	
• 5,1	35	44	82	6	
• 5,2	35	44	82	6	
• 5,3	35	44	82	6	
• 5,4	35	44	82	6	
• 5,5	35	44	82	6	
• 5,6	35	44	82	6	
• 5,7	35	44	82	6	
• 5,8	35	44	82	6	
• 5,9	35	44	82	6	

Empfohlene Schnittdaten

Werkstoffgruppe Material group	WERKSTOFF WORKPIECE MATERIAL	Vc	f mm/U			
			Ø 3,0 - 4,9	Ø 5,0 - 7,9	Ø 8,0 - 9,9	Ø 10,0 - 12,0
8.3	GFK / CFK Composites	160	0,04	0,05	0,07	0,1

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung für CFK/GFK – unidirektional mit 90° Spitzwinkel vermeidet Delamination

Art.Nr. **29.0122**
Art.No.

GRAPHIT
graphite

COMPOSITES

CFK

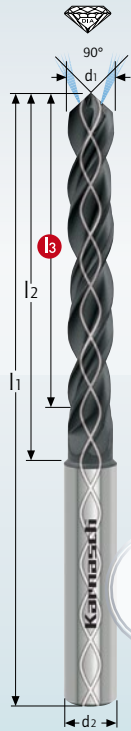
GFK

PEEK CF30

PEEK GF30

GF GF25

PVDF GF25



Diamond-coated solid-carbide drill with interior cooling for CFK/GFK material/ unidirectional, with 90° tip angle, Prevents delamination



Forets carbure avec canaux de réfrigération pour matériaux CFK/GFK/ unidirectionnel et revêtement de diamant, avec angle de pointe à 90°, Évite le délaminage



Broca de metal duro y macizo con refrigeración recubierta de diamante para CFK/GFK Material/unidireccional, con ángulo de punta de 90°, Evita la deslaminación

Punta per trapano diamantata in metallo duro integrale per CFK/GFK, con sistema di refrigerazione interna unidirezionale con angolo di affilatura di 90°. Impedisce la delaminazione

Твердосплавные сверла с алмазным покрытием для углеродного волокна/ стеклоткани/разнонаправленные, угол при вершине 90° Предотвращает расслоение.

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

MF

DIN 6535 Form HA



Composites



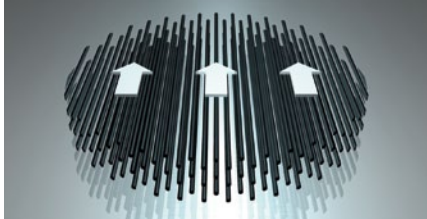
DCC 0318



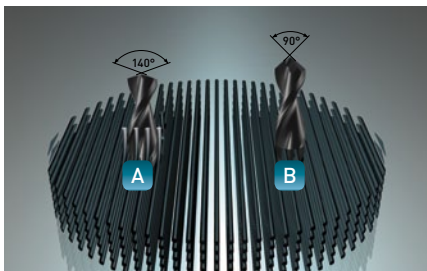
Schnittdaten
Cutting data



UNIDIREKTIONAL



Faserverlauf in eine Richtung
Fibre progress in one direction
Alignement des fibres dans une direction
Distribución de fibras en una dirección
Direzione orientata delle fibre
Волокна в одном направлении



A Delamination und Grabbildung mit konventionellen Bohrern.

B Sauberer Bohrungsaustritt durch optimierte Führungsfase des Bohrwerkzeuges.

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
• 6,00	35	44	82	6	Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites
• 6,10	43	53	91	8	
• 6,20	43	53	91	8	
• 6,30	43	53	91	8	
• 6,350 1/4"	43	53	91	8	
• 6,40	43	53	91	8	
• 6,50	43	53	91	8	
• 6,60	43	53	91	8	
• 6,70	43	53	91	8	
• 6,80	43	53	91	8	
• 6,90	43	53	91	8	
• 7,00	43	53	91	8	
• 7,10	43	53	91	8	
• 7,20	43	53	91	8	
• 7,30	43	53	91	8	
• 7,40	43	53	91	8	
• 7,50	43	53	91	8	
• 7,60	43	53	91	8	
• 7,70	43	53	91	8	
• 7,80	43	53	91	8	
• 7,90	43	53	91	8	
• 7,938 5/16"	43	53	91	8	
• 8,00	43	53	91	8	
• 8,10	49	61	103	10	
• 8,20	49	61	103	10	
• 8,30	49	61	103	10	
• 8,40	49	61	103	10	
• 8,50	49	61	103	10	
• 8,60	49	61	103	10	
• 8,70	49	61	103	10	

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
• 8,80	49	61	103	10	Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites
• 8,90	49	61	103	10	
• 9,00	49	61	103	10	
• 9,10	49	61	103	10	
• 9,20	49	61	103	10	
• 9,30	49	61	103	10	
• 9,40	49	61	103	10	
• 9,50	49	61	103	10	
• 9,525 3/8"	49	61	103	10	
• 9,60	49	61	103	10	
• 9,70	49	61	103	10	
• 9,80	49	61	103	10	
• 9,90	49	61	103	10	
• 10,00	49	61	103	10	
• 10,10	56	71	118	12	
• 10,20	56	71	118	12	
• 10,30	56	71	118	12	
• 10,40	56	71	118	12	
• 10,50	56	71	118	12	
• 10,60	56	71	118	12	
• 10,70	56	71	118	12	
• 10,80	56	71	118	12	
• 10,90	56	71	118	12	
• 11,00	56	71	118	12	
• 11,111 7/16"	56	71	118	12	
• 11,50	56	71	118	12	
• 11,8	56	71	118	12	
• 12,0	56	71	118	12	

Empfohlene Schnittdaten

Werkstoffgruppe Material group	WERKSTOFF WORKPIECE MATERIAL	Vc	f mm/U			
			Ø 3,0 - 4,9	Ø 5,0 - 7,9	Ø 8,0 - 9,9	Ø 10,0 - 12,0
8.3	GFK / CFK Composites	160	0,04	0,05	0,07	0,1

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. 23.2005
Art.No.

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Gewindefräser, spiralisiert 30° für Innengewinde ohne Innenkühlung, ohne Senkstufe, metrisches ISO-Gewinde DIN 13 – 2,5 x D

GRAPHIT
graphite

GFK

CFK

Hybrid-
stoffe

CFK-ALU
Composite

Schicht-
stoffe
Laminat

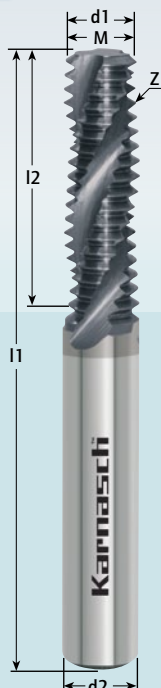
TI-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30

PEEK
CF30



Diamond coated solid carbide thread milling cutter, 30° spiral for internal threads, without internal cooling



Fraise à fileter en carbure monobloc et revêtement de diamant, hélice 30° - pour filetage intérieur, sans refroidissement interne



Fresa de roscas recubierta de diamante, de metal duro y macizo, espiral de 30° - para rosca interior, sin refrigeración interior



Fresa a filettare diamantata in metallo duro integrale, spirale 30° - per filettature interne, senza refrigerazione interna



Цельно-твердосплавная резьбовая фреза с алмазным слоем, спираль 30° - для внутренней резьбы, без внутреннего охлаждения

MICRO
GRAIN

DIN
13

M

DIN 6535
Form HA



HSC
High-Speed-
Cutting



DCC
0318



M	Stg	x D	l2	l1	d1	d2 h5	Z	Stück/Piece
• M 4	0,7	2,5xD	10,85	55	3,15	6	3	€
• M 5	0,8	2,5xD	13,15	55	4,00	6	3	€
• M 6	1,0	2,5xD	16,50	55	4,80	6	3	€
• M 8	1,25	2,5xD	21,80	55	6,00	6	3	€
• M 10	1,50	2,5xD	26,20	65	8,00	8	3	€
• M 12	1,75	2,5xD	30,60	75	9,90	10	4	€

PKD - CVD Gewindefräser kurzfristig lieferbar!
PCD-CVD thread mills available for prompt delivery!

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Art.Nr. 23.2006
Art.No.

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Gewindefräser, spiralisiert für Innengewinde ohne Innenkühlung, mit 90° Senkstufe, metrisches ISO-Gewinde DIN 13 – 2,0 x D

GRAPHIT
graphite

GFK

CFK

Hybrid-
stoffe

CFK-ALU
Composite

Schicht-
stoffe
Laminat

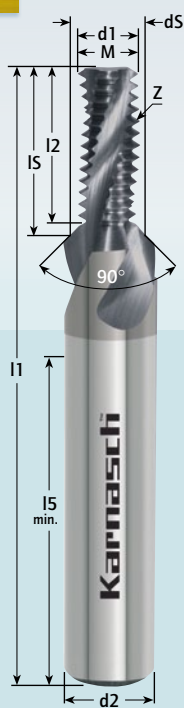
TI-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30

PEEK
CF30



Diamond coated solid carbide thread milling cutter, 30° spiral for internal threads, without internal cooling with 90° counter sunk stage



Fraise à fileter en carbure monobloc et revêtement de diamant, hélice 30° - pour filetage intérieur, sans refroidissement interne, avec chanfrein de 90°



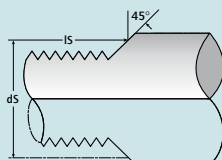
Fresa de roscas recubierta de diamante, de metal duro y macizo, espiral de 30° - para rosca interior, sin refrigeración interior, con descenso de 90°



Fresa a filettare diamantata in metallo duro integrale, spirale 30° - per filettature interne, senza refrigerazione interna, con grado di abbassamento 90°



Цельно-твердосплавная резьбовая фреза с алмазным слоем, спираль 30° - для внутренней резьбы, без внутреннего охлаждения, со ступенью снижения 90°



Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

M	Stg	x D	l2	l5/min.	l1	ds	ls	d1	d2 h5	Z	Stück/Piece
• M 4	0,7	2,0xD	8,75	36	55	4,2	9,3	3,14	6	3	€
• M 5	0,8	2,0xD	10,75	36	55	5,3	11,3	4,00	6	3	€
• M 6	1,0	2,0xD	12,40	36	65	6,3	13,1	4,80	8	3	€
• M 8	1,25	2,0xD	16,80	40	75	8,3	17,6	6,50	10	3	€
• M 10	1,50	2,0xD	20,10	45	80	10,3	21,2	8,20	12	3	€
• M 12	1,75	2,0xD	25,20	45	90	12,3	26,4	9,90	14	4	€

PKD - CVD Gewindefräser kurzfristig lieferbar!
PCD-CVD thread mills available for prompt delivery!

MICRO
GRAIN

DIN
13

M

DIN 6535
Form HA



HSC
High-Speed-
Cutting



DCC
0318



CVD TOOLS

KARNASCH gelaserte
CVD -Schneiden
vermeiden Delamination!

Die Zukunft in der Zerspanung von
GFK und CFK / Al > 30% Si / Magnesium

→ Raumfahrtindustrie



→ Luftfahrtindustrie



→ Automobilindustrie



- Für abrasive Werkstoffe
- Auch über 80% Faseranteil einsetzbar
- Der weltweit erste Anbieter mit einem CVD-Komplettprogramm
- Zukunftsweisende Technologie für Leichtbaukomponenten



🇩🇪 **IMMER AKTUELL** – Der COMPOSITES-KATALOG
jederzeit für Sie online erreichbar.

🇬🇧 **ALWAYS UP TO DATE** – the COMPOSITES CATALOGUE
are available to you online at all times.



Art.Nr. **30.6632**
Art.No.

CBN Eckenradius High-End Micro Schaftfräser < 6 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

VANADIS 4
Extra
Superclean

PULVER-
METALLE
über
> 60 HRC

HRC
< 72

HRC
< 65

HRC
< 60

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

GG

GGG

GTW
GTS



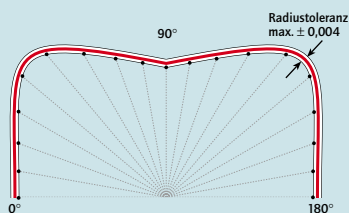
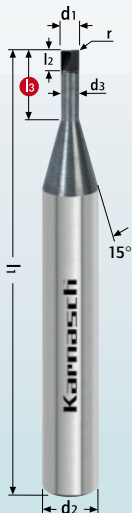
CBN end mills with corner radius < 6 x D cutting depth, shank 6 mm

CBN fraise, avec rayon, profondeur de coupe < 6 x D, queue 6 mm

Fresa de CBN, con radio, < 6 x D profundidad de pasaje
dell'utensile, attacco 6 mm

Freasa CBN con raggio, profondità di corte < 6 x D, vástago 6 mm

Концевая фреза CBN с угловым радиусом, рабочая глубина
< 6 x D, хвостовик 6 мм



d1 +0/- 0,01	rp ± 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 0,3	0,03	1	6	0,26	50	0,3	2	€
• 0,3	0,03	2	6	0,26	50	0,3	2	€
• 0,4	0,04	1	6	0,36	50	0,4	2	€
• 0,4	0,04	2	6	0,36	50	0,4	2	€
• 0,5	0,05	1	6	0,48	50	0,5	2	€
• 0,5	0,05	2	6	0,48	50	0,5	2	€
• 0,5	0,05	3	6	0,48	50	0,5	2	€
• 0,8	0,08	1	6	0,77	50	0,8	2	€
• 0,8	0,08	2	6	0,77	50	0,8	2	€
• 0,8	0,08	3	6	0,77	50	0,8	2	€
• 1,0	0,10	1	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	2	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	3	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	4	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	5	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	6	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,2	0,12	2	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	3	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	4	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	5	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	6	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,5	0,15	2	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	3	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	4	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	5	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	6	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	7	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	8	6	1,45	50	1,5	2	€
• 2,0	0,20	2	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	3	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	4	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	5	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	6	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	7	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	8	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	9	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	10	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	12	6	1,95	50	2,0	2	€

Neu in spiralisierter Ausführung / New in spiralled design

CBN
MICRO-GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HA



Schnittdaten
Cutting data



Durch Währungsschwankungen empfehlen wir vor Auftragserteilung die aktuellen Preise anzufragen.

Because of currency fluctuation, we ask you, to request the current prices, before ordering.

Hochleistung bis ins kleinste Detail. KARNASCH Micro-Tools für den Formenbau

High performance in minuscule detail.
KARNASCH Micro-Tools for mould construction

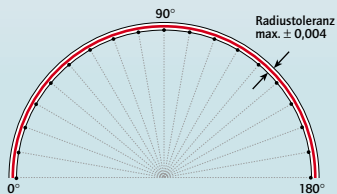


CBN High-end MICRO Schaftfräser < 10 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

Art. Nr. **30.6633**
Art. No.VANADIS 4
Extra
SupercleanPULVER-
METALLE
über
> 60 HRCHRC
< 72HRC
< 65HRC
< 60NI-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	rp ± 0,004	l3	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	5	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	6	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	7	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	€

* Neu in spiralisierter Ausführung / New in spiralled design

CBN
MICRO-GRAINKARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HAHHC
HSC
HPC

CBN

Schnittdaten
Cutting data

Durch Währungsschwankungen empfehlen wir vor Auftragserteilung die aktuellen Preise anzufordern.

Because of currency fluctuation, we ask you, to request the current prices, before ordering.

Art.Nr. **29.1652**
Art.No.

Vollhartmetall Einzahnfräser, rechtsspirale – rechtsschneidend

Acryl

PMMA
GS

PE
PP

PA



• Solid carbide one-tooth end mill, right spiral - right cutting

• Fraise carbure, 1 lèvre, spirale droite - coupant droite

• Fresa MD a codolo ad un dente, elica destra - taglio destro

• Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo
espiral a izquierdas - con corte a derechas

• Твердосплавная однозубая концевая фреза
Правосторонняя спираль - правозаходная

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HA



30°



HSC
High-Speed-
Cutting



GELÄPPT
LAPPED



Schnittdaten
Cutting data



	d1 h10	l2	d2	l1	Z	Stück/piece
•	0,10	0,3	3	30	1	€
•	0,20	0,6	3	30	1	€
•	0,30	1,0	3	30	1	€
•	0,40	1,0	3	30	1	€
•	0,50	1,5	3	30	1	€
•	0,60	3,0	3	30	1	€
•	0,80	5,0	3	30	1	€
•	1,00	4,0	3	30	1	€
▲	1,20	5,0	3	38	1	€
▲	1,50	5,0	3	38	1	€
•	1,50	6,0	3	30	1	€
•	2,00	6,0	3	30	1	€
•	2,00	6,0	4	50	1	€
•	2,00	6,0	6	50	1	€
•	2,00	8,0	3	30	1	€
•	2,00	11,0	3	38	1	€
•	3,00	6,0	3	30	1	€
•	3,00	6,0	6	50	1	€
•	3,00	11,0	3	38	1	€
•	3,00	11,0	4	50	1	€
•	3,00	11,0	6	50	1	€
▲	3,00	17,0	3	60	1	€
•	3,00	22,0	3	50	1	€
•	3,00	22,0	6	60	1	€
•	4,00	8,0	4	50	1	€
•	4,00	8,0	6	50	1	€
•	4,00	12,0	4	50	1	€
•	4,00	12,0	6	50	1	€
•	4,00	14,0	4	50	1	€
•	4,00	14,0	6	50	1	€
•	4,00	22,0	4	50	1	€
•	4,00	22,0	6	50	1	€
▲	4,00	23,0	4	60	1	€
•	4,00	32,0	4	64	1	€
•	5,00	12,0	6	50	1	€
▲	5,00	16,0	5	50	1	€
•	5,00	16,0	6	50	1	€
•	5,00	22,0	6	50	1	€
▲	5,00	23,0	5	60	1	€
•	6,00	12,0	6	50	1	€
▲	6,00	16,0	6	50	1	€
•	6,00	22,0	6	50	1	€
•	6,00	22,0	6	58	1	€
▲	6,00	23,0	6	75	1	€
•	6,00	32,0	6	64	1	€
•	6,00	42,0	6	75	1	€
•	6,00	32,0	6	100	1	€
•	8,00	22,0	8	64	1	€
▲	8,00	23,0	8	50	1	€
▲	8,00	32,0	8	75	1	€
•	8,00	32,0	8	64	1	€
•	8,00	42,0	8	75	1	€
•	8,00	42,0	8	100	1	€
•	8,00	55,0	8	100	1	€
•	10,00	22,0	10	64	1	€
•	10,00	32,0	10	75	1	€
•	10,00	55,0	10	100	1	€
•	10,00	75,0	10	120	1	€
▲	12,00	32,0	12	100	1	€

Preise siehe Katalog
Composites

Prices please see
catalogue Composites

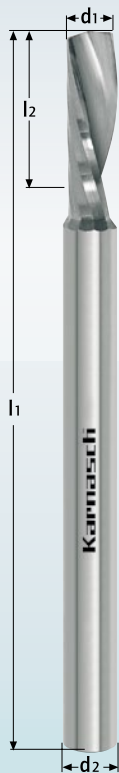
Vollhartmetall Einzahnfräser, linksspirale – rechtsschneidend

Art. Nr. 29.1654
Art. No.

Acryl

PMMA
GSPE
PP

PA



Solid carbide one-tooth end mill, left spiral - right cutting



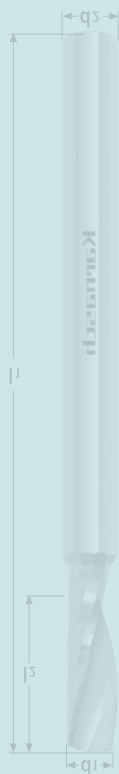
Fraise carbure, 1 lèvre, spirale gauche - coupant droite

Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo
Espiral a izquierdas - con corte a derechas

Fresa MD a codolo ad un dente, elica sinistra - taglio destro

Твердосплавная однозубая концевая фреза
Левосторонняя спираль - правозаходнаяMICRO
GRAINKARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HAHSC
High-Speed-
CuttingGELÄPPT
LAPPEDSchnittdaten
Cutting data

	Ø d1 h10	l2	d2 h6	l3	l1	Z	Stück/piece
NEU	• 1,0	4	3	-	40	1	€
NEU	• 1,5	6	3	-	40	1	€
NEU	• 2,0	3	3	-	50	1	€
NEU	• 2,0	6	6	-	50	1	€
NEU	• 2,0	8	3	-	40	1	€
NEU	• 3,0	4	3	-	50	1	€
NEU	• 3,0	6	3	-	50	1	€
NEU	• 3,0	10	3	-	30	1	€
NEU	• 3,0	10	3	-	60	1	€
NEU	• 3,0	12	6	-	50	1	€
NEU	• 3,0	15	8	-	75	1	€
NEU	• 3,0	17	6	-	60	1	€
NEU	• 3,0	18	8	-	100	1	€
NEU	• 4,0	5	4	-	50	1	€
NEU	• 4,0	8	4	-	40	1	€
NEU	• 4,0	14	6	-	50	1	€
NEU	• 4,0	18	8	-	75	1	€
NEU	• 4,0	20	4	-	60	1	€
NEU	• 4,0	22	8	-	100	1	€
NEU	▲ 4,0	23	6	-	75	1	€
NEU	• 5,0	6	6	-	50	1	€
NEU	• 5,0	10	6	-	40	1	€
NEU	• 5,0	16	6	-	50	1	€
NEU	• 5,0	22	6	-	60	1	€
NEU	▲ 5,0	23	6	-	75	1	€
NEU	• 5,0	25	8	-	75	1	€
NEU	• 5,0	25	8	-	100	1	€
NEU	• 5,0	30	6	-	70	1	€
NEU	• 6,0	7	6	-	50	1	€
NEU	• 6,0	18	6	-	50	1	€
NEU	• 6,0	20	6	-	60	1	€
NEU	• 6,0	20	6	40	100	1	€
NEU	▲ 6,0	23	6	-	75	1	€
NEU	• 6,0	25	6	-	65	1	€
NEU	• 6,0	25	8	-	75	1	€
NEU	• 6,0	40	6	-	80	1	€
NEU	• 6,0	30	8	-	100	1	€
NEU	• 8,0	10	8	-	50	1	€
NEU	• 8,0	20	8	-	50	1	€
NEU	• 8,0	20	8	-	60	1	€
NEU	• 8,0	20	8	40	100	1	€
NEU	▲ 8,0	32	8	-	75	1	€
NEU	• 8,0	35	8	-	100	1	€
NEU	• 10,0	25	10	-	70	1	€
NEU	• 10,0	25	10	50	120	1	€
NEU	▲ 10,0	32	10	-	75	1	€
NEU	• 10,0	35	10	-	90	1	€

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. 29.1661
Art.No.

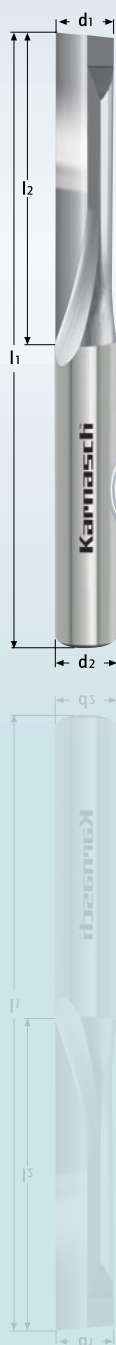
Vollhartmetall Einzahnfräser, gerade genutet, rechtsschneidend

Acryl

PMMA
GS

PE
PP

PA



neu
new



- Solid carbide one-tooth end mill, straight fluted - right cutting
- Fraise carbure, 1 lèvre, goujures droites – coupant droite
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo, espiral a recto – con corte a derechas
- Fresa MD a codolo ad un dente, elica dritto – taglio destro
- Однозубая фреза из твердосплавного металла с прямыми стружечными канавками

d1 h10	l2	d2 h6	l1	Stück/piece
• 1,0	4	3	40	€
• 1,5	6	3	40	€
• 2,0	3	3	50	€
• 2,0	6	6	50	€
• 2,0	8	3	40	€
• 2,5	9	3	40	€
• 3,0	6	3	40	€
• 3,0	10	3	30	€
• 3,0	10	3	60	€
• 3,0	12	6	50	€
• 3,0	15	8	75	€
• 3,0	18	8	100	€
• 4,0	5	4	50	€
• 4,0	8	4	40	€
• 4,0	14	6	50	€
• 4,0	18	8	75	€
• 4,0	20	4	60	€
• 4,0	22	8	100	€
• 4,0	30	4	70	€
• 5,0	6	5	50	€
• 5,0	10	5	40	€
• 5,0	16	6	50	€
• 5,0	22	5	60	€
• 5,0	25	8	75	€
• 5,0	25	8	100	€
• 5,0	30	5	70	€
• 6,0	7	6	50	€
• 6,0	18	6	50	€
• 6,0	20	6	60	€
• 6,0	25	6	65	€
• 6,0	25	8	75	€
• 6,0	30	8	100	€
• 6,0	40	6	80	€
• 8,0	9	8	50	€
• 8,0	20	8	50	€
• 8,0	20	8	60	€
• 8,0	30	8	75	€
• 8,0	35	8	100	€
• 10,0	25	10	70	€
• 10,0	35	10	90	€

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HA



HSC
High-Speed-
Cutting



GELÄPPT
LAPPED



Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall Einzahnfräser mit Radius, rechtsspirale – rechtsschneidend, Hochglanz-finish

Art.Nr. 29.1658
Art.No.

PMMA
GS

PMMA
XT

MAKROLON

Wachs
Wax

PMMA

PMMA


neu
new


Solid carbide one-tooth end mill with corner radius, right spiral - right cutting, mirror finish

Fraise carbure, 1 lèvre, spirale droite - coupant à droite - glaçage/finish poli miroir

Fresa metal duro con 1 labio con radio con espiral a derecha, cortante a la derecha, con acabado brillo intenso

Fresa MD a codolo ad un dente con raggi e con finissaggio della lucentezza perfetta, elica destra - taglio a destro

Твердосплавная однозубая фреза с радиусом Правосторонняя спираль – правозаходная зеркальная шлифовка

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

Form HA


HSC
High-Speed-
Cutting

GELÄPPT
LAPPED

Schnittdaten
Cutting data

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

d1	r	l2	d2 h5	l1	Stück/piece
• 2	1,0	6	6	60	€
• 3	1,5	9	6	60	€
• 4	2,0	12	6	60	€
• 5	2,5	15	6	60	€
• 6	3,0	18	6	70	€
• 8	4,0	24	8	80	€
• 10	5,0	30	10	80	€

Technik: Keine Schartigkeit bei 50-facher Vergrößerung (< Rz 0,5)

Vollhartmetall Einzahn-Schaftfräser , rechtsspirale, rechtsschneidend

Art.Nr. 30.7320
Art.No.

ALU
aluminium

KUPFER-
weich
COPPER-
soft

GOLD
gold

lang-
spanend
long chip


Solid carbide one-tooth end mill, right spiral - right cutting

Fraise carbure, 1 lèvre, spirale droite - coupant droite

Fresa MD a codolo ad un dente, elica destra - taglio destro

Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo espiral a izquierdas - con corte a derechas

Твердосплавная однозубая концевая фреза Правосторонняя спираль - правозаходная

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HA

HSC
High-Speed-
Cutting

POLIERT
POLISHED

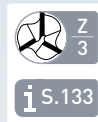
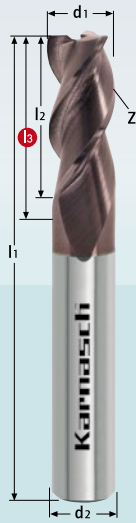
Schnittdaten
Cutting data


d1 h10	l2	d2	l1	Z	Stück/piece
• 0,3	2	3	38	1	€ 22,00
• 0,4	2,5	3	38	1	€ 22,00
• 0,6	2,5	3	38	1	€ 22,00
• 0,8	4,0	3	38	1	€ 22,00
• 1,0	4,0	3	38	1	€ 19,00
• 1,2	5,0	3	38	1	€ 19,00
• 1,5	5,0	3	50	1	€ 19,00
• 1,6	6,0	3	38	1	€ 19,00
• 1,8	7,0	3	38	1	€ 19,00
• 2,0	8,0	3	50	1	€ 24,00
• 3,0	12,0	3	50	1	€ 24,00
• 4,0	15,0	4	60	1	€ 27,00
• 5,0	17,0	5	60	1	€ 33,00
• 6,0	20,0	6	65	1	€ 34,00
• 8,0	22,0	8	65	1	€ 49,00
• 10,0	24,0	10	80	1	€ 76,00
• 12,0	30,0	12	85	1	€ 104,00

Art.Nr. **30.7415**
Art.No.

Vollhartmetall HPC Schaftfräser für exotisches Material

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



- 🇧🇪 Solid carbide end mills for exotic materials
- 🇫🇷 Fraise carbure pour matériaux exotiques
- 🇪🇸 Fresa metal duro para material exótico
- 🇮🇹 Fresa MD per materiali esotici
- 🇷🇺 Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала

MICRO GRAIN	DIN 6537
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HPC
	INOX F²

Schnittdaten
Cutting data

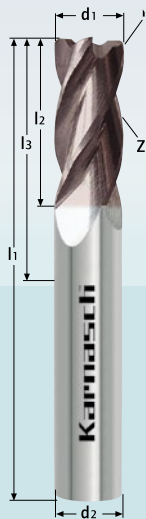


d1 e8	l3	l2	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	15	8	6	2,8	57	3	€ 40,00
• 4	15	11	6	3,8	57	3	€ 40,00
• 5	20	12	6	4,8	57	3	€ 40,00
• 6	20	12	6	5,8	57	3	€ 40,00
• 8	27	20	8	7,8	63	3	€ 53,00
• 10	32	22	10	9,8	72	3	€ 81,00
• 12	38	26	12	11,8	83	3	€ 102,00
• 16	45	32	16	15,7	92	3	€ 157,00
• 20	55	38	20	19,7	104	3	€ 164,00

Art.Nr. **30.7421**
Art.No.

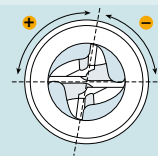
Vollhartmetall Schaftfräser mit Eckenradius für exotisches Material

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



- 🇧🇪 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 для экзотического материала геометрией режущих кромок

A Ungleiche Teilung
unequal pitch



B Wellenschliff
wave-cut



MICRO GRAIN	DIN 6527 L
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	EXOTIC
	HXP-7

Schnittdaten
Cutting data



d1 e8	r ± 0,003	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	1,0	21	16	6	5,8	57	4	€ 74,00
• 8	1,0	29	22	8	7,8	70	4	€ 91,00
• 12	1,0	38	28	12	11,8	83	4	€ 125,00
• 12	3,0	38	28	12	11,8	83	4	€ 125,00
• 14	1,0	42	30	14	13,8	83	4	€ 146,00
• 14	3,0	42	30	14	13,8	83	4	€ 146,00
• 16	1,0	45	35	16	15,8	93	4	€ 167,00
• 16	3,0	45	35	16	15,8	93	4	€ 167,00
• 18	1,0	45	35	18	17,8	93	4	€ 189,00
• 18	3,0	45	35	18	17,8	93	4	€ 189,00
• 20	1,0	50	40	20	19,8	105	4	€ 207,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.7425

VHM-Schaftfräser „GOLDWIN“ mit Eckenradius für **INOX** 2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 4.1 – 4.2 – 4.3 – 5.1 – 5.2 – 5.3

Art.Nr. **30.7425**
Art.No.

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**NI-CO
ALLOYS**
> 900 N/mm

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

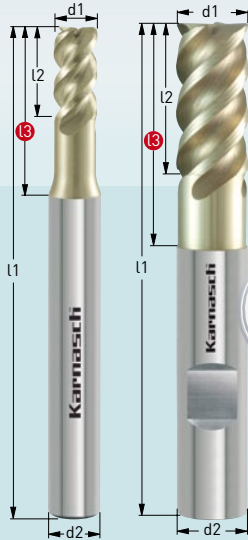
**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip

Schruppen
roughing

**Schrupp-
schlicht**
semifinishing

Schlichten
finishing



**new
new**



- Solid carbide mills „GOLDWIN“ with corner radius
- Fraise carbure monobloc « GOLDWIN » avec rayon d'angle
- Fresa de mango VHM "GOLDWIN" con radio angular
- VHM-Fresa torica - GOLDWIN
- Фреза концевая твердосплавная монолитная «GOLDWIN» с радиусом закругления

d1 h9	rp	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 2	0,2	4	9	6	1,8	57	3	€ 60,00
• 3	0,3	6	12	6	2,8	57	3	€ 59,00
• 4	0,5	8	16	6	3,8	57	3	€ 57,00
• 5	0,5	10	16	6	4,8	57	3	€ 57,00
• 6	0,5	12	21	6	5,8	57	4	€ 55,00
• 8	0,5	16	27	8	7,7	63	4	€ 61,00
• 8	1,0	16	27	8	7,7	63	4	€ 61,00
• 8	2,0	16	27	8	7,7	63	4	€ 61,00
• 10	0,5	20	32	10	9,6	72	4	€ 81,00
• 10	1,0	20	32	10	9,6	72	4	€ 81,00
• 10	2,0	20	32	10	9,6	72	4	€ 81,00
• 12	0,5	24	36	12	11,5	83	4	€ 102,00
• 12	1,0	24	36	12	11,5	83	4	€ 102,00
• 12	2,0	24	36	12	11,5	83	4	€ 102,00
• 12	3,0	24	36	12	11,5	83	4	€ 102,00
• 16	0,5	32	44	16	15,4	92	4	€ 194,00
• 16	1,0	32	44	16	15,4	92	4	€ 194,00
• 16	2,0	32	44	16	15,4	92	4	€ 194,00
• 16	3,0	32	44	16	15,4	92	4	€ 194,00
• 20	0,5	40	54	20	19,3	104	4	€ 259,00
• 20	1,0	40	54	20	19,3	104	4	€ 259,00
• 20	2,0	40	54	20	19,3	104	4	€ 259,00
• 20	3,0	40	54	20	19,3	104	4	€ 259,00

Schaft < Ø 10 = HA / Schaft > Ø 12 = HB

**MICRO
GRAIN
CLEAN**

**DIN
6527 L**

SPEZIAL

DIN 6535/Form HA
DIN 6535/Form HB



Schnittdaten
Cutting data



High-Performance VHM-Schaftfräser, für **TITAN** 4.1 – 4.2 – 4.3 – 5.1 – 5.2 – 5.3

Art.Nr. **30.7428**
Art.No.

TITAN

TITAN
< 1200
N/mm

**TITAN
GRADE 1**

**TITAN
GRADE 2**

**TITAN
GRADE 3**

**TITAN
GRADE 4**

**TITAN
GRADE 5**

**TITAN
GRADE 12**

Schruppen
roughing

Schlichten
finishing



**new
new**



- High performance solid carbide end mills for titanium
- Fraise à grand rendement en carbure monobloc pour titane
- Metal duro fresadora de rendimiento alto titanio
- Frese metal duro alte performance/prestazioni per titanio
- Высококачественная твердосплавная концевая фреза для обработки титана

d1 h10	r	l2	l3	l1	d2	Z	Stück/Piece
• 6,0	0,1	13	20	57	6	4	€ 42,00
• 6,0	0,5	13	20	57	6	4	€ 42,00
• 6,0	1,0	13	20	57	6	4	€ 42,00
• 8,0	0,2	21	25	63	8	4	€ 49,00
• 8,0	0,5	21	25	63	8	4	€ 49,00
• 8,0	1,0	21	25	63	8	4	€ 49,00
• 10,0	0,2	22	30	72	10	4	€ 70,00
• 10,0	0,5	22	30	72	10	4	€ 70,00
• 10,0	1,0	22	30	72	10	4	€ 70,00
• 12,0	0,2	26	36	83	12	4	€ 96,00
• 12,0	0,5	26	36	83	12	4	€ 96,00
• 12,0	1,0	26	36	83	12	4	€ 96,00
• 16,0	0,5	36	42	92	16	4	€ 173,00
• 16,0	1,0	36	42	92	16	4	€ 173,00
• 16,0	2,0	36	42	92	16	4	€ 173,00
• 20,0	0,5	41	55	104	20	4	€ 248,00
• 20,0	1,0	41	55	104	20	4	€ 248,00
• 20,0	2,0	41	55	104	20	4	€ 248,00

Test	Reale Schnittdaten Real cutting data
Werkstoff / Work material	TiAl6V4 Tool Ø 12 x 26 r 1,0 Vc = 50 m/min. n = 1400 U/min. Vf = 320 mm/min. fz = 0,06 mm ae = 12 mm ap = 12 mm

**MICRO
GRAIN
CLEAN**

**DIN
6527 L**

SPEZIAL

DIN 6535
Form HB



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.7431**
Art.No.

Vollhartmetall Innenschruppfräser für exotisches Material

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	Nickel < 500 N/mm ²
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	kurz- spanend short chip
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	lang- spanend long chip
NI-ALLOYS < 900 N/mm	
NI-CO ALLOYS > 900 N/mm	
HARDOX	
INCONEL	
HASTELLOY	
MONEL	
NIMONIC	



- Solid carbide roughing end mills for exotic materials, patented cutting geometry
- Fraise carbure, à dé grossiv, pour matériaux exotiques, géométrie de coupe brevetée
- Fresa MD a sgrossare per materiali esotici, geometria di taglio brevettata
- Fresa metal duro de desbastar para material exótico, geometría de corte patentada
- Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала геометрией режущих кромок



Patentierte Schneidengeometrie
Patented cutting geometry

d1 tol. d11	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 4	13	6	3,9	57	8	4	€ 69,00
• 5	15	6	4,9	57	10	4	€ 77,00
• 6	17	6	5,9	57	12	4	€ 76,00
• 8	21	8	7,5	65	16	4	€ 86,00
• 10	25	10	9,5	72	20	4	€ 93,00
• 12	30	12	11,5	85	24	4	€ 110,00
• 16	36	16	15,5	92	32	5	€ 187,00
• 20	45	20	19,5	104	40	6	€ 285,00
• 25	55	25	24,0	150	50	6	€ 515,00

MICRO GRAIN	DIN 6537
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HPC
	INOX F²

Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.7432**
Art.No.

Vollhartmetall Innen- und Außenschruppfräser für exotisches Material

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	TITAN
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	Nickel < 500 N/mm ²
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	kurz- spanend short chip
NI-ALLOYS < 900 N/mm	lang- spanend long chip
NI-CO ALLOYS > 900 N/mm	Schruppen roughing
TITAN < 1100 N/mm	
INCONEL	
HASTELLOY	
MONEL	
NIMONIC	



- Solid carbide roughing end mills for exotic materials, patented cutting geometry
- Fraise carbure, à dé grossiv, pour matériaux exotiques, géométrie de coupe brevetée
- Fresa MD a sgrossare per materiali esotici, geometria di taglio brevettata
- Fresa metal duro de desbastar para material exótico, geometría de corte patentada
- Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала геометрией режущих кромок



Innen- und Außenschrupp

d1 d10	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	21	6	5,8	57	16	4	€ 81,00
• 8	27	8	7,7	70	22	4	€ 92,00
• 10	30	10	9,7	72	25	4	€ 102,00
• 12	38	12	11,5	85	28	4	€ 124,00
• 16	45	16	15,5	92	35	5	€ 233,00
• 20	55	20	19,5	104	40	5	€ 344,00
• 25	65	25	24,0	125	50	5	€ 574,00

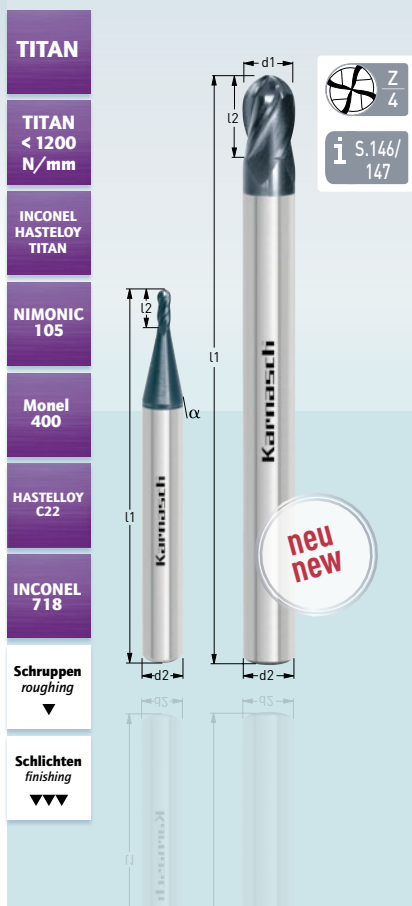
MICRO GRAIN	DIN 6537
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HPC
	INOX F²

Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall 3D-Radiusfräser FOURWIN, 4 Schneiden-Zentrumschnitt, für TITAN 4.1 – 4.2 – 4.3 – 5.1 – 5.2 – 5.3

Art.Nr. **30.7485**
Art.No.



- Solid carbide 3D ball nose end mills, for titanium, 4 cutting edges - centre cutting
- Fraise carbure 3D hémisphérique, pour titane, 4 arêtes - coupe au centre
- Fresadora metal duro de radio de 3D, per titanio, 4 cortar - corte de centro
- Fresa MD raggiata 3D, per titanio, 4 taglienti - taglio centrale
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, четыре зуба - резка к центру

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€ 42,00
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€ 57,50
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€ 42,00
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€ 57,50
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€ 42,00
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€ 57,50
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€ 42,00
• 5,0	2,5	80	9	6	12	4	€ 57,50
• 6,0	3,0	55	10	6	-	4	€ 41,00
• 6,0	3,0	100	10	6	-	4	€ 55,50
• 8,0	4,0	60	12	8	-	4	€ 51,00
• 8,0	4,0	100	12	8	-	4	€ 69,50
• 10,0	5,0	68	14	10	-	4	€ 67,50
• 10,0	5,0	100	14	10	-	4	€ 87,50
• 12,0	6,0	75	16	12	-	4	€ 90,50
• 12,0	6,0	100	16	12	-	4	€ 114,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA



HSC HPC

TI-X²

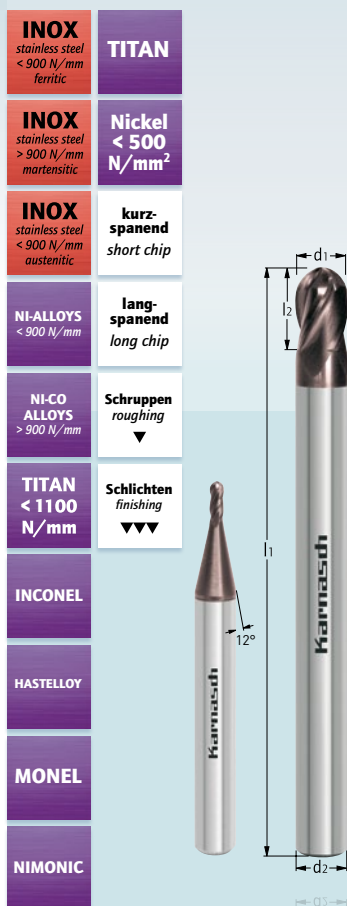


Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall 3D-Radiusfräser für exotisches Material

Art.Nr. **30.7486**
Art.No.



- Solid carbide 3D ball nose end mills, exotic materials
- Fraise carbure 3D hémisphérique, pour matériaux exotiques
- Fresadora metal duro de radio de 3D, para material exotici
- Fresa MD raggiata 3D, per materiali esotici
- Твердосплавная радиусная фреза 3D

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€ 43,00
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€ 61,00
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€ 43,00
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€ 60,00
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€ 43,00
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€ 59,00
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€ 42,00
• 5,0	2,5	100	9	6	12	4	€ 58,00
• 6,0	3,0	55	10	6	-	4	€ 42,00
• 6,0	3,0	100	10	6	-	4	€ 65,00
• 8,0	4,0	60	12	8	-	4	€ 52,00
• 8,0	4,0	100	12	8	-	4	€ 73,00
• 10,0	5,0	68	14	10	-	4	€ 70,00
• 10,0	5,0	100	14	10	-	4	€ 93,00
• 12,0	6,0	75	16	12	-	4	€ 95,00
• 12,0	6,0	100	16	12	-	4	€ 120,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA



HSC HPC

INOX F²



Schnittdaten
Cutting data



Nachfolgewerkzeug / Replacement article
30.7485 = TITAN, Z4 **NEU/NEW**
30.7487 = VA, Z4 **NEU/NEW**

Art.Nr. **30.7487**
Art.No.

Vollhartmetall 3D-Radiusfräser FOURWIN 4 Schneiden-Zentrumschnitt, für **INOX** 2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4

INOX

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

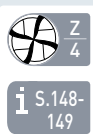
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

STAHL
steel
< 1100 N/mm

Schruppen
roughing
▼

Schlichten
finishing
▼▼▼



- Solid carbide 3D ball nose end mills for Inox, 4 cutting edges - centre cutting
- Fraise carbure 3D hémisphérique pour Inox, 4 arêtes - coupe au centre
- Fresadora metal duro de radio de 3D por Inox, 4 cortar - corte de centro
- Fresa MD raggiata 3D per Inox, 4 taglienti - taglio centrale
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, четыре зуба - резка к центру

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€ 42,00
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€ 59,50
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€ 41,50
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€ 58,00
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€ 41,50
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€ 57,00
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€ 41,50
• 5,0	2,5	80	9	6	12	4	€ 56,00
• 6,0	3,0	55	10	6	–	4	€ 41,50
• 6,0	3,0	100	10	6	–	4	€ 55,50
• 8,0	4,0	60	12	8	–	4	€ 51,50
• 8,0	4,0	100	12	8	–	4	€ 69,00
• 10,0	5,0	68	14	10	–	4	€ 68,50
• 10,0	5,0	100	14	10	–	4	€ 89,00
• 12,0	6,0	75	16	12	–	4	€ 91,00
• 12,0	6,0	100	16	12	–	4	€ 113,00

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

N/M

DIN 6535 Form HA



50°



HSC HPC



INOX HP



Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer 55<70 HRC

Art. Nr. **22.0468**
Art. No.

HRC
55-70

GG

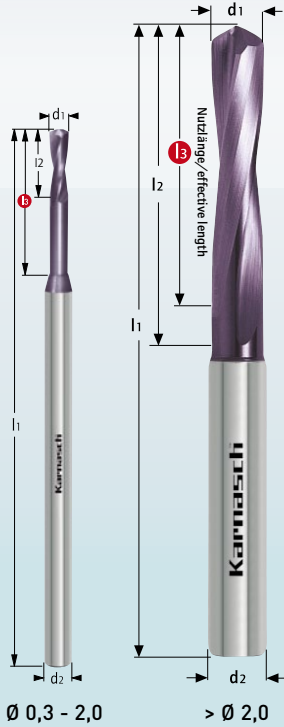
GGG

GTW
GTS

**kurz-
spanend**
short chip



- Solid carbide twist drill, hardness of work materials 55<70 HRC
- Foret carbure helicoïdal, pour matériaux 55<70 HRC
- taladro de gran potencia 55<70 HRC
- Punta MD massime prestazioni 55<70 HRC
- Высокопроизводительное сверло 55<70 HRC



vergleichstest:

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

comanie A

comanie B

80 Bohrungen

120 Bohrungen

100%

350%
mehr
Leistung

+200%
Zerspan-
volumen

Vc= 12
f = 0,04 mm/U
ap= 6 mm
unbeschichtet



Vc= 16
f = 0,06 mm/U
ap= 18 mm
beschichtet



**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

H

**DIN 6535
Form HA**



HHC



HARDLUBE

Schnittdaten
Cutting data



d1 m7	l3	d2 h6	l1	l2	Stück/Piece
• 0,3	2,5	3	38	0,9	€
• 0,4	2,5	3	38	1,2	€
• 0,5	2,5	3	38	1,5	€
• 0,6	2,5	3	38	1,8	€
• 0,7	2,5	3	38	2,1	€
• 0,8	2,5	3	38	2,4	€
• 0,9	2,5	3	38	2,7	€
• 1,0	8	3	50	3,0	€
• 1,1	8	3	50	3,3	€
• 1,2	8	3	50	3,6	€
• 1,3	8	3	50	3,9	€
• 1,4	8	3	50	4,2	€
• 1,5	8	3	50	4,5	€
• 1,6	8	3	50	4,8	€
• 1,7	8	3	50	5,1	€
• 1,8	8	3	50	5,4	€
• 1,9	8	3	50	5,8	€
• 2,0	14	3	50	6,0	€
• 2,6/M3 x 0,5	6	3	46	16	€
• 3,0	6	3	46	16	€
NEU • 3,2	6	4	48	16	€
NEU • 3,3	6	4	48	16	€
NEU • 3,4	10	4	50	20	€
• 3,5/M4 x 0,7	10	4	50	20	€
NEU • 3,8	12	4	52	22	€
NEU • 3,9	12	4	52	22	€
• 4,0	12	4	52	22	€
NEU • 4,1	15	6	65	25	€
NEU • 4,2	15	6	65	25	€
NEU • 4,3	15	6	68	28	€
• 4,4/M5 x 0,8	15	6	68	28	€
• 4,5	15	6	68	28	€
NEU • 4,7	15	6	68	28	€
NEU • 4,8	18	6	72	32	€
NEU • 4,9	18	6	72	32	€
• 5,0	18	6	72	32	€
NEU • 5,1	18	6	72	32	€
NEU • 5,2	18	6	72	32	€
• 5,3/M6 x 1	18	6	72	32	€
• 5,5	18	6	75	35	€

d1 m7	l3	d2 h6	l1	l2	Stück/Piece
NEU • 5,6	18	6	75	35	€
NEU • 5,7	18	6	75	35	€
NEU • 5,8	18	6	75	35	€
• 6,0	18	6	75	35	€
NEU • 6,1	25	8	80	40	€
NEU • 6,4	25	8	80	40	€
• 6,5	25	8	80	40	€
NEU • 6,6	25	8	80	40	€
NEU • 6,7	25	8	80	40	€
NEU • 6,8	30	8	85	45	€
NEU • 6,9	30	8	85	45	€
NEU • 7,0	30	8	85	45	€
• 7,1/M8 x 1,25	30	8	85	45	€
NEU • 7,2	30	8	85	45	€
• 7,3/M8 x 1	30	8	85	45	€
• 7,5	30	8	85	45	€
NEU • 7,6	35	8	98	50	€
NEU • 7,8	35	8	98	50	€
• 8,0	35	8	98	50	€
NEU • 8,5	35	10	98	50	€
NEU • 8,6	42	10	105	57	€
• 8,8	42	10	105	57	€
• 9,0	42	10	105	57	€
• 9,3	42	10	105	57	€
• 9,5	42	10	105	57	€
NEU • 9,7	45	10	111	63	€
NEU • 9,8	45	10	111	63	€
• 10,0	45	10	111	63	€
NEU • 10,2	45	10	111	63	€
NEU • 10,3	45	10	111	63	€
• 10,5	45	12	111	63	€
• 10,8	50	12	111	63	€
NEU • 11,0	50	12	119	71	€
• 11,5	50	12	119	71	€
• 11,9	50	12	119	71	€
NEU • 12,0	50	12	119	71	€
NEU • 14,0	55	14	125	77	€

Preise siehe
Bohrerkatalog
For prices refer to
screw drill catalog

Art.Nr. 22.2025
Art.No.

Vollhartmetall-Maschinengewindebohrer 50 < 63 HRC, < 1,5 x D

HRC
50-63

GG

GGG

GTW
GTS

GRAPHIT
graphite

kurz-
spanend
short chip



🇬🇧 Solid carbide machine taps, metric 50 < 63 HRC

🇫🇷 Taraud carbure, pour matériaux 50<63 HRC

🇪🇸 Macho metal duro para roscar a máquina 50 < 63 HRC

🇮🇹 Maschio MD a macchina 50 < 63 HRC

🇷🇺 Приборный метчик 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 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 Synchronspindl. Only with machine.

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

Preise siehe
Bohrerkatalog
For prices refer to
twist drill catalog

MICRO
GRAIN

DIN
371
376

M

ISO 2
6HX

50-63
HRC

4-5 x P
Form D



HHC



XXM-1



Art.Nr. 22.2215
Art.No.

Vollhartmetall-Maschinengewindebohrer Feingewinde 50 < 63 HRC, < 1,5 x D

HRC
50-63

GG

GGG

GTW
GTS

GRAPHIT
graphite

kurz-
spanend
short chip



🇬🇧 Solid carbide machine taps, metric fine thread 50 < 63 HRC

🇫🇷 Taraud carbure, filetage à pas fin, pour matériaux 50<63 HRC

🇪🇸 Macho metal duro para roscar a máquina rosca fina 50 < 63 HRC

🇮🇹 Maschio MD a macchina - filettatura del passo fine 50 < 63 HRC

🇷🇺 Приборный метчик, прецизионная резьба, 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 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 Synchronspindl. Only with machine.

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

Preise siehe
Bohrerkatalog
For prices refer to
twist drill catalog

MICRO
GRAIN

DIN
371

MF

ISO 2
6HX

50-63
HRC

4,5 - P
Form B



HHC



XXM-1



Vollhartmetall-Withworth Rohrgewinde-Gewindebohrer 50-63 HRC, < 1,5 x D

Art.Nr. **22.2239**
Art.No.

HRC
50-63

GG

GGG

GTW
GTS

GRAPHIT
graphite

kurz-
spanend
short chip



🇺🇸 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 Synchronspindl. Only with machine.

MICRO
GRAIN

DIN
5156

G

ISO
228/BSF

HRC
50-63

4-5 x P
Form D



HHC



XXM-1



Preise siehe
Bohrerkatalog

For prices refer to
twist drill catalog

d1 Gewinde	P	l1	l2	d2/h6	k	Stück/piece
• G 1/8	28	90	24	7	5,5	8,8
• G 1/4	19	100	18	11	9,0	11,9

Schmierstoffe & Schneidöl Lubricant & Cutting fluids

Art.Nr. **60.1155**
Art.No.

Art.Nr. **60.1156**
Art.No.



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/piece	Stück/piece
• 125 g	1	Preise siehe Schmierstoffe Gruppe 10
• 125 g	10	For prices refer to lubricants group 10



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/piece	Stück/piece
• 750 g	1	Preise siehe Schmierstoffe Gruppe 10
• 750 g	10	For prices refer to lubricants group 10

ART. 5.6000A

ART. 5.6001B

-  Vollhartmetall- Kreissägeblätter
-  Solid carbide circular saw blades
-  Lames de scie circulaire au carbure
-  Hojas de sierra circular de metal resistente
-  Lame per seghe circolari in metallo duro integrale
-  Целые твердосплавные пильные диски для циркулярных пил

ALU
aluminium

ALU
< 6% Si

MESSING
brass

KUPFER
copper

HRC
< 60

STAHL
steel
< 1400 N/mm

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

**NI-CO
ALLOYS**
> 900 N/mm

TITAN
< 1100
N/mm

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

TITAN
< 1100
N/mm

Kunststoff
plastic

**THERMO-
PLAST
THERMO-
PLASTICS**

**DURO-
PLASTE
DURO-
PLASTICS**

Kevlar

**PLEXI-
GLAS**



**MICRO
GRAIN**



**DIN
1837**



**MICRO
GRAIN**




**DIN
1838**




**< 45
HRC**



 Zähnezahl- Tabelle für Vollhartmetall- Kreissägeblätter ähnlich DIN 1837 A

ART. **5.6000A**

 Number of teeth - table for solid carbide circular saw blades similar DIN 1837 A

Ø mm/±0,1 Bohrung/Bore H7 Blattstärke/Blade thickness ±0,01	15 5	20 5	25 8	30 8	40 10	50 13	63 16	80 22	100 22	125 22	150 32	160 32	200 32
	Anzahl der Zähne Number of teeth												
• 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						
• 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 Vollhartmetall- Kreissägeblätter ähnlich DIN 1838 B

ART. **5.6001B**

 Number of teeth - table for solid carbide circular saw blades similar DIN 1838 B

Ø mm/±0,1 Bohrung/Bore H7 Blattstärke/Blade thickness ±0,01	15 5	20 5	25 8	30 8	40 10	50 13	63 16	80 22	100 22	125 22			
	Anzahl der Zähne Number of teeth												
• 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			

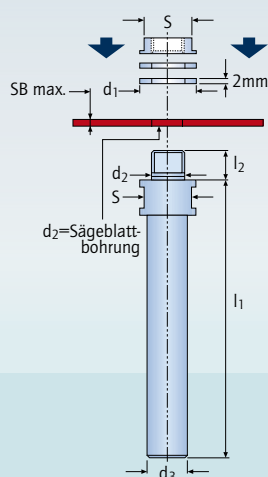
Art.Nr. 5.6100
Art.No.

Kreissägeblätter Aufnahmehalter – "Vorderseitige Aufspannung"

HSS



neu
new



- Circular saw blade retainer – front side securing
- Attachements lames de scies circulaires – Serrage avant
- Soporte de hojas de sierra circular – Fijación frontal
- Sede di supporto per lame di seghe circolari – fissaggio lato anteriore
- Крепежный держатель пильных полотен – передняя затяжка

Preise siehe
Katalog Sägeblätter
For prices refer
to circular sawblades
catalogue

d2 = Sägeblattbohrung / Saw blade bore
d1 = Flanschdurchmesser / Flange diameter
d3 = Schaftdurchmesser / Shank diameter

d2 h6	d3 h6	d1	l1	l2	SB max.	S	Stück/Piece
• 3	5	5	60	8,0	3	4	€
• 5	6	10	70	10,0	6	8	€
• 5	6	7,5	70	7,0	3	6	€
• 5	10	10	80	10,0	6	8	€
• 6	10	12	80	10,5	6	10	€
• 8	10	15	90	10,0	6	13	€
• 8	12	15	90	11,0	6	13	€
• 10	6	18	80	10,5	6	15	€
• 10	10	18	90	10,5	6	15	€
• 10	16	18	100	11,5	6	15	€
• 13	16	22	110	12,0	6	19	€
• 16	10	22	80	8,0	3	19	€
• 16	20	26	120	13,0	6	22	€
• 22	16	32	130	13,0	6	27	€
• 22	25	32	150	4,0	6	8	€

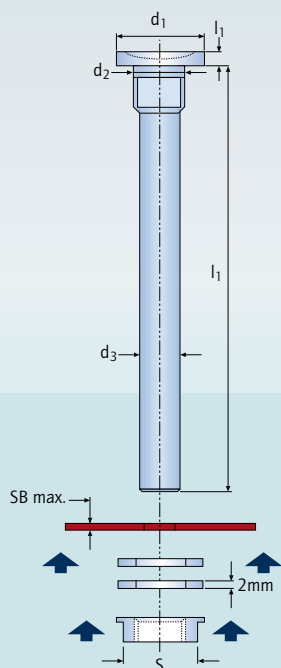
Art.Nr. 5.6101
Art.No.

Kreissägeblätter Aufnahmehalter – "Rückseitige Aufspannung"

HSS



neu
new



- Circular saw blades retainer – rear side securing
- Attachements lames de scies circulaires – Serrage arrière
- Soporte de hojas de sierra circular – Fijación posterior
- Sede di supporto per lame di seghe circolari – fissaggio lato posteriore
- Крепежный держатель пильных полотен – задняя затяжка

Preise siehe
Katalog Sägeblätter
For prices refer
to circular sawblades
catalogue

d2 = Sägeblattbohrung / Saw blade bore
d1 = Flanschdurchmesser / Flange diameter
d3 = Schaftdurchmesser / Shank diameter

d2 h6	d3 h6	d1	l1	l2	SB max.	S	Stück/Piece
• 5	4	10	50	3,0	6	8	€
• 6	5	12	60	3,0	6	10	€
• 8	6	15	70	3,0	6	13	€
• 8	7	15	80	3,0	6	13	€
• 10	6	18	70	3,5	6	15	€
• 10	8	18	90	3,5	6	15	€
• 13	10	22	110	3,5	6	19	€
• 16	12	26	120	3,5	6	22	€

TECHNISCHE INFORMATION zu VHM-Kreissägeblätter TECHNICAL INFORMATION on slitting saws solid carbide

Art.Nr.
Art.No.

5.6000 A

5.6001 B

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).

Cooling:

We recommend using highly effective cooling when cutting with solid carbide tools. If the cooling is not sufficient or is irregular in nature, this can cause fractures in the tools or even result in complete failure. When in doubt, use water-oil emulsions or cutting oil.

Exception: Grey cast iron is usually machined while dry and plastics are also cut dry. Occasionally, compressed air or water may be used. Exercise caution with magnesium alloys. Magnesium may explode if it comes into contact with water. Therefore, always cut magnesium alloys while they are dry.

Feed rates:

As a guideline, use a feed rate per saw tooth of 0.005 mm for very hard materials and 0.05 mm for softer non-ferrous metals. For a metal of typical hardness, start with approx. 0.01 mm per tooth – i.e., much slower than with high speed steel. Depending on the results you achieve, you can reduce or increase the feed rate slightly. Your choice of feed rate is affected by many unpredictable factors. The machinability of the material plays a role as does the speed, feed type, workpiece clamping and the state of your machines and tools. Additional factors include the number of saw teeth that are engaged at any given moment, the saw diameter and saw width. Therefore it is only possible to provide approximate values. Depending on the machining conditions, you may have to increase or decrease this value. When using Karnasch solid carbide tools in particular, lower feed rates and finer tooth pitches will result in improved cutting surfaces. Depending on the material being processed, start with the feed rate given in the table below. Multiplying the number of teeth with the speed gives the feed rate to be set on your machine in mm/min.

For non-ferrous metals, you can also use spray oil lubrication if this is available on the machine being used: or type: 60.1150 (Mecut spray).

Werkstoffe Material	Kühl-/Schmierstoffe Coolant/lubricant	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed	Richtwerte/Vorschub Sz (mm / Zahn) Suggested feed rate Sz (mm / tooth)
Stähle bis 600 N/mm ² (Automatenstahl) Steels with up to 600 N/mm ² (free-cutting steel)	Emulsion / Mischverhältnis 1:20 Emulsion / Mixture ratio 1:20	150 m/min.	0,010 – 0,030 mm
Stähle von 600 bis 1000 N/mm ² (Baustahl) Steels from 600 to 1000 N/mm ² (structural steel)	Emulsion / Mischverhältnis 1:15 Emulsion / Mixture ratio 1:15	120 m/min.	0,005 – 0,020 mm
Nichtrostende Stähle Stainless steel	Emulsion / Mischverhältnis 1:10 Emulsion / Mixture ratio 1:10	80 m/min.	0,005 – 0,015 mm
Hochlegierte Stähle High-alloyed steel	Emulsion / Mischverhältnis 1:10 Emulsion / Mixture ratio 1:10	70 m/min.	0,005 – 0,010 mm
Titan Titanium	Schneidöl Cutting oil	60 m/min.	0,003 – 0,005 mm
Grauguß über 220 HB Grey cast iron harder than 220 HB	Trocken Dry	100 m/min.	0,005 – 0,010 mm
Kupferlegierungen Copper alloys	Emulsion Emulsion	300 m/min.	0,020 – 0,040 mm
Messinglegierungen Brass alloys	Sprühölkühlung / Emulsion Spray oil cooling / Emulsion	500 m/min.	0,010 – 0,040 mm
Aluminium Aluminium	Sprühölkühlung / Emulsion Spray oil cooling / Emulsion	1000 – 2000 m/min.	0,010 – 0,040 mm

Vorschub pro Zahn: Sz (mm / Zahn)
Feed per tooth: Sz (mm / tooth)

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

S = Vorschub (mm / min.)
S = feed (mm / min.)

Z = Zähnezahl
Z = number of teeth

n = Drehzahl (1 / min.)
n = speed (rpm)

Vorschub: S (mm / min)
Feed rate: S (mm / min)

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

Sz = Vorschub pro Zahn (mm / Zahn)
Sz = feed per tooth (mm / tooth)

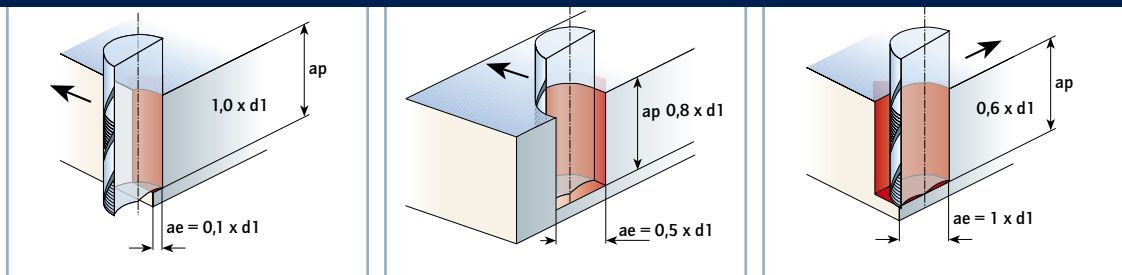
Z = Zähnezahl
Z = number of teeth

n = Drehzahl (1 / min.)
n = speed (rpm)

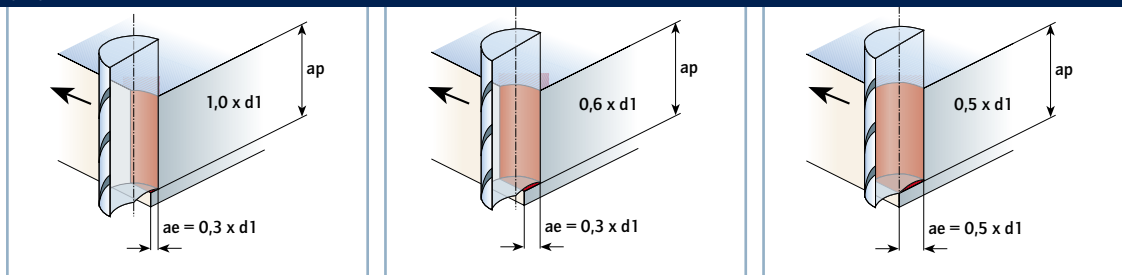
Alle angegebenen Werte sind nur als Richtwerte zu betrachten.
All of the given values are only intended as a guideline.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Workpiece material	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Vorschub pro Zahn fz bei Fräser-Ø d1 (mm) / Feed per tooth at mill Ø					
			1 Schruppen/roughing			2 Schlichten/finishing		
			6 - 8	10 - 12	14 - 20	4 - 8	10 - 12	14 - 20
9.1 - 9.2	Aluminium-Legierungen, langspanend Aluminium alloyed long chip	900	0,1	0,2	0,3	0,06	0,08	0,12
10.1 - 10.3	Kupfer-Legierungen, langspanend Copper alloyed long chip	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,07	0,10
11.1	Thermoplaste Plastic	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,10	0,15
10.2	Kupfer-Legierungen, kurzspanend Copper alloyed short chip	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,07	0,10
11.2	Duroplaste Duroplastic	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,10	0,15

Schrupp-Profil/Rough profile

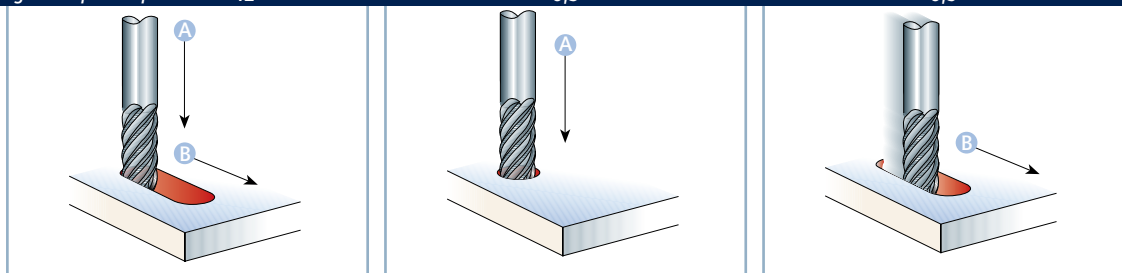


Schlicht-Profil/Finished profile



Bohren auf volle Tiefe/Drilling to complete depth f2 =

und anschließendes
Längsfräsen
and then lengthways
milling



Drehzahl (min⁻¹)
rpm

$$n = \frac{V_c \times 1000}{d \times \pi}$$

Schnittgeschwindigkeit (m/min)
Cutting speed

$$V_c = \frac{d \times \pi \times n}{1000}$$

Vorschub pro Zahn (mm)
Feed per tooth

$$f_z = \frac{V_f}{Z \times n}$$

Vorschub pro Umdrehung (mm/1)
Feed per revolution

$$f = f_z \times Z$$

Vorschubgeschwindigkeit (mm/min)
Feed speed

$$V_f = f_z \times Z \times n$$

Mittenspandicke (mm)
Middle cutting thickness (mm)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

ae = Schnittbreite in mm
Cutting width

ap = Schnitttiefe in mm
Cutting depth

d1 = Durchmesser in mm
Diameter

f2 = Korrekturfaktor für Vf
Correction factor

fz = Vorschub pro Zahn in mm
Feed per tooth

n = Drehzahl in min⁻¹
rpm

Vc = Schnittgeschwindigkeit in m/min
Cutting speed

Vf = Vorschubgeschwindigkeit in mm/min
Feed speed

Z = Anzahl der Schneiden
Number of cutting edges

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HPC

Art.Nr. **30.6209**
Art.No.

Werkstoffgruppe material group		9.1 – 9.2 – 10.1 – 10.2 – 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass				2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 Vergütungsstähle/ <i>heat-treated steels</i> < 30 HRC (1300 N/mm ²)				3.1 – 3.2 Vergütungsstähle/ <i>heat-treated steels</i> < 35 HRC (1200 N/mm ²)			
d1	ls	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
0,05	0,10	70.000	100	0,002	0,005								
0,06	0,12	70.000	180	0,002	0,006								
0,08	0,16	70.000	240	0,003	0,008								
0,10	0,20	70.000	280	0,003	0,010								
0,12	0,24	70.000	300	0,003	0,012								
0,15	0,30	70.000	400	0,004	0,015								
0,20	0,50	70.000	500	0,006	0,020								
0,30	1,00	70.000	600	0,007	0,025								
0,40	1,00	70.000	800	0,008	0,028								
0,40	2,00	70.000	700	0,007	0,025								
0,50	1,00	70.000	800	0,010	0,045								
0,50	2,00	70.000	800	0,010	0,032								
0,50	4,00	70.000	800	0,009	0,023								
0,50	6,00	70.000	800	0,009	0,013								
0,60	1,50	50.000	900	0,012	0,055								
0,60	4,00	50.000	800	0,012	0,040								
0,70	2,00	50.000	900	0,012	0,065								
0,70	4,00	50.000	800	0,010	0,050								
0,75	2,00	50.000	900	0,010	0,065								
0,80	2,00	50.000	1.100	0,015	0,065								
0,80	4,00	50.000	1.100	0,015	0,055								
0,80	6,00	50.000	1.100	0,015	0,035								
0,80	9,00	50.000	1.100	0,015	0,010								
0,85	2,00	50.000	1.100	0,015	0,060								
0,90	2,50	50.000	1.400	0,016	0,070								
0,90	6,00	50.000	1.200	0,016	0,060								
0,95	2,50	50.000	1.400	0,016	0,070								
1,00	3,00	45.000	1.600	0,018	0,080								
1,00	4,00	45.000	1.500	0,018	0,075								
1,00	6,00	45.000	1.400	0,018	0,070								
1,00	9,00	45.000	1.300	0,018	0,030								
1,00	12,00	45.000	1.200	0,018	0,020								
1,05	3,00	45.000	1.600	0,018	0,070								
1,10	3,00	45.000	1.600	0,018	0,070								
1,15	3,00	45.000	1.600	0,018	0,070								
1,20	4,00	39.000	1.500	0,022	0,095								
1,20	6,00	39.000	1.400	0,022	0,090								
1,20	9,00	39.000	1.400	0,022	0,060								
1,25	4,00	39.000	1.400	0,022	0,090								
1,40	4,00	32.000	1.500	0,025	0,140								
1,40	6,00	32.000	1.300	0,025	0,120								
1,40	9,00	32.000	1.300	0,025	0,070								
1,50	4,00	30.000	1.400	0,026	0,180								
1,50	6,00	30.000	1.300	0,026	0,150								
1,50	9,00	30.000	1.300	0,026	0,100								
1,50	12,00	30.000	1.200	0,026	0,070								
1,60	5,00	30.000	1.300	0,026	0,150								
1,80	9,00	25.000	1.300	0,030	0,220								
1,80	12,00	25.000	1.300	0,030	0,110								
1,90	5,00	25.000	1.400	0,030	0,200								
2,00	5,00	23.000	1.300	0,034	0,300								
2,00	9,00	23.000	1.300	0,034	0,250								
2,00	12,00	23.000	1.300	0,034	0,140								
2,00	15,00	23.000	1.300	0,034	0,090								

Für die Stahlbearbeitung empfehlen wir diese Werkzeuge in beschichteter Ausführung „HXC-NANO²“ einzusetzen.
For steel we recommend these tools in coated version „HXC-NANO²“.

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. **30.6212**
Art.No.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		9.1 – 9.2 – 10.1 – 10.2 – 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass				Werkstoffgruppe Material group		9.1 – 9.2 – 10.1 – 10.2 – 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass			
d1	l3	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	d1	l3	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
0,2	0,5	60.000	1.900	0,016	0,020	3,0	5	20.000	2.600	0,066	0,300
0,2	1	60.000	1.900	0,016	0,014	3,0	10	20.000	2.600	0,066	0,210
0,3	1	58.000	2.400	0,021	0,018	3,0	15	20.000	2.600	0,066	0,120
0,3	2	52.000	2.050	0,020	0,012	3,0	20	17.000	2.000	0,060	0,120
0,3	3	45.000	1.450	0,016	0,008	3,0	25	17.000	2.000	0,060	0,100
0,3	5	38.000	900	0,012	0,005	3,0	30	14.000	2.000	0,060	0,080
0,4	2	48.000	2.000	0,021	0,026	4,0	10	15.000	3.000	0,100	0,300
0,4	4	43.000	1.600	0,019	0,010	4,0	15	15.000	3.000	0,100	0,250
0,4	6	43.000	1.600	0,019	0,005	4,0	20	13.000	2.300	0,090	0,200
0,5	3	42.000	2.200	0,026	0,018	4,0	25	13.000	2.300	0,090	0,130
0,5	4	42.000	2.200	0,026	0,016	4,0	30	11.000	1.800	0,090	0,100
0,5	5	42.000	2.200	0,026	0,013	5,0	10	11.000	2.600	0,120	0,400
0,6	2	42.000	2.800	0,033	0,022	5,0	20	11.000	2.600	0,120	0,380
0,6	4	42.000	2.800	0,033	0,022	5,0	30	11.000	2.600	0,120	0,200
0,6	6	42.000	2.800	0,033	0,015	5,0	40	10.000	2.000	0,110	0,120
0,6	8	42.000	2.800	0,033	0,010	6,0	10	11.000	2.600	0,120	0,400
0,7	6	48.000	2.600	0,027	0,040	6,0	20	10.000	3.000	0,150	0,300
0,7	10	40.000	1.800	0,022	0,030	6,0	30	10.000	2.800	0,140	0,250
0,8	4	48.000	2.700	0,028	0,040	6,0	40	8.000	2.000	0,130	0,240
0,8	6	48.000	2.700	0,028	0,034	6,0	50	7.000	1.800	0,130	0,160
0,8	8	48.000	2.700	0,028	0,030						
0,8	10	42.000	2.200	0,026	0,022						
0,9	6	36.000	2.600	0,036	0,035						
0,9	12	34.000	2.250	0,033	0,025						
1,0	3	44.000	3.500	0,040	0,065						
1,0	5	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,0	7	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,0	10	38.000	2.700	0,036	0,025						
1,0	12	33.000	2.200	0,033	0,025						
1,0	15	33.000	1.850	0,028	0,015						
1,0	20	26.000	1.350	0,026	0,010						
1,0	25	21.000	750	0,018	0,008						
1,2	6	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,2	8	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,2	10	38.000	2.700	0,036	0,025						
1,2	12	33.000	2.200	0,033	0,025						
1,2	18	24.000	1.250	0,026	0,010						
1,2	25	21.000	750	0,018	0,008						
1,4	8	38.000	2.900	0,038	0,045						
1,4	16	33.000	1.700	0,026	0,030						
1,5	4	33.000	2.400	0,036	0,060						
1,5	6	32.000	2.300	0,036	0,060						
1,5	8	31.000	2.200	0,036	0,055						
1,5	10	31.000	2.200	0,036	0,055						
1,5	12	30.000	2.100	0,036	0,050						
1,5	16	26.000	1.700	0,033	0,035						
1,5	20	26.000	1.350	0,026	0,030						
1,5	25	24.000	1.000	0,021	0,025						
1,6	8	31.000	2.200	0,036	0,060						
1,6	16	26.000	1.700	0,033	0,037						
1,8	10	31.000	2.200	0,036	0,060						
1,8	20	26.000	1.700	0,033	0,037						
2,0	5	25.000	3.200	0,065	0,200						
2,0	8	25.000	3.000	0,060	0,140						
2,0	10	24.000	2.800	0,060	0,100						
2,0	12	22.000	2.600	0,060	0,080						
2,0	15	22.000	2.600	0,060	0,080						
2,0	20	22.000	2.600	0,060	0,050						
2,0	25	20.000	2.000	0,050	0,025						
2,0	30	20.000	2.000	0,050	0,016						
2,5	10	24.000	2.800	0,060	0,100						
2,5	20	22.000	2.600	0,060	0,060						

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HPCArt. Nr. **30.6213**
Art. No.

Werkstoffgruppe Material group		9.1 – 9.2 – 10.1 – 10.2 – 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass					
d1	Is	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ae mm	ap	
0,1	0,1	60.000	600	0,005	0,008	0,004	
0,1	0,2	60.000	600	0,005	0,005	0,002	
0,2	0,5	60.000	2.750	0,023	0,020	0,060	
0,2	1	60.000	2.750	0,023	0,012	0,040	
0,3	1	60.000	2.750	0,023	0,020	0,060	
0,3	2	60.000	2.400	0,020	0,012	0,035	
0,3	3	48.000	1.700	0,018	0,008	0,020	
0,3	5	36.000	600	0,008	0,005	0,005	
0,4	2	48.000	2.900	0,030	0,025	0,080	
0,4	4	38.000	1.800	0,024	0,010	0,030	
0,4	6	24.000	400	0,008	0,005	0,010	
0,5	3	43.000	2.300	0,027	0,030	0,090	
0,5	4	43.000	2.300	0,027	0,020	0,050	
0,5	5	38.000	1.800	0,024	0,015	0,045	
0,6	2	48.000	3.600	0,038	0,040	0,120	
0,6	4	43.000	3.600	0,038	0,022	0,065	
0,6	6	38.000	2.200	0,030	0,015	0,040	
0,6	8	38.000	2.200	0,030	0,015	0,035	
0,7	6	43.000	2.900	0,034	0,022	0,070	
0,7	10	38.000	2.300	0,030	0,015	0,038	
0,8	4	48.000	3.600	0,038	0,050	0,160	
0,8	6	43.000	2.900	0,034	0,030	0,090	
0,8	8	38.000	1.150	0,030	0,020	0,060	
0,8	10	38.000	1.150	0,030	0,020	0,050	
0,9	6	43.000	2.900	0,034	0,030	0,090	
0,9	12	33.000	2.200	0,034	0,020	0,060	
1,0	3	43.000	3.800	0,045	0,100	0,300	
1,0	5	38.000	3.000	0,040	0,040	0,100	
1,0	7	38.000	3.000	0,040	0,040	0,100	
1,0	10	38.000	3.000	0,040	0,025	0,075	
1,0	12	35.000	2.450	0,035	0,025	0,070	
1,0	15	35.000	2.450	0,035	0,020	0,065	
1,0	20	26.000	1.600	0,032	0,010	0,025	
1,0	25	22.000	1.100	0,025	0,010	0,015	
1,2	6	38.000	3.000	0,040	0,040	0,120	
1,2	8	34.000	2.700	0,040	0,040	0,110	
1,2	10	34.000	2.700	0,040	0,040	0,090	
1,2	12	34.000	2.700	0,040	0,030	0,080	
1,2	18	26.000	1.600	0,032	0,010	0,025	
1,2	25	22.000	1.100	0,025	0,010	0,015	
1,4	8	30.000	2.400	0,040	0,050	0,160	
1,4	16	28.000	2.000	0,035	0,030	0,100	
1,5	4	34.000	3.000	0,045	0,100	0,250	
1,5	6	30.000	3.000	0,045	0,100	0,250	
1,5	8	30.000	2.400	0,040	0,060	0,160	
1,5	10	30.000	2.400	0,040	0,060	0,150	
1,5	12	30.000	2.400	0,040	0,060	0,140	
1,5	16	26.000	1.800	0,035	0,035	0,100	
1,5	20	26.000	1.800	0,035	0,035	0,100	
1,5	25	26.000	1.800	0,030	0,030	0,080	
1,6	8	31.000	3.100	0,050	0,100	0,300	
1,6	16	25.000	2.000	0,040	0,040	0,110	
1,8	10	29.000	2.600	0,045	0,060	0,200	
1,8	20	25.000	2.000	0,040	0,040	0,120	
2,0	5	25.000	3.500	0,07	0,200	0,600	
2,0	8	25.000	3.500	0,07	0,140	0,400	
2,0	10	25.000	3.500	0,07	0,140	0,400	
2,0	12	22.000	2.600	0,06	0,080	0,200	
2,0	15	22.000	2.600	0,06	0,080	0,200	
2,0	20	22.000	2.600	0,06	0,050	0,150	
2,0	25	20.000	2.400	0,06	0,050	0,120	
2,0	30	20.000	2.400	0,06	0,030	0,080	
2,5	10	25.000	3.500	0,07	0,200	0,700	
2,5	20	22.000	2.600	0,06	0,060	0,180	
3,0	5	20.000	2.800	0,07	0,300	0,800	
3,0	10	19.000	2.600	0,07	0,200	0,600	
3,0	15	18.000	2.500	0,07	0,200	0,600	
3,0	20	18.000	2.500	0,07	0,120	0,250	
3,0	25	18.000	2.500	0,07	0,080	0,220	
3,0	30	16.000	1.900	0,06	0,080	0,200	
4,0	10	14.000	2.500	0,09	0,400	1,000	
4,0	15	14.000	2.500	0,09	0,250	0,800	
4,0	20	14.000	2.500	0,09	0,200	0,600	
4,0	25	12.000	2.100	0,09	0,180	0,450	
4,0	30	12.000	2.100	0,09	0,100	0,300	
5,0	10	14.000	3.900	0,14	0,450	1,200	
5,0	20	14.000	3.400	0,12	0,350	1,000	
5,0	30	10.000	2.200	0,11	0,200	0,600	
5,0	40	10.000	2.200	0,11	0,200	0,500	
6,0	10	14.000	3.900	0,14	0,550	1,400	
6,0	20	14.000	3.300	0,12	0,350	1,100	
6,0	30	9.500	2.200	0,12	0,300	0,700	
6,0	40	9.500	2.200	0,12	0,250	0,600	
6,0	50	8.500	1.800	0,11	0,150	0,400	

Art.Nr.
Art.No.**30.6261****30.6262**Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC**30.6255****30.6265**

Werkstoffgruppe Material group		1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²				2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 3.1 – 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)							
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm				
0,1	0,2	50.000	1.000	0,010	0,015	45.000	900	0,010	0,010				
0,1	0,3	50.000	1.000	0,010	0,014	45.000	900	0,010	0,010				
0,1	0,4	50.000	1.000	0,010	0,010	45.000	900	0,010	0,008				
0,2	0,5	50.000	1.400	0,014	0,020	45.000	1.300	0,014	0,018				
0,2	1	50.000	1.400	0,014	0,014	45.000	1.300	0,014	0,013				
0,2	1,5	48.000	960	0,010	0,008	40.000	800	0,010	0,006				
0,2	2	42.000	840	0,010	0,008	36.000	720	0,010	0,006				
0,3	1	48.000	1.800	0,018	0,018	43.000	1.600	0,018	0,018				
0,3	1,5	45.000	1.620	0,018	0,018	38.000	1.064	0,014	0,015				
0,3	2	43.000	1.500	0,017	0,012	39.000	1.350	0,017	0,010				
0,3	2,5	41.000	1.312	0,016	0,010	34.000	952	0,014	0,008				
0,3	3	38.000	1.050	0,014	0,008	34.000	1.200	0,016	0,006				
0,3	5	32.000	640	0,010	0,005	30.000	500	0,008	0,003				
0,4	1	40.000	1.440	0,018	0,030	34.000	1.156	0,017	0,025				
0,4	1,5	40.000	1.440	0,018	0,028	34.000	1.156	0,017	0,024				
0,4	2	40.000	1.500	0,018	0,026	36.000	1.300	0,018	0,025				
0,4	3	36.000	1.200	0,016	0,016	32.000	1.100	0,016	0,014				
0,4	4	36.000	1.200	0,016	0,010	32.000	1.100	0,016	0,008				
0,4	5	36.000	1.200	0,016	0,008	30.000	700	0,012	0,006				
0,4	6	36.000	1.200	0,016	0,005	26.000	400	0,008	0,003				
0,5	1	42.000	2.100	0,025	0,035	36.000	1.440	0,020	0,028				
0,5	2	35.000	1.600	0,022	0,018	38.000	1.900	0,025	0,026				
0,5	3	35.000	1.600	0,022	0,018	31.000	1.400	0,023	0,018				
0,5	4	35.000	1.600	0,022	0,016	31.000	1.400	0,023	0,018				
0,5	5	35.000	1.600	0,022	0,013	31.000	1.400	0,023	0,012				
0,5	6	31.000	1.200	0,020	0,011	27.000	1.100	0,020	0,010				
0,6	2	35.000	2.000	0,028	0,022	38.000	2.300	0,030	0,030				
0,6	3	35.000	2.000	0,028	0,022	38.000	2.300	0,030	0,025				
0,6	4	35.000	2.000	0,028	0,022	32.000	1.800	0,028	0,020				
0,6	5	35.000	2.000	0,028	0,015	32.000	1.800	0,028	0,016				
0,6	6	35.000	2.000	0,028	0,015	32.000	1.800	0,028	0,014				
0,6	8	35.000	2.000	0,028	0,010	29.000	1.500	0,025	0,017				
0,7	4	40.000	1.800	0,023	0,040	32.000	1.800	0,028	0,020				
0,7	8	36.000	1.500	0,020	0,030	29.000	1.500	0,025	0,017				
0,8	2	40.000	1.800	0,024	0,045	36.000	1.700	0,024	0,055				
0,8	4	40.000	1.800	0,024	0,040	36.000	1.700	0,024	0,050				
0,8	5	40.000	1.800	0,024	0,038	36.000	1.700	0,024	0,050				
0,8	6	40.000	1.800	0,024	0,034	32.000	1.400	0,022	0,028				
0,8	7	40.000	1.800	0,024	0,032	32.000	1.400	0,022	0,028				
0,8	8	40.000	1.800	0,024	0,030	32.000	1.400	0,022	0,018				
0,8	10	35.000	1.500	0,022	0,022	29.000	1.150	0,020	0,012				
0,9	6	30.000	2.000	0,030	0,035	32.000	1.400	0,022	0,028				
0,9	12	28.000	1.600	0,028	0,025	26.000	1.000	0,020	0,020				
1,0	2	36.000	2.520	0,035	0,090	30.500	1.830	0,030	0,070				
1,0	3	36.000	2.500	0,035	0,065	32.000	2.300	0,035	0,060				
1,0	4	36.000	2.500	0,035	0,065	32.000	2.300	0,035	0,060				
1,0	5	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,0	6	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,0	7	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,0	8	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,0	9	32.000	2.100	0,030	0,025	29.000	1.900	0,025	0,022				
1,0	10	32.000	2.100	0,030	0,025	29.000	1.900	0,025	0,022				
1,0	12	28.000	1.600	0,028	0,025	25.000	1.500	0,028	0,022				
1,0	15	28.000	1.500	0,024	0,015	25.000	1.500	0,028	0,018				
1,0	20	22.000	1.000	0,022	0,010	19.000	950	0,025	0,009				
1,0	25	18.000	540	0,015	0,008	17.000	650	0,020	0,005				
1,0	30	18.000	540	0,015	0,006	14.000	400	0,015	0,003				
1,2	6	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,2	8	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,2	10	32.000	2.100	0,030	0,025	29.000	1.900	0,025	0,022				
1,2	12	28.000	1.600	0,028	0,025	25.000	1.500	0,028	0,022				
1,2	15	28.000	1.500	0,024	0,015	25.000	1.500	0,028	0,018				
1,2	20	22.000	1.000	0,022	0,010	19.000	950	0,025	0,009				
1,2	25	18.000	540	0,015	0,008	17.000	650	0,020	0,005				
1,4	8	32.000	2.100	0,032	0,045	29.000	1.900	0,030	0,035				
1,4	15	28.000	1.500	0,028	0,030	25.000	1.500	0,028	0,022				

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
 These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art. Nr. Art. No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Werkstoffgruppe Material group		1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²				2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 3.1 – 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)							
d1	③	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm				
1,5	4	27.500	1.925	0,035	0,070	23.500	1.504	0,032	0,054				
1,5	6	27.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050				
1,5	8	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050				
1,5	10	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050				
1,5	12	25.000	1.600	0,030	0,060	22.000	1.400	0,030	0,050				
1,5	14	23.500	1.410	0,030	0,043	19.000	874	0,023	0,030				
1,5	15	22.000	1.200	0,028	0,037	20.000	1.100	0,028	0,034				
1,5	16	22.500	1.305	0,029	0,036	19.000	760	0,020	0,030				
1,5	18	22.500	1.305	0,029	0,036	19.000	760	0,020	0,030				
1,5	20	22.000	1.200	0,028	0,037	20.000	1.100	0,028	0,034				
1,5	25	20.000	850	0,022	0,030	18.000	900	0,025	0,020				
1,5	30	18.000	650	0,018	0,025	15.000	600	0,020	0,015				
1,6	8	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050				
1,6	15	22.000	1.200	0,028	0,037	20.000	1.100	0,028	0,034				
1,8	10	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050				
1,8	20	22.000	1.200	0,028	0,035	20.000	1.100	0,028	0,034				
2,0	4	21.000	2.940	0,070	0,200	17.500	2.555	0,073	0,150				
2,0	6	21.000	2.800	0,065	0,200	19.000	2.500	0,060	0,180				
2,0	8	21.000	2.800	0,068	0,140	19.000	2.500	0,060	0,120				
2,0	10	20.000	2.400	0,060	0,100	17.000	2.000	0,060	0,070				
2,0	12	19.000	2.300	0,060	0,080	17.000	2.000	0,060	0,070				
2,0	15	19.000	2.300	0,060	0,080	17.000	2.000	0,060	0,070				
2,0	20	19.000	2.300	0,060	0,050	17.000	2.000	0,060	0,040				
2,0	25	17.000	1.800	0,050	0,025	15.000	1.600	0,050	0,020				
2,0	30	17.000	1.800	0,050	0,016	15.000	1.600	0,050	0,015				
2,5	10	20.000	2.400	0,060	0,100	17.000	2.000	0,060	0,070				
2,5	15	19.000	2.300	0,060	0,080	17.000	2.000	0,060	0,070				
2,5	20	19.000	2.300	0,060	0,050	17.000	2.000	0,060	0,040				
2,5	25	17.000	1.800	0,050	0,025	15.000	1.600	0,050	0,020				
3,0	5	16.000	2.100	0,066	0,300	14.000	1.900	0,065	0,250				
3,0	10	16.000	2.100	0,066	0,210	14.000	1.900	0,065	0,250				
3,0	15	16.000	2.100	0,066	0,120	14.000	1.900	0,065	0,100				
3,0	20	14.000	1.700	0,060	0,120	13.000	1.600	0,060	0,100				
3,0	25	14.000	1.700	0,060	0,100	13.000	1.600	0,060	0,080				
3,0	30	14.000	1.700	0,060	0,080	13.000	1.600	0,060	0,070				
4,0	10	12.000	2.400	0,100	0,300	11.000	2.100	0,100	0,310				
4,0	15	12.000	2.400	0,100	0,250	11.000	2.100	0,100	0,310				
4,0	20	11.000	1.900	0,090	0,200	11.000	2.100	0,100	0,200				
4,0	25	11.000	1.900	0,090	0,150	9.500	1.700	0,090	0,140				
4,0	30	9.000	1.600	0,090	0,100	7.000	1.300	0,090	0,080				
5,0	10	9.000	2.300	0,120	0,400	10.000	2.400	0,150	0,400				
5,0	15	9.000	2.300	0,120	0,380	10.000	2.400	0,150	0,350				
5,0	20	9.000	2.300	0,120	0,350	8.500	2.100	0,120	0,300				
5,0	30	9.000	2.300	0,120	0,200	8.500	2.100	0,120	0,300				
5,0	40	8.500	2.000	0,110	0,120	7.500	1.700	0,100	0,120				
6,0	10	9.000	2.300	0,120	0,400	9.000	3.200	0,180	0,400				
6,0	15	9.000	2.300	0,120	0,400	9.000	3.200	0,180	0,350				
6,0	20	8.000	2.400	0,150	0,300	7.000	2.100	0,150	0,300				
6,0	30	8.000	2.200	0,140	0,250	7.000	2.100	0,150	0,300				
6,0	40	7.000	2.000	0,130	0,240	6.500	1.700	0,130	0,200				
6,0	50	5.500	1.500	0,130	0,160	5.000	1.300	0,130	0,140				

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. Art.No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		4.1 – 4.2 – 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC				8.1 – gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC				8.2 – 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC			
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
0,1	0,2	48.000	960	0,010	0,010	44.000	880	0,010	0,010	42.000	672	0,008	0,010
0,1	0,3	48.000	960	0,010	0,010	44.000	880	0,010	0,010	42.000	672	0,008	0,008
0,1	0,4	48.000	960	0,010	0,008	44.000	704	0,010	0,008	42.000	672	0,008	0,006
0,2	0,5	42.000	1.100	0,012	0,015	38.000	850	0,012	0,011	35.000	700	0,010	0,011
0,2	1	42.000	1.100	0,012	0,010	38.000	850	0,012	0,009	35.000	700	0,010	0,008
0,2	1,5	40.000	800	0,010	0,006	35.500	710	0,010	0,005	33.000	528	0,008	0,005
0,2	2	36.000	720	0,010	0,006	31.000	620	0,010	0,005	30.000	480	0,008	0,005
0,3	1	41.000	1.100	0,014	0,016	36.000	850	0,012	0,014	34.000	680	0,010	0,012
0,3	1,5	38.000	1.064	0,014	0,013	34.000	816	0,012	0,012	32.000	640	0,010	0,009
0,3	2	36.000	1.000	0,014	0,010	32.000	800	0,012	0,008	30.000	620	0,010	0,006
0,3	2,5	34.000	952	0,014	0,008	30.000	720	0,012	0,006	28.000	560	0,010	0,005
0,3	3	32.000	800	0,014	0,006	29.000	700	0,012	0,005	27.000	550	0,010	0,004
0,3	5	28.000	500	0,010	0,003	25.000	500	0,010	0,003	24.000	380	0,008	0,002
0,4	1	34.000	1.088	0,016	0,022	30.000	900	0,015	0,020	28.000	672	0,012	0,018
0,4	1,5	34.000	1.088	0,016	0,022	30.000	900	0,015	0,018	28.000	672	0,012	0,018
0,4	2	34.000	1.100	0,016	0,022	30.000	900	0,015	0,018	28.000	750	0,013	0,017
0,4	3	30.000	1.000	0,016	0,012	27.000	800	0,015	0,010	25.000	680	0,013	0,010
0,4	4	30.000	1.000	0,016	0,008	27.000	800	0,015	0,007	25.000	680	0,013	0,005
0,4	5	30.000	700	0,012	0,006	24.000	480	0,010	0,004	22.000	440	0,010	0,003
0,4	6	25.000	400	0,008	0,003	24.000	480	0,010	0,002	–	–	–	–
0,5	1	35.500	1.420	0,020	0,025	31.500	1.134	0,018	0,020	29.500	885	0,015	0,020
0,5	2	36.000	1.500	0,020	0,022	32.000	1.100	0,018	0,020	30.000	880	0,015	0,016
0,5	3	30.000	1.100	0,018	0,015	26.000	800	0,016	0,012	24.000	630	0,013	0,012
0,5	4	30.000	1.100	0,018	0,015	26.000	800	0,016	0,012	24.000	630	0,013	0,012
0,5	5	30.000	1.100	0,018	0,010	26.000	800	0,016	0,008	24.000	630	0,013	0,008
0,5	6	26.000	700	0,014	0,010	23.000	600	0,013	0,008	21.000	500	0,012	0,006
0,6	2	26.000	1.800	0,025	0,028	32.000	1.400	0,022	0,020	30.000	1.050	0,018	0,020
0,6	3	29.000	1.300	0,022	0,018	26.000	1.000	0,020	0,016	30.000	1.050	0,018	0,018
0,6	4	29.000	1.300	0,022	0,015	26.000	1.000	0,020	0,016	24.000	800	0,016	0,014
0,6	5	29.000	1.300	0,022	0,012	26.000	1.000	0,020	0,010	24.000	800	0,016	0,010
0,6	6	29.000	1.300	0,022	0,012	26.000	1.000	0,020	0,010	24.000	800	0,016	0,008
0,6	8	28.000	1.100	0,020	0,010	25.000	900	0,018	0,008	23.000	700	0,014	0,007
0,7	4	29.000	1.300	0,022	0,018	26.000	1.000	0,020	0,016	24.000	800	0,016	0,014
0,7	8	28.000	1.100	0,020	0,012	25.000	900	0,018	0,008	23.000	700	0,014	0,008
0,8	2	34.000	1.400	0,022	0,050	30.000	1.100	0,018	0,040	28.000	950	0,017	0,035
0,8	4	34.000	1.400	0,022	0,045	30.000	1.100	0,018	0,035	28.000	950	0,017	0,030
0,8	5	30.000	1.300	0,022	0,025	27.000	900	0,016	0,020	28.000	950	0,017	0,025
0,8	6	30.000	1.300	0,022	0,025	27.000	900	0,016	0,020	25.000	850	0,017	0,018
0,8	7	30.000	1.300	0,022	0,015	27.000	900	0,016	0,012	25.000	850	0,017	0,015
0,8	8	30.000	1.300	0,022	0,015	27.000	900	0,016	0,012	25.000	850	0,017	0,012
0,8	10	28.000	1.100	0,020	0,010	24.000	800	0,016	0,090	22.500	680	0,015	0,080
0,9	6	30.000	1.300	0,022	0,025	27.000	900	0,016	0,020	28.000	750	0,017	0,018
0,9	12	26.000	1.000	0,020	0,008	24.000	800	0,016	0,008	22.500	670	0,015	0,015
1,0	2	30.500	1.830	0,030	0,070	27.000	1.512	0,028	0,055	25.000	1.250	0,025	0,050
1,0	3	30.000	1.900	0,030	0,055	27.000	1.500	0,028	0,055	25.000	1.300	0,025	0,045
1,0	4	30.000	1.900	0,030	0,050	27.000	1.500	0,028	0,045	25.000	1.300	0,025	0,040
1,0	5	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	25.000	1.300	0,025	0,030
1,0	6	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	22.500	1.100	0,025	0,020
1,0	7	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,020	22.500	1.100	0,025	0,020
1,0	8	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,020	22.500	1.100	0,025	0,020
1,0	9	27.000	1.700	0,030	0,020	24.000	1.400	0,028	0,015	22.500	1.100	0,025	0,015
1,0	10	27.000	1.700	0,030	0,020	24.000	1.400	0,028	0,015	22.500	1.100	0,025	0,015
1,0	12	24.000	1.200	0,025	0,020	22.000	1.100	0,025	0,015	20.000	850	0,022	0,015
1,0	15	24.000	1.100	0,020	0,012	21.000	900	0,022	0,010	20.000	700	0,017	0,009
1,0	20	18.000	800	0,020	0,008	16.000	700	0,022	0,007	15.000	550	0,017	0,005
1,0	25	15.000	450	0,015	0,004	14.000	550	0,020	0,004	–	–	–	–
1,0	30	12.000	250	0,010	0,003	12.000	350	0,015	0,003	–	–	–	–
1,2	6	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	22.500	1.100	0,017	0,020
1,2	8	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,020	22.500	1.100	0,017	0,020
1,2	10	27.000	1.700	0,030	0,020	24.000	1.400	0,028	0,015	22.500	1.100	0,017	0,015
1,2	12	24.000	1.200	0,025	0,020	22.000	1.100	0,025	0,015	20.000	850	0,022	0,015
1,2	15	24.000	1.100	0,020	0,012	21.000	900	0,022	0,010	20.000	700	0,017	0,009
1,2	20	18.000	800	0,020	0,008	16.000	700	0,022	0,007	15.000	550	0,017	0,005
1,2	25	15.000	450	0,015	0,004	14.000	550	0,020	0,004	–	–	–	–
1,4	8	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	22.500	1.100	0,017	0,020
1,4	15	24.000	1.100	0,020	0,012	21.000	900	0,022	0,010	20.000	700	0,017	0,009

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Art. Nr. Art. No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Werkstoffgruppe Material group		4.1 – 4.2 – 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC				8.1 – gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC				8.2 – 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC			
		min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
1,5	4	23.500	1.457	0,031	0,050	20.500	1.230	0,030	0,040	19.000	950	0,025	0,040
1,5	6	21.000	1.300	0,030	0,050	20.000	1.200	0,030	0,040	18.500	900	0,025	0,040
1,5	8	21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,035
1,5	10	21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,032
1,5	12	21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,032
1,5	14	20.000	1.080	0,027	0,036	18.000	936	0,026	0,028	16.800	773	0,023	0,025
1,5	15	19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	700	0,022	0,022
1,5	16	19.000	950	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	704	0,022	0,022
1,5	18	19.000	950	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	704	0,022	0,020
1,5	20	19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	700	0,022	0,020
1,5	25	15.000	450	0,015	0,025	15.000	600	0,020	0,020	14.000	500	0,018	0,015
1,5	30	15.000	450	0,015	0,015	12.000	350	0,015	0,010	–	–	–	–
1,6	8	21.000	1.300	0,030	0,050	19.000	1.200	0,030	0,040	17.500	900	0,025	0,040
1,6	15	19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	700	0,022	0,022
1,8	10	21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,032
1,8	20	19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,021	16.000	700	0,018	0,020
2,0	4	17.500	2.100	0,060	0,160	15.500	1.550	0,050	0,130	14.500	1.450	0,050	0,120
2,0	6	18.000	2.400	0,065	0,140	16.000	1.700	0,050	0,120	15.000	1.400	0,045	0,100
2,0	8	18.000	2.400	0,065	0,110	16.000	1.700	0,050	0,090	15.000	1.400	0,045	0,080
2,0	10	16.000	2.000	0,060	0,060	16.000	1.700	0,050	0,050	15.000	1.400	0,045	0,060
2,0	12	16.000	2.000	0,060	0,060	14.000	1.500	0,050	0,050	13.000	1.200	0,045	0,040
2,0	15	16.000	1.900	0,060	0,060	14.000	1.500	0,050	0,050	13.000	1.200	0,045	0,040
2,0	20	16.000	1.900	0,060	0,040	14.000	1.500	0,050	0,030	13.000	1.200	0,045	0,030
2,0	25	14.000	1.500	0,050	0,020	13.000	1.250	0,048	0,016	11.500	900	0,040	0,015
2,0	30	14.000	1.500	0,050	0,014	13.000	1.250	0,048	0,011	11.500	900	0,040	0,010
2,5	10	16.000	2.000	0,060	0,060	16.000	1.700	0,050	0,120	12.000	1.200	0,045	0,045
2,5	15	16.000	1.900	0,060	0,060	14.000	1.500	0,050	0,050	12.000	1.200	0,045	0,040
2,5	20	16.000	1.900	0,060	0,040	14.000	1.500	0,050	0,030	12.000	1.200	0,045	0,035
2,5	25	14.000	1.500	0,050	0,020	13.000	1.250	0,048	0,016	11.500	900	0,040	0,020
3,0	5	13.000	1.700	0,065	0,240	12.000	1.300	0,055	0,190	11.000	1.000	0,045	0,180
3,0	10	13.000	1.700	0,065	0,160	12.000	1.300	0,055	0,130	11.000	1.000	0,045	0,160
3,0	15	13.000	1.700	0,065	0,160	12.000	1.300	0,055	0,070	11.000	1.000	0,045	0,070
3,0	20	12.000	1.400	0,060	0,090	11.000	1.150	0,054	0,070	10.000	950	0,045	0,070
3,0	25	12.000	1.400	0,060	0,060	11.000	1.150	0,054	0,050	10.000	950	0,045	0,055
3,0	30	12.000	1.400	0,060	0,050	11.000	1.150	0,054	0,045	10.000	950	0,045	0,045
4,0	10	10.000	2.000	0,100	0,250	9.000	1.400	0,080	0,200	8.500	1.100	0,065	0,200
4,0	15	10.000	2.000	0,100	0,250	9.000	1.400	0,080	0,200	8.500	1.100	0,065	0,120
4,0	20	9.000	1.600	0,090	0,120	8.000	1.150	0,070	0,100	7.500	900	0,060	0,090
4,0	25	9.000	1.600	0,090	0,120	8.000	1.150	0,070	0,100	7.500	900	0,060	0,090
4,0	30	6.500	1.200	0,090	0,080	6.000	850	0,070	0,060	5.500	700	0,060	0,050
5,0	10	8.000	2.000	0,120	0,300	7.000	1.400	0,100	0,250	6.800	1.100	0,080	0,250
5,0	15	8.000	2.000	0,120	0,250	7.000	1.400	0,100	0,200	6.800	1.100	0,080	0,220
5,0	20	8.000	2.000	0,120	0,250	7.000	1.400	0,100	0,200	6.800	1.100	0,080	0,200
5,0	30	7.300	1.500	0,100	0,100	6.500	1.150	0,090	0,080	6.800	1.100	0,080	0,100
5,0	40	7.300	1.500	0,100	0,080	6.500	1.150	0,090	0,070	6.000	900	0,075	0,080
6,0	10	7.000	2.000	0,150	0,280	6.000	1.400	0,120	0,240	5.500	1.100	0,10	0,250
6,0	15	7.000	2.000	0,150	0,260	6.000	1.400	0,120	0,200	5.500	1.100	0,10	0,220
6,0	20	7.000	2.000	0,150	0,250	6.000	1.400	0,120	0,200	5.500	1.100	0,10	0,200
6,0	30	6.000	1.500	0,120	0,180	5.500	1.150	0,100	0,150	5.000	900	0,09	0,140
6,0	40	4.700	1.200	0,120	0,120	4.100	900	0,100	0,100	5.000	900	0,09	0,100
6,0	50	4.700	1.200	0,020	0,080	4.100	900	0,100	0,090	4.000	700	0,09	0,080

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. **30.6264** **30.6257** Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
 Art.No. Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²					2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 3.1 – 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)								
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm				
0,1	0,2	50.000	1.000	0,010	0,100	0,030	45.000	900	0,010	0,010	0,025				
0,1	0,3	50.000	1.000	0,010	0,100	0,020	45.000	900	0,010	0,009	0,020				
0,1	0,4	50.000	800	0,008	0,100	0,011	45.000	900	0,010	0,007	0,010				
0,2	0,5	50.000	2.250	0,023	0,020	0,060	45.000	2.000	0,022	0,018	0,050				
0,2	1	50.000	2.250	0,023	0,020	0,040	45.000	2.000	0,022	0,012	0,030				
0,2	1,5	50.000	2.300	0,023	0,020	0,020	45.000	1.800	0,020	0,010	0,025				
0,3	1	50.000	2.250	0,023	0,020	0,060	45.000	2.000	0,022	0,018	0,050				
0,3	1,5	50.000	2.200	0,022	0,015	0,045	45.000	1.800	0,020	0,015	0,040				
0,3	2	50.000	2.000	0,020	0,012	0,035	45.000	1.800	0,020	0,010	0,030				
0,3	2,5	50.000	1.900	0,019	0,010	0,025	36.000	1.440	0,020	0,008	0,025				
0,3	3	40.000	1.400	0,018	0,008	0,020	36.000	1.300	0,018	0,006	0,020				
0,3	5	30.000	480	0,008	0,005	0,005	30.000	700	0,012	0,003	0,010				
0,4	1	40.000	2.400	0,030	0,030	0,080	36.000	2.520	0,035	0,030	0,070				
0,4	1,5	40.000	2.400	0,030	0,030	0,080	36.000	2.160	0,030	0,025	0,070				
0,4	2	40.000	2.400	0,030	0,025	0,080	36.000	2.100	0,030	0,025	0,070				
0,4	3	36.000	2.000	0,026	0,015	0,045	32.500	1.700	0,025	0,014	0,040				
0,4	4	32.000	1.500	0,024	0,010	0,030	29.000	1.400	0,024	0,008	0,025				
0,4	5	28.000	850	0,015	0,008	0,020	25.000	1.000	0,010	0,005	0,015				
0,4	6	20.000	320	0,008	0,005	0,010	20.000	320	0,008	0,002	0,010				
0,5	1	40.000	2.400	0,030	0,030	0,110	36.000	2.520	0,035	0,030	0,090				
0,5	2	40.000	2.400	0,030	0,030	0,100	36.000	2.100	0,030	0,030	0,090				
0,5	3	36.000	1.900	0,027	0,030	0,090	32.500	1.600	0,025	0,025	0,080				
0,5	4	36.000	1.900	0,027	0,020	0,050	32.500	1.600	0,025	0,018	0,050				
0,5	5	32.000	1.500	0,024	0,015	0,045	29.000	1.400	0,024	0,015	0,045				
0,5	6	32.000	1.500	0,024	0,012	0,035	29.000	1.400	0,024	0,012	0,035				
0,6	2	40.000	3.000	0,038	0,040	0,120	36.000	2.700	0,038	0,035	0,110				
0,6	3	36.000	2.400	0,034	0,022	0,070	36.000	2.700	0,038	0,026	0,080				
0,6	4	36.000	2.400	0,034	0,022	0,065	32.500	2.200	0,034	0,022	0,060				
0,6	5	32.000	2.000	0,030	0,015	0,045	29.000	1.700	0,030	0,120	0,050				
0,6	6	32.000	2.000	0,030	0,015	0,040	29.000	1.700	0,030	0,120	0,030				
0,6	8	32.000	2.000	0,030	0,015	0,035	29.000	1.700	0,030	0,010	0,025				
0,7	4	36.000	2.400	0,034	0,022	0,070	36.000	2.700	0,038	0,050	0,120				
0,7	8	32.000	2.000	0,030	0,015	0,028	29.000	1.700	0,030	0,015	0,050				
0,8	2	40.000	3.000	0,038	0,080	0,220	36.000	2.700	0,038	0,070	0,200				
0,8	4	40.000	3.000	0,038	0,050	0,160	36.000	2.700	0,038	0,050	0,150				
0,8	5	40.000	3.000	0,038	0,040	0,140	35.000	2.100	0,034	0,028	0,080				
0,8	6	36.000	2.400	0,034	0,030	0,090	35.000	2.100	0,034	0,026	0,075				
0,8	7	32.000	1.900	0,030	0,020	0,070	29.000	1.700	0,030	0,018	0,050				
0,8	8	32.000	1.900	0,030	0,020	0,060	29.000	1.700	0,030	0,018	0,045				
0,8	10	32.000	1.900	0,030	0,020	0,050	29.000	1.700	0,030	0,018	0,045				
0,9	6	36.000	2.400	0,034	0,030	0,090	32.500	2.100	0,034	0,028	0,090				
0,9	12	28.000	2.000	0,035	0,020	0,060	29.000	1.700	0,029	0,015	0,040				
1,0	2	36.000	3.240	0,045	0,110	0,320	33.000	2.970	0,045	0,090	0,260				
1,0	3	36.000	3.200	0,045	0,100	0,300	32.500	2.900	0,045	0,090	0,260				
1,0	4	36.000	3.200	0,045	0,070	0,200	32.500	2.900	0,045	0,060	0,180				
1,0	5	32.000	2.600	0,040	0,040	0,100	29.000	2.300	0,040	0,035	0,100				
1,0	6	32.000	2.600	0,040	0,040	0,100	29.000	2.300	0,040	0,035	0,100				
1,0	7	32.000	2.600	0,040	0,040	0,100	29.000	2.300	0,040	0,030	0,090				
1,0	8	32.000	2.600	0,040	0,030	0,100	29.000	2.300	0,040	0,030	0,090				
1,0	9	32.000	2.600	0,040	0,025	0,075	29.000	2.300	0,040	0,022	0,060				
1,0	10	32.000	2.600	0,040	0,025	0,075	29.000	2.300	0,040	0,022	0,060				
1,0	12	29.000	2.000	0,035	0,025	0,070	26.000	1.800	0,036	0,022	0,060				
1,0	15	29.000	2.000	0,035	0,020	0,065	26.000	1.600	0,032	0,012	0,040				
1,0	20	21.500	1.400	0,032	0,010	0,025	19.500	1.200	0,032	0,009	0,020				
1,0	25	18.000	900	0,025	0,010	0,015	19.500	980	0,025	0,005	0,015				
1,0	30	15.000	600	0,020	0,008	0,010	19.500	780	0,020	0,003	0,010				
1,2	5	32.000	2.600	0,040	0,040	0,120	29.000	2.300	0,040	0,036	0,100				
1,2	6	32.000	2.600	0,040	0,040	0,120	29.000	2.300	0,040	0,036	0,100				
1,2	8	28.000	2.300	0,040	0,040	0,110	26.000	2.100	0,040	0,036	0,100				
1,2	10	28.000	2.300	0,040	0,040	0,090	26.000	2.100	0,040	0,030	0,090				
1,2	12	28.000	2.300	0,040	0,030	0,080	26.000	2.100	0,040	0,025	0,080				
1,2	15	28.000	2.000	0,035	0,025	0,065	26.000	1.600	0,032	0,012	0,040				
1,2	20	21.500	1.400	0,032	0,010	0,025	19.500	1.200	0,032	0,005	0,020				
1,2	25	18.000	900	0,025	0,010	0,015	19.500	980	0,025	0,005	0,015				
1,4	8	25.000	2.000	0,040	0,050	0,160	23.000	1.800	0,040	0,050	0,140				
1,4	15	23.000	1.600	0,035	0,030	0,100	20.000	1.400	0,035	0,030	0,080				

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPCArt.Nr.
Art.No.

30.6264

30.6257

Werkstoffgruppe Material group		1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²					2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 3.1 – 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)									
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm					
1,5	4	29.000	2.900	0,050	0,120	0,300	28.000	2.800	0,050	0,090	0,240					
1,5	6	28.000	2.500	0,045	0,100	0,250	25.000	2.200	0,045	0,080	0,240					
1,5	8	25.000	2.000	0,040	0,060	0,160	23.000	1.800	0,040	0,050	0,150					
1,5	10	25.000	2.000	0,040	0,060	0,150	23.000	1.800	0,040	0,050	0,150					
1,5	12	25.000	2.000	0,040	0,050	0,140	23.000	1.800	0,040	0,050	0,120					
1,5	14	23.000	1.610	0,035	0,035	0,100	20.000	1.440	0,036	0,040	0,100					
1,5	15	22.000	1.600	0,035	0,035	0,100	20.000	1.450	0,035	0,030	0,100					
1,5	16	22.000	1.540	0,035	0,035	0,100	20.000	1.400	0,035	0,030	0,100					
1,5	18	22.000	1.540	0,035	0,035	0,100	20.000	1.400	0,035	0,030	0,100					
1,5	20	22.000	1.600	0,035	0,035	0,100	20.000	1.450	0,035	0,030	0,100					
1,5	25	22.000	1.600	0,030	0,030	0,080	18.000	1.100	0,030	0,020	0,070					
1,5	30	20.000	1.000	0,025	0,030	0,060	15.000	600	0,020	0,010	0,040					
1,6	8	26.000	2.600	0,050	0,100	0,300	23.000	2.300	0,050	0,090	0,280					
1,6	15	21.000	1.600	0,040	0,040	0,110	19.000	1.500	0,040	0,030	0,090					
1,8	10	24.000	2.100	0,045	0,060	0,200	23.000	2.300	0,050	0,060	0,160					
1,8	20	21.000	1.600	0,040	0,040	0,120	19.000	1.500	0,040	0,040	0,110					
2,0	6	21.000	3.100	0,070	0,200	0,600	19.000	2.800	0,075	0,180	0,500					
2,0	8	21.000	3.100	0,070	0,140	0,400	19.000	2.800	0,075	0,120	0,350					
2,0	10	21.000	3.100	0,070	0,140	0,400	19.000	2.800	0,075	0,120	0,350					
2,0	12	19.000	2.300	0,060	0,080	0,200	17.000	2.300	0,068	0,070	0,200					
2,0	15	19.000	2.300	0,060	0,080	0,200	17.000	2.300	0,068	0,070	0,200					
2,0	20	19.000	2.300	0,060	0,050	0,150	17.000	2.300	0,068	0,040	0,110					
2,0	25	17.000	2.000	0,060	0,050	0,120	15.000	1.800	0,060	0,040	0,110					
2,0	30	17.000	2.000	0,060	0,030	0,080	15.000	1.800	0,060	0,020	0,080					
2,5	10	21.000	3.100	0,070	0,200	0,700	19.000	2.800	0,075	0,200	0,180					
2,5	15	19.000	2.300	0,060	0,080	0,250	17.000	2.300	0,070	0,080	0,180					
2,5	20	19.000	2.300	0,060	0,060	0,180	17.000	2.300	0,070	0,040	0,120					
2,5	25	17.000	2.000	0,060	0,050	0,140	15.000	1.800	0,060	0,040	0,110					
3,0	5	17.000	2.500	0,075	0,300	0,800	15.000	2.100	0,070	0,250	0,800					
3,0	10	16.000	2.400	0,075	0,200	0,600	15.000	2.100	0,070	0,180	0,550					
3,0	15	14.500	2.000	0,070	0,200	0,600	13.000	1.550	0,060	0,180	0,550					
3,0	20	14.500	2.000	0,070	0,120	0,250	13.000	1.550	0,060	0,150	0,500					
3,0	25	14.500	2.000	0,070	0,080	0,220	13.000	1.550	0,060	0,070	0,200					
3,0	30	13.000	1.500	0,060	0,080	0,200	11.500	1.300	0,060	0,070	0,200					
4,0	10	11.500	2.200	0,095	0,400	1,000	10.500	2.000	0,100	0,350	1,000					
4,0	15	11.500	2.200	0,095	0,250	0,800	10.500	2.000	0,100	0,250	0,750					
4,0	20	11.500	2.200	0,090	0,200	0,600	10.500	2.000	0,100	0,200	0,650					
4,0	25	10.000	1.800	0,090	0,150	0,450	9.500	1.600	0,090	0,150	0,400					
4,0	30	10.000	1.800	0,090	0,100	0,300	9.500	1.600	0,090	0,090	0,250					
5,0	10	12.000	3.300	0,140	0,450	1,200	9.000	2.500	0,140	0,450	1,100					
5,0	15	12.000	2.800	0,120	0,350	1,100	9.000	2.500	0,140	0,380	1,000					
5,0	20	12.000	2.600	0,120	0,350	1,000	9.000	2.500	0,140	0,350	0,950					
5,0	25	9.000	2.200	0,120	0,350	0,800	8.100	2.000	0,125	0,310	0,900					
5,0	30	8.000	1.800	0,110	0,200	0,600	8.100	2.000	0,125	0,200	0,700					
5,0	40	8.000	1.800	0,110	0,200	0,500	7.300	1.600	0,110	0,150	0,500					
6,0	10	12.000	3.300	0,140	0,550	1,400	9.000	2.500	0,140	0,450	1,200					
6,0	15	12.000	2.800	0,120	0,400	1,200	9.000	2.500	0,140	0,400	1,100					
6,0	20	12.000	2.600	0,120	0,350	1,100	9.000	2.500	0,140	0,400	1,100					
6,0	25	9.000	2.200	0,120	0,300	0,800	9.000	2.500	0,140	0,380	1,000					
6,0	30	8.000	2.000	0,125	0,400	0,700	7.200	1.700	0,120	0,370	1,000					
6,0	40	8.000	2.000	0,125	0,250	0,600	7.200	1.700	0,120	0,200	0,600					
6,0	50	7.200	1.600	0,110	0,150	0,400	6.500	1.400	0,110	0,120	0,400					

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr.
Art.No.**30.6264****30.6257**Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		4.1 – 4.2 – 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC					8.1 – gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC					8.2 – 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC				
		min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
0,1	0,2	45.000	900	0,010	0,010	0,030	40.000	720	0,009	0,008	0,015	40.000	640	0,008	0,008	0,013
0,1	0,3	45.000	900	0,010	0,008	0,020	40.000	720	0,009	0,006	0,013	40.000	640	0,008	0,006	0,011
0,1	0,4	45.000	900	0,010	0,005	0,010	40.000	720	0,009	0,004	0,010	40.000	640	0,008	0,004	0,008
0,2	0,5	43.000	1.700	0,020	0,015	0,045	38.000	1.350	0,018	0,012	0,030	38.000	1.350	0,018	0,012	0,035
0,2	1	43.000	1.700	0,020	0,010	0,030	38.000	1.350	0,018	0,008	0,025	38.000	1.350	0,018	0,008	0,025
0,2	1,5	43.000	1.720	0,020	0,008	0,020	38.000	1.368	0,018	0,006	0,020	38.000	1.368	0,018	0,006	0,020
0,3	1	43.000	1.700	0,020	0,015	0,040	38.000	1.350	0,018	0,014	0,040	37.500	1.350	0,018	0,012	0,040
0,3	1,5	43.000	1.720	0,020	0,012	0,030	38.000	1.368	0,018	0,010	0,030	37.500	1.350	0,018	0,010	0,030
0,3	2	43.000	1.700	0,020	0,010	0,025	38.000	1.350	0,018	0,008	0,020	37.500	1.350	0,018	0,008	0,020
0,3	2,5	38.000	1.520	0,020	0,009	0,020	34.000	1.156	0,017	0,006	0,015	30.000	960	0,016	0,006	0,016
0,3	3	34.000	1.050	0,016	0,006	0,018	30.000	950	0,016	0,005	0,015	30.000	950	0,016	0,005	0,015
0,3	5	30.000	480	0,008	0,003	0,008	30.000	950	0,016	0,002	0,006	–	–	–	–	–
0,4	1	35.000	1.890	0,027	0,025	0,060	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050
0,4	1,5	35.000	1.890	0,027	0,025	0,060	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050
0,4	2	34.000	1.800	0,027	0,020	0,060	30.000	1.450	0,024	0,018	0,050	30.000	1.450	0,024	0,018	0,050
0,4	3	30.500	1.650	0,027	0,012	0,035	27.000	1.300	0,024	0,010	0,030	27.000	1.300	0,024	0,010	0,025
0,4	4	27.000	1.150	0,021	0,008	0,022	24.000	1.000	0,020	0,006	0,020	24.000	1.000	0,020	0,006	0,020
0,4	5	24.000	480	0,010	0,004	0,012	20.000	480	0,012	0,004	0,010	–	–	–	–	–
0,4	6	24.000	480	0,010	0,004	0,008	20.000	480	0,012	0,002	0,006	–	–	–	–	–
0,5	1	35.000	1.890	0,027	0,028	0,080	32.000	1.536	0,024	0,020	0,060	32.000	1.536	0,024	0,020	0,060
0,5	2	34.000	1.800	0,027	0,026	0,080	30.000	1.450	0,024	0,020	0,060	30.000	1.450	0,024	0,020	0,060
0,5	3	30.500	1.600	0,026	0,022	0,070	27.000	1.300	0,024	0,020	0,050	27.000	1.300	0,024	0,020	0,045
0,5	4	30.500	1.600	0,026	0,015	0,045	27.000	1.300	0,024	0,012	0,035	27.000	1.300	0,024	0,010	0,030
0,5	5	27.000	1.150	0,021	0,012	0,040	24.000	1.000	0,020	0,010	0,030	24.000	1.000	0,020	0,010	0,025
0,5	6	27.000	1.150	0,021	0,010	0,030	24.000	1.000	0,020	0,006	0,020	24.000	1.000	0,020	0,008	0,020
0,6	2	34.000	2.300	0,034	0,032	0,090	30.000	1.800	0,030	0,025	0,080	28.000	1.450	0,025	0,025	0,060
0,6	3	34.000	2.300	0,034	0,025	0,065	30.000	1.800	0,030	0,020	0,060	28.000	1.450	0,025	0,018	0,050
0,6	4	30.500	2.000	0,033	0,018	0,050	27.000	1.600	0,030	0,015	0,040	25.000	1.300	0,025	0,014	0,040
0,6	5	27.000	1.400	0,026	0,012	0,035	27.000	1.600	0,030	0,011	0,030	25.000	1.300	0,025	0,010	0,030
0,6	6	27.000	1.400	0,026	0,012	0,035	24.000	1.200	0,025	0,010	0,025	22.500	1.000	0,022	0,008	0,030
0,6	8	27.000	1.400	0,026	0,010	0,030	24.000	1.200	0,025	0,010	0,020	22.500	1.000	0,022	0,006	0,020
0,7	4	30.500	2.000	0,033	0,018	0,050	27.000	1.600	0,030	0,015	0,040	25.000	1.300	0,025	0,014	0,040
0,7	8	27.000	1.400	0,026	0,010	0,035	24.000	1.200	0,025	0,010	0,020	22.500	1.000	0,022	0,007	0,020
0,8	2	34.000	2.300	0,034	0,060	0,180	30.000	1.800	0,030	0,050	0,140	28.000	1.460	0,025	0,045	0,120
0,8	4	34.000	2.300	0,034	0,040	0,130	30.000	1.800	0,030	0,035	0,100	28.000	1.460	0,025	0,030	0,100
0,8	5	34.000	2.300	0,034	0,030	0,100	30.000	1.800	0,030	0,025	0,080	28.000	1.460	0,025	0,020	0,070
0,8	6	30.500	2.050	0,034	0,025	0,070	27.000	1.600	0,030	0,020	0,050	25.000	1.250	0,025	0,018	0,050
0,8	7	30.500	2.050	0,034	0,018	0,060	27.000	1.600	0,030	0,015	0,040	25.000	1.250	0,025	0,018	0,050
0,8	8	27.000	1.400	0,025	0,015	0,040	24.000	1.250	0,025	0,010	0,030	22.500	1.000	0,022	0,010	0,030
0,8	10	27.000	1.400	0,025	0,014	0,040	24.000	1.250	0,025	0,010	0,025	22.500	1.000	0,022	0,010	0,025
0,9	6	30.500	2.050	0,034	0,025	0,070	27.000	1.600	0,030	0,020	0,050	25.000	1.250	0,025	0,018	0,050
0,9	12	27.000	1.400	0,025	0,012	0,040	24.000	1.250	0,025	0,010	0,020	22.500	1.000	0,022	0,010	0,020
1,0	2	30.500	2.440	0,040	0,090	0,025	27.000	1.890	0,035	0,070	0,020	25.000	1.600	0,032	0,060	0,018
1,0	3	30.500	2.400	0,040	0,080	0,220	27.000	1.950	0,035	0,060	0,018	25.000	1.600	0,032	0,050	0,150
1,0	4	30.500	2.400	0,040	0,050	0,160	27.000	1.950	0,035	0,040	0,012	25.000	1.600	0,032	0,040	0,120
1,0	5	30.500	2.400	0,040	0,040	0,100	27.000	1.950	0,035	0,025	0,008	25.000	1.600	0,032	0,030	0,080
1,0	6	27.500	2.200	0,040	0,030	0,080	24.000	1.750	0,035	0,025	0,070	23.000	1.400	0,030	0,020	0,060
1,0	7	27.500	2.200	0,040	0,030	0,080	24.000	1.750	0,035	0,025	0,070	23.000	1.400	0,030	0,020	0,055
1,0	8	27.500	2.200	0,040	0,030	0,080	24.000	1.750	0,035	0,025	0,070	23.000	1.400	0,030	0,020	0,050
1,0	9	27.500	2.200	0,040	0,020	0,060	24.000	1.750	0,035	0,020	0,060	23.000	1.400	0,030	0,020	0,045
1,0	10	27.500	2.200	0,040	0,020	0,050	24.000	1.750	0,035	0,015	0,045	23.000	1.400	0,030	0,015	0,040
1,0	12	24.500	1.500	0,032	0,020	0,050	21.500	1.350	0,032	0,015	0,040	20.000	1.000	0,025	0,015	0,040
1,0	15	24.500	1.400	0,028	0,012	0,030	21.500	1.150	0,027	0,010	0,025	20.000	900	0,022	0,009	0,025
1,0	20	18.000	1.000	0,028	0,008	0,020	16.000	800	0,025	0,006	0,018	15.000	700	0,022	0,006	0,015
1,0	25	18.000	1.000	0,028	0,004	0,010	16.000	800	0,025	0,004	0,012	–	–	–	–	–
1,0	30	18.000	1.000	0,028	0,003	0,006	16.000	800	0,025	0,002	0,006	–	–	–	–	–
1,2	5	26.000	2.600	0,050	0,040	0,140	21.500	1.500	0,035	0,025	0,070	20.000	1.300	0,032	0,020	0,080
1,2	6	26.000	2.600	0,050	0,030	0,100	21.500	1.500	0,035	0,025	0,070	20.000	1.300	0,032	0,020	0,080
1,2	8	24.500	2.000	0,040	0,030	0,090	21.500	1.500	0,035	0,025	0,070	20.000	1.250	0,032	0,020	0,070
1,2	10	24.500	2.000	0,040	0,025	0,080	21.500	1.500	0,035	0,020	0,060	20.000	1.250	0,032	0,015	0,060
1,2	12	24.500	2.000	0,040	0,022	0,070	21.500	1.500	0,035	0,020	0,050	20.000	1.250	0,032	0,015	0,050
1,2	15	19.000	1.100	0,030	0,020	0,060	18.000	720	0,020	0,015	0,030	16.000	850	0,027	0,020	0,060
1,2	20	19.000	1.100	0,030	0,010	0,040	18.000	720	0,020	0,010	0,015	16.000	850	0,027	0,020	0,060
1,2	25	19.000	1.100	0,030	0,005	0,020	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,4	8	24.500	2.000	0,040	0,004	0,110	19.000	1.350	0,035	0,032	0,100	17.500	1.100	0,032	0,030	0,080
1,4	15	19.000	1.100	0,030	0,020	0,080	17.000	1.050	0,032	0,020	0,060	16.000	850	0,026	0,020	0,050

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Art.Nr. 30.6264 30.6257
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group		4.1 – 4.2 – 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC					8.1 – gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC					8.2 – 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC				
		min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
1,5	4	25.000	2.000	0,040	0,100	0,250	22.000	1.540	0,035	0,070	0,200	18.000	936	0,026	0,045	0,090
1,5	6	24.000	1.900	0,040	0,080	0,200	21.000	1.500	0,035	0,060	0,170	17.500	1.100	0,026	0,040	0,080
1,5	8	21.500	1.700	0,040	0,040	0,120	19.000	1.350	0,035	0,040	0,100	17.500	1.100	0,026	0,030	0,070
1,5	10	21.500	1.700	0,040	0,040	0,100	19.000	1.350	0,035	0,040	0,100	17.500	1.100	0,026	0,030	0,070
1,5	12	21.500	1.700	0,040	0,030	0,100	19.000	1.350	0,035	0,040	0,100	17.500	1.100	0,026	0,030	0,070
1,5	14	19.000	1.216	0,032	0,030	0,090	17.000	1.088	0,032	0,025	0,080	16.000	832	0,026	0,025	0,055
1,5	15	19.000	1.200	0,032	0,030	0,080	17.000	1.050	0,032	0,020	0,070	15.500	800	0,026	0,020	0,050
1,5	16	19.000	1.216	0,032	0,030	0,080	17.000	1.088	0,032	0,020	0,070	15.500	806	0,026	0,020	0,050
1,5	18	19.000	1.216	0,032	0,030	0,070	17.000	1.088	0,032	0,020	0,070	15.500	806	0,026	0,015	0,040
1,5	20	19.000	1.200	0,032	0,030	0,070	17.000	1.050	0,032	0,020	0,070	15.500	800	0,026	0,015	0,040
1,5	25	19.000	1.200	0,032	0,020	0,060	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,5	30	19.000	1.200	0,032	0,020	0,050	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,6	8	22.000	2.000	0,045	0,080	0,250	19.500	1.550	0,040	0,060	0,200	18.000	1.250	0,035	0,060	0,160
1,6	15	18.000	1.200	0,033	0,030	0,080	15.500	1.100	0,035	0,020	0,060	14.500	850	0,024	0,060	0,070
1,8	10	20.000	1.800	0,045	0,050	0,150	17.500	1.400	0,040	0,040	0,120	16.000	1.150	0,030	0,040	0,110
1,8	20	18.000	1.200	0,035	0,030	0,100	15.500	1.100	0,035	0,025	0,080	14.500	850	0,030	0,025	0,070
2,0	6	18.000	2.600	0,072	0,150	0,450	16.000	1.900	0,060	0,120	0,350	14.500	1.500	0,050	0,100	0,300
2,0	8	18.000	2.600	0,072	0,100	0,300	16.000	1.900	0,060	0,080	0,250	14.500	1.500	0,050	0,080	0,250
2,0	10	18.000	2.600	0,072	0,100	0,300	16.000	1.900	0,060	0,080	0,250	14.500	1.500	0,050	0,070	0,240
2,0	12	16.000	2.100	0,065	0,060	0,180	14.000	1.700	0,060	0,050	0,140	13.000	1.300	0,050	0,040	0,140
2,0	15	16.000	2.100	0,065	0,050	0,150	14.000	1.700	0,060	0,050	0,140	13.000	1.300	0,050	0,040	0,140
2,0	20	16.000	2.100	0,065	0,040	0,120	14.000	1.700	0,060	0,030	0,080	13.000	1.300	0,050	0,030	0,080
2,0	25	14.000	1.400	0,050	0,040	0,120	12.500	1.300	0,050	0,030	0,080	11.500	1.050	0,045	0,030	0,070
2,0	30	14.000	1.400	0,050	0,020	0,070	12.500	1.300	0,050	0,020	0,050	11.500	1.050	0,045	0,016	0,050
2,5	10	18.000	2.600	0,072	0,150	0,500	16.000	1.900	0,060	0,050	0,150	14.500	1.500	0,050	0,080	0,260
2,5	15	16.000	2.100	0,065	0,060	0,200	14.000	1.700	0,060	0,050	0,140	13.000	1.300	0,050	0,040	0,120
2,5	20	16.000	2.100	0,065	0,050	0,180	14.000	1.700	0,060	0,030	0,090	13.000	1.300	0,050	0,030	0,100
2,5	25	14.000	1.400	0,050	0,050	0,160	12.500	1.300	0,050	0,030	0,085	11.500	1.050	0,045	0,030	0,080
3,0	5	13.500	1.800	0,068	0,220	0,700	12.000	1.450	0,060	0,180	0,500	11.000	1.150	0,052	0,125	0,310
3,0	10	13.500	1.800	0,068	0,160	0,500	12.000	1.450	0,060	0,120	0,400	11.000	1.150	0,052	0,120	0,300
3,0	15	12.000	1.500	0,060	0,160	0,450	11.000	1.300	0,060	0,120	0,400	10.000	1.050	0,052	0,120	0,300
3,0	20	12.000	1.500	0,060	0,120	0,400	11.000	1.300	0,060	0,050	0,120	10.000	1.050	0,052	0,060	0,200
3,0	25	12.000	1.500	0,060	0,060	0,200	11.000	1.300	0,060	0,050	0,120	10.000	1.050	0,052	0,045	0,120
3,0	30	11.000	1.100	0,050	0,050	0,180	9.500	1.000	0,050	0,050	0,120	9.000	800	0,045	0,045	0,100
4,0	10	10.000	1.700	0,090	0,300	0,900	8.500	1.400	0,080	0,250	0,700	8.000	1.100	0,070	0,022	0,600
4,0	15	10.000	1.600	0,080	0,200	0,600	8.500	1.400	0,080	0,150	0,500	8.000	1.100	0,070	0,016	0,500
4,0	20	10.000	1.600	0,080	0,150	0,450	7.500	1.200	0,080	0,120	0,350	8.000	1.100	0,070	0,012	0,300
4,0	25	9.000	1.600	0,090	0,120	0,350	7.500	1.200	0,080	0,100	0,280	7.000	1.000	0,070	0,009	0,250
4,0	30	9.000	1.600	0,090	0,080	0,200	7.500	1.200	0,080	0,060	0,150	7.000	1.000	0,070	0,008	0,180
5,0	10	8.500	2.500	0,150	0,350	1,000	7.500	1.200	0,080	0,280	0,750	6.300	1.000	0,080	0,350	0,800
5,0	15	8.500	2.500	0,150	0,300	0,900	7.500	1.200	0,080	0,200	0,600	6.300	1.000	0,080	0,300	0,700
5,0	20	8.500	2.500	0,150	0,300	0,900	7.500	1.200	0,080	0,200	0,600	6.300	1.000	0,080	0,250	0,600
5,0	25	7.500	1.800	0,120	0,250	0,800	6.500	1.300	0,100	0,200	0,600	6.300	1.000	0,080	0,200	0,600
5,0	30	7.500	1.800	0,120	0,200	0,600	6.500	1.300	0,100	0,150	0,450	6.300	1.000	0,080	0,150	0,400
5,0	40	7.000	1.500	0,110	0,150	0,400	6.000	1.200	0,100	0,120	0,350	5.500	1.000	0,080	0,100	0,350
6,0	10	7.000	2.250	0,160	0,450	1,250	6.000	1.200	0,100	0,300	0,800	6.200	1.000	0,080	0,400	0,900
6,0	15	7.000	2.250	0,160	0,400	1,100	6.000	1.200	0,100	0,300	0,800	6.200	1.000	0,080	0,400	0,900
6,0	20	7.000	2.250	0,160	0,350	1,100	6.000	1.200	0,100	0,300	0,750	6.200	1.000	0,080	0,300	0,800
6,0	25	7.000	2.250	0,160	0,300	1,000	6.000	1.200	0,100	0,300	0,750	6.200	1.000	0,080	0,250	0,700
6,0	30	7.000	1.700	0,125	0,300	1,000	6.000	1.200	0,100	0,250	0,700	5.500	1.000	0,080	0,250	0,700
6,0	40	7.000	1.700	0,125	0,150	0,600	6.000	1.200	0,100	0,150	0,400	5.500	1.000	0,080	0,100	0,350
6,0	50	6.100	1.350	0,110	0,110	0,320	5.400	1.050	0,100	0,080	0,200	5.000	1.000	0,080	0,080	0,250

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

30.6205

30.6265

Empfohlene Schnittdaten für Karnasch Micro-Schaftfräser
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide micro end mills

Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	0,2 x 0,05 rp x 2	0,2 x 0,05 rp x 3	0,4 x 0,05 rp x 4	0,4 x 0,05 rp x 5	0,4 x 0,05 rp x 6	0,5 x 0,05 rp x 5	0,5 x 0,05 rp x 8	0,5 x 0,05 rp x 10	
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,005 n = 45.000 fz = 0,015 Vf = 1.200	0,004 40.000 0,010 800	0,006 36.000 0,018 1.200	0,006 32.000 0,016 1.000	0,004 28.000 0,012 800	0,010 34.000 0,02 1.500	0,006 27.000 0,015 1.000	0,005 20.000 0,014 700	
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,005 n = 42.000 fz = 0,014 Vf = 1.100	0,004 38.000 0,008 700	0,005 33.000 0,016 1.200	0,005 30.000 0,015 900	0,003 26.000 0,010 700	0,010 32.000 0,018 1.200	0,005 25.000 0,012 700	0,004 19.000 0,012 500	
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,005 n = 37.000 fz = 0,012 Vf = 1.000	0,003 36.000 0,007 600	0,004 30.000 0,015 1.000	0,004 27.000 0,014 800	0,003 25.000 0,008 600	0,007 28.000 0,015 900	0,004 22.000 0,010 500	0,003 17.000 0,010 400	
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap = 0,003 n = 35.000 fz = 0,010 Vf = 800	0,002 34.000 0,006 500	0,003 27.000 0,013 700	0,003 24.000 0,012 600	0,002 22.000 0,001 400	0,006 26.000 0,012 600	0,003 20.000 0,008 400	0,0025 15.000 0,008 300	

Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	0,6 x 0,06 rp x 6	0,6 x 0,06 rp x 8	0,6 x 0,06 rp x 10	0,6 x 0,06 rp x 12	0,6 x 0,06 rp x 15	0,8 x 0,08 rp x 6	0,8 x 0,08 rp x 12	0,8 x 0,08 rp x 16	
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,036 n = 30.000 fz = 0,026 Vf = 1.400	0,030 26.000 0,018 1.400	0,020 24.000 0,015 1.200	0,008 22.000 0,025 1.100	0,004 18.000 0,024 900	0,04 36.000 0,022 1.600	0,016 31.000 0,020 1.400	0,008 27.000 0,015 1.100	
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,035 n = 28.000 fz = 0,022 Vf = 1.200	0,010 25.000 0,022 1.100	0,008 23.000 0,020 1.000	0,007 21.000 0,020 900	0,004 17.000 0,020 700	0,032 33.000 0,020 1.500	0,014 30.000 0,018 1.100	0,006 26.000 0,012 900	
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,028 n = 27.000 fz = 0,020 Vf = 1.100	0,020 24.000 0,016 1.000	0,010 21.000 0,015 900	0,006 19.000 0,018 700	0,003 15.000 0,018 500	0,028 30.000 0,018 1.200	0,012 26.000 0,016 1.100	0,005 23.000 0,010 900	
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap = 0,025 n = 27.000 fz = 0,016 Vf = 900	0,015 23.000 0,015 700	0,010 20.000 0,015 600	0,005 17.000 0,015 500	0,003 14.000 0,015 400	0,025 27.000 0,015 1.000	0,010 24.000 0,014 800	0,004 21.000 0,009 600	

Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	1,0 x 0,1 rp x 8	1,0 x 0,1 rp x 10	1,0 x 0,1 rp x 15	1,0 x 0,1 rp x 20	1,0 x 0,1 rp x 25	1,0 x 0,1 rp x 30	1,5 x 0,15 rp x 15	1,5 x 0,15 rp x 25	1,5 x 0,15 rp x 30
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,035 n = 32.000 fz = 0,032 Vf = 2.100	0,032 32.000 0,030 2.000	0,025 28.000 0,028 1.800	0,018 22.000 0,026 1.200	0,015 17.000 0,025 1.000	0,012 17.000 0,025 1.000	0,04 22.000 0,03 1.400	0,028 16.000 0,03 1.000	0,025 14.000 0,03 800
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,030 n = 30.000 fz = 0,032 Vf = 2.000	0,028 30.000 0,032 1.900	0,022 26.000 0,026 1.600	0,016 20.000 0,024 1.100	0,014 16.000 0,023 900	0,012 16.000 0,022 800	0,035 21.000 0,028 1.200	0,025 15.000 0,025 800	0,020 13.000 0,025 700
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,025 n = 25.000 fz = 0,030 Vf = 1.600	0,022 26.000 0,030 1.700	0,018 23.000 0,025 1.400	0,012 17.000 0,022 900	0,010 15.000 0,021 700	0,011 14.000 0,021 600	0,028 18.000 0,026 1.100	0,018 14.000 0,024 700	0,016 12.000 0,022 600
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap = 0,022 n = 25.000 fz = 0,026 Vf = 1.200	0,020 24.000 0,028 1.500	0,016 22.000 0,24 1.200	0,010 16.000 0,020 700	0,009 14.000 0,020 600	0,010 13.000 0,020 500	0,025 17.000 0,024 900	0,016 13.000 0,022 600	0,014 11.000 0,02 400

Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	2,0 x 0,2 rp x 20	2,0 x 0,2 rp x 25	2,0 x 0,2 rp x 30	2,0 x 0,2 rp x 40	2,0 x 0,2 rp x 50	3,0 x 0,3 rp x 30	3,0 x 0,3 rp x 40	3,0 x 0,3 rp x 50	3,0 x 0,3 rp x 60
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,045 n = 17.000 fz = 0,07 Vf = 2.200	0,045 16.000 0,06 2.100	0,04 15.000 0,06 1.900	0,030 11.000 0,05 1.200	0,015 9.000 0,05 1.000	0,065 1.3000 0,065 1.500	0,06 12.000 0,06 1.400	0,045 9.000 0,05 900	0,025 7.000 0,05 800
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,040 n = 18.000 fz = 0,06 Vf = 1.800	0,038 16.000 0,05 1.700	0,035 14.000 0,05 1.600	0,028 10.000 0,045 1.100	0,014 9.000 0,045 900	0,06 12.000 0,055 1.300	0,05 11.000 0,05 1.200	0,04 8.000 0,045 800	0,02 6.000 0,045 700
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,032 n = 14.000 fz = 0,06 Vf = 1.600	0,030 13.000 0,05 1.500	0,028 12.000 0,05 1.400	0,022 9.000 0,04 900	0,010 8.000 0,04 800	0,05 12.000 0,05 1.100	0,045 10.000 0,045 1.000	0,03 7.000 0,04 700	0,02 6.000 0,04 600
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap = 0,030 n = 13.000 fz = 0,05 Vf = 1.300	0,028 12.000 0,045 1.200	0,025 11.000 0,04 1.100	0,020 8.000 0,038 800	0,008 7.000 0,035 600	0,045 11.000 0,045 900	0,040 9.000 0,04 800	0,025 6.000 0,035 500	0,016 5.500 0,035 450

Modifizierung der Schnittdaten für Kupfer

Modification of the cutting conditions for copper

n = + 25 % / fz = + 25 %

Sind die Ihnen zur Verfügung stehenden Drehzahlen geringer als in dieser Tabelle vorgegebenen ist der Vorschub im gleichen Verhältnis zu reduzieren.

If the rpm available in lower than recommended, reduce the feed rate to the same ratio.

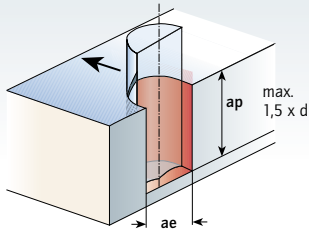
Empfohlene Schnittdaten für Karnasch Micro-Schaftfräser
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide micro end millsArt.Nr.
Art.No.

30.6207

30.6266

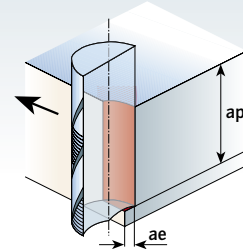
Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	0,2 x 1,0	0,2 x 1,5	0,2 x 2,0	0,2 x 3,0	0,4 x 2	0,4 x 3	0,4 x 4	0,4 x 5	0,4 x 6	0,5 x 2	0,5 x 4	0,6 x 6	0,6 x 8	0,6 x 10	0,6 x 12	0,6 x 15
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap= 0,015	0,008	0,005	0,004	0,030	0,018	0,008	0,006	0,005	0,040	0,035	0,018	0,017	0,014	0,009	0,004
		ae= 0,045	0,023	0,018	0,010	0,090	0,050	0,022	0,018	0,016	0,12	0,01	0,05	0,05	0,04	0,025	0,015
		n= 42.000	44.000	44.000	39.000	39.000	35.000	35.000	32.000	30.000	39.000	36.000	36.000	32.000	32.000	24.000	20.000
		fz= 0,022	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,028	0,027	0,025	0,030	0,028	0,028	0,028	0,025	0,024	0,022
		Vf= 2.200	1.900	1.900	1.700	2.600	2.100	2.000	1.800	1.600	2.700	2.200	2.000	1.800	1.600	1.200	1.000
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap= 0,012	0,006	0,005	0,003	0,027	0,016	0,006	0,005	0,004	0,035	0,030	0,015	0,015	0,012	0,008	0,004
		ae= 0,040	0,020	0,016	0,010	0,080	0,045	0,020	0,016	0,014	0,10	0,09	0,05	0,05	0,03	0,023	0,012
		n= 42.000	40.000	42.000	37.000	37.000	33.000	33.000	29.000	27.000	38.000	34.000	33.000	30.000	30.000	22.000	19.000
		fz= 0,020	0,020	0,017	0,018	0,030	0,030	0,024	0,024	0,022	0,025	0,025	0,022	0,022	0,021	0,022	0,020
		Vf= 1.800	1.700	1.500	1.400	2.200	2.000	1.700	1.500	1.300	1.800	2.000	1.700	1.600	1.400	1.000	900
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap= 0,10	0,005	0,005	0,003	0,022	0,012	0,006	0,004	0,003	0,030	0,026	0,012	0,012	0,010	0,007	0,003
		ae= 0,30	0,015	0,012	0,007	0,065	0,038	0,018	0,013	0,010	0,09	0,08	0,04	0,035	0,024	0,020	0,011
		n= 37.000	37.000	37.000	32.000	33.000	30.000	30.000	26.000	24.000	34.000	30.000	29.000	27.000	26.000	20.000	17.000
		fz= 0,020	0,018	0,016	0,018	0,025	0,025	0,023	0,023	0,021	0,024	0,024	0,023	0,023	0,022	0,020	0,020
		Vf= 1.400	1.400	1.400	1.200	1.700	1.500	1.500	13.000	12.000	1.400	1.600	1.500	1.300	1.100	900	700
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap= 0,09	0,004	0,003	0,002	0,020	0,012	0,005	0,004	0,003	0,028	0,025	0,011	0,012	0,009	0,005	0,003
		ae= 0,025	0,015	0,012	0,006	0,060	0,035	0,015	0,012	0,010	0,08	0,07	0,03	0,032	0,025	0,016	0,010
		n= 34.000	34.000	34.000	30.000	30.000	27.000	27.000	24.000	22.000	31.000	28.000	27.000	25.000	25.000	18.000	16.000
		fz= 0,015	0,015	0,014	0,015	0,022	0,022	0,020	0,020	0,018	0,020	0,022	0,02	0,02	0,017	0,016	0,015
		Vf= 1.200	1.100	1.000	900	1.400	1.200	1.200	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.000	800	600	500
Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	0,8 x 4	0,8 x 6	0,8 x 8	0,8 x 12	0,8 x 16	1,0 x 6	1,0 x 8	1,0 x 10	1,0 x 15	1,0 x 20	1,0 x 25	1,0 x 30	1,0 x 35			
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap= 0,050	0,040	0,02	0,016	0,015	0,05	0,05	0,03	0,025	0,018	0,015	0,014	0,008			
		ae= 0,15	0,12	0,07	0,05	0,045	0,14	0,14	0,09	0,07	0,05	0,045	0,04	0,025			
		n= 40.000	36.000	36.000	32.000	24.000	33.000	33.000	32.000	28.000	22.000	18.000	17.000	17.000			
		fz= 0,039	0,035	0,032	0,030	0,028	0,04	0,04	0,04	0,04	0,035	0,033	0,03	0,03			
		Vf= 3.000	2.600	2.500	2.200	1.400	2.700	2.700	2.700	2.500	1.600	1.300	1.300	1.300			
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap= 0,045	0,035	0,020	0,015	0,013	0,04	0,04	0,025	0,02	0,015	0,014	0,014	0,008			
		ae= 0,14	0,10	0,05	0,045	0,04	0,12	0,12	0,08	0,06	0,04	0,04	0,04	0,02			
		n= 37.000	33.000	33.000	30.000	23.000	30.000	30.000	30.000	27.000	21.000	17.000	17.000	17.000			
		fz= 0,035	0,035	0,03	0,028	0,025	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03			
		Vf= 2.600	2.400	2.200	1.800	1.200	2.500	2.500	2.200	2.000	1.400	1.200	1.200	1.200			
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap= 0,040	0,028	0,015	0,012	0,010	0,03	0,03	0,02	0,016	0,012	0,010	0,010	0,006			
		ae= 0,12	0,08	0,05	0,040	0,03	0,01	0,01	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02			
		n= 33.000	30.000	30.000	26.000	20.000	27.000	27.000	27.000	24.000	18.000	15.000	15.000	15.000			
		fz= 0,030	0,03	0,028	0,026	0,025	0,035	0,035	0,035	0,033	0,03	0,03	0,03	0,03			
		Vf= 2.100	2.000	1.800	1.700	1.000	2.000	2.000	2.000	1.800	1.200	900	900	900			
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap= 0,035	0,020	0,015	0,011	0,010	0,03	0,03	0,02	0,016	0,012	0,009	0,009	0,005			
		ae= 0,10	0,07	0,04	0,034	0,030	0,09	0,09	0,06	0,05	0,035	0,03	0,03	0,015			
		n= 30.000	27.000	27.000	25.000	19.000	25.000	25.000	25.000	22.000	17.000	14.000	14.000	14.000			
		fz= 0,028	0,024	0,022	0,024	0,020	0,030	0,030	0,03	0,03	0,025	0,025	0,025	0,025			
		Vf= 1.700	1.500	1.400	1.200	800	1.600	1.600	1.600	1.400	900	700	700	700			
Werkstoff- gruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	1,5 x 8	1,5 x 10	1,5 x 12	1,5 x 15	1,5 x 20	1,5 x 30	2,0 x 8	2,0 x 12	2,0 x 16	2,0 x 20	2,0 x 25	2,0 x 30	2,0 x 35	2,0 x 40	2,0 x 50	
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap= 0,060	0,060	0,060	0,040	0,035	0,025	0,12	0,08	0,08	0,06	0,06	0,04	0,04	0,03	0,015	
		ae= 0,18	0,18	0,18	0,12	0,10	0,070	0,40	0,22	0,21	0,18	0,18	0,12	0,12	0,09	0,04	
		n= 25.000	25.000	25.000	25.000	22.000	22.000	21.000	19.000	19.000	18.000	16.000	16.000	13.000	13.000	10.000	
		fz= 0,045	0,045	0,045	0,040	0,040	0,040	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	
		Vf= 2.200	2.200	2.200	2.100	1.900	1.900	3.200	2.700	2.600	2.500	2.200	2.200	1.500	1.500	1.300	
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap= 0,055	0,055	0,055	0,035	0,030	0,020	0,12	0,07	0,07	0,05	0,05	0,03	0,03	0,025	0,12	
		ae= 0,16	0,15	0,14	0,10	0,09	0,06	0,35	0,02	0,18	0,15	0,15	0,10	0,10	0,08	0,04	
		n= 24.000	24.000	24.000	24.000	21.000	21.000	20.000	18.000	18.000	17.000	16.000	15.000	12.000	12.000	10.000	
		fz= 0,040	0,040	0,040	0,035	0,034	0,032	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	
		Vf= 2.000	2.000	2.000	1.700	1.500	1.500	2.800	2.500	2.400	2.200	1.900	1.800	1.300	1.300	1.100	
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap= 0,045	0,045	0,045	0,028	0,025	0,017	0,09	0,05	0,04	0,04	0,04	0,025	0,025	0,22	0,11	
		ae= 0,12	0,11	0,11	0,08	0,07	0,05	0,25	0,16	0,15	0,12	0,12	0,08	0,08	0,06	0,03	
		n= 21.000	21.000	21.000	21.000	19.000	18.000	17.000	16.000	16.000	16.000	13.000	13.000	11.000	11.000	8.000	
		fz= 0,035	0,035	0,035	0,032	0,030	0,030	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	
		Vf= 1.600	1.600	1.600	1.500	1.300	1.300	2.100	2.000	1.900	1.800	1.700	1.700	1.100	1.100	900	
8.2- 8																	

Nuten / Slot Milling



bis 1,5 x d ap bei 0,7 x fz

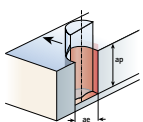
Umfangfräsen / Circumference milling



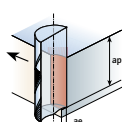
max. Spirallänge ap bei 0,7 x fz
max. spiral length

Werkstoff	Workpiece material	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc in m/min.	Durchmesser/Diameter in mm 0,4 - 2,0			
			Anzahl der Zähne/Number of teeth z			
			Drehzahl n in U/min. rpm	Vorschubgeschwindigkeit Vf in mm/min. Feed speed	Vorschub pro Umdrehung f in mm/U Feed per revolution	Vorschub pro Zahn fz in mm Feed per tooth
unlegierter Werkzeugstahl allgemein	unalloyed steel	58	46.000 - 9.200	1250 - 70	0,021	0,007
unlegiert bis 500 N/mm ²	unalloyed steel to 500 N/mm ²	75	60.000 - 12.000	1250 - 70	0,021	0,007
legiert bis 500 N/mm ²	alloyed steel to 500 N/mm ²	67	53.000 - 11.000	1250 - 70	0,021	0,007
unlegiert < 1000 N/mm ²	unalloyed steel < 1000 N/mm ²	58	46.000 - 9.200	1250 - 70	0,021	0,007
legiert < 1000 N/mm ²	alloyed steel < 1000 N/mm ²	46	37.000 - 7.300	1250 - 70	0,018	0,006
unlegiert < 1300 N/mm ²	unalloyed steel < 1300 N/mm ²	54	43.000 - 8.600	1250 - 70	0,015	0,005
legiert < 1300 N/mm ²	alloyed steel < 1300 N/mm ²	50	40.000 - 8.000	1250 - 70	0,018	0,006
legiert < 1600 N/mm ²	alloyed steel < 1600 N/mm ²	37	30.000 - 6.000	1250 - 70	0,012	0,004
bis 150 HB Guß	to 150 HB cast iron	75	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,03	0,01
150 - 200 HB Guß	150 - 200 HB cast iron	67	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,03	0,01
200 - 250 HB Guß	200 - 250 HB cast iron	47	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,021	0,007
250 - 300 HB Guß	250 - 300 HB cast iron	41	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,012	0,004
gehärteter Stahl bis 52 HRC	hardened steel < 52 HRC	84	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
rostfreier Stahl	stainless steel	37	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
hochwarmfeste Fe-Leg. + Ni-Leg. nicht ausgeh. + Titan ausgehärtet < 1100 N/mm ²	titanium, titanium - < 1100 N/mm ² alloy	33	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
hochwarmfeste Co-Leg. + Ni-Leg. nicht ausgeh. + Titan unleg. < 1400 N/mm ²	titanium, titanium - < 1400 N/mm ² alloy	29	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
Nickel		25	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
Alu unleg., Knetleg. nicht ausgeh. + Magnes. Knetleg.	aluminium unalloyed	250	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,012	0,007
Alu Knetleg. ausgeh., Gußleg. bis 6% Si + Magnesium Gußlegierung	aluminium alloyed < 6% Si	208	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,03	0,01
Aluminium Gußleg. 6 - 12% Si	aluminium alloyed < 12% Si	166	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,03	0,01
Aluminium Gußleg. über 12% Si	aluminium alloyed > 12% Si	125	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,03	0,01

Werkstoffgruppe Material group	1.1 - 1.2		2.1 - 2.2 - 2.3		3.1 - 3.2		4.1 - 4.2 - 4.3		6.1 - 6.2		7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.4	
d1	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm
6,0	180	0,028	180	0,028	140	0,028	60	0,020	40	0,020	120	0,028
8,0	180	0,040	180	0,040	140	0,040	60	0,030	40	0,030	120	0,040
10,0	180	0,050	180	0,050	140	0,050	60	0,040	40	0,040	120	0,050
12,0	180	0,060	180	0,060	140	0,060	60	0,050	40	0,050	120	0,060
14,0	180	0,060	180	0,060	140	0,060	60	0,050	40	0,050	120	0,060
16,0	180	0,080	180	0,080	140	0,080	60	0,060	40	0,060	120	0,070
18,0	180	0,080	180	0,080	140	0,080	60	0,060	40	0,060	120	0,080
20,0	180	0,100	180	0,100	140	0,100	60	0,080	40	0,080	120	0,100



< 6Ø = ap 0,75 x D
> 8Ø = ap 1,00 x D

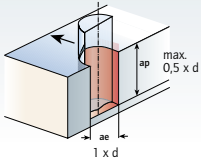


> 6Ø = ap 1,00 x D > 1,3 x D

Empfohlene Schnittdaten für Karnasch Micro-Schaftfräser Recommended cutting data for Karnasch solid carbide micro end mills

Art.Nr. Art.No.	30.6296	30.6321	30.6331
	30.6332	30.6341	30.6342

1 Nuten Slot milling



Chemisch beständige und wärmefeste Stähle, leg. Stähle bis 1000 N/mm², Vergütungs- und Werkzeugstähle, GG > 200 HB.

Chemical resistant and high temperature steel. Alloyed steel until 1000 N/mm². Heat treatable and tool steel, GG > 200 HB.

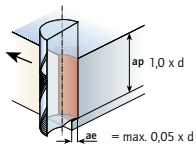
1 Vc ≈ 130 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 130 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	21000	180	2	21000	570
4	10400	220	4	14000	400
6	6900	260	6	6900	320
8	5200	230	8	5200	300
10	4000	250	10	4000	330
12	3400	250	12	3400	340
16	2600	260	16	2600	360
20	2100	320	20	2100	340

Leg. Stähle bis 1300 N/mm², Ventil-, Kaltarbeits- und Schnellarbeitsstähle, chemisch beständige Stähle.

Alloyed steel until 1300 N/mm², valve and high-speed steel, chemical resistance steel.

1 Vc ≈ 110 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 110 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	18000	160	2	18000	500
4	8800	180	4	8500	340
6	6000	230	6	5700	280
8	4500	200	8	4500	260
10	3600	210	10	3500	280
12	3000	230	12	3000	300
16	2100	240	16	2200	300
20	1800	270	20	1800	280

2 Umfangfräsen Circumference milling



Schwer zerspanbare Materialien, hochwärmefeste Stähle, Ti- und Ni-Legierungen bis 1500 N/mm².

For hard-cut material, high-temperature steel Ti- and Ni-alloys until 1500 N/mm².

1 Vc ≈ 90 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 90 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	15000	130	2	15000	410
4	7000	155	4	7000	280
6	4800	180	6	4800	210
8	3600	165	8	3600	210
10	2800	170	10	2800	220
12	2400	180	12	2400	250
16	1800	195	16	1800	260
20	1500	215	20	1500	220

Leg. Stähle bis 1600 N/mm² Kaltarbeitsstähle mit 12% Cr sowie Hitzebeständige Stähle.

Alloyed steel until 1600 N/mm² value steel, high-temperature steel with 12% Cr.

1 Vc ≈ 70 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 70 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	11000	100	2	11000	320
4	5700	125	4	5700	230
6	3800	150	6	3800	180
8	2800	130	8	2800	170
10	2200	140	10	2200	180
12	1800	140	12	1800	180
16	1400	150	14	1400	200
20	1100	170	16	1100	190

Einsatzempfehlungen für Fräser HSC-Fräsen / Insert recommendation for miller HSC-milling

Werkstoff N/mm ² Material	unlegierter Stahl bis 800 unalloyed steel to 800		legierter Stahl bis 1000 alloyed steel to 1000		legierter Stahl bis 1200 alloyed steel to 1200		legierter Stahl / VA über 1200 alloyed steel / stainless steel over 1200		gehärteter Stahl 45 - 55 HRC hardened steel 45 - 55 HRC	
mm d1	min ⁻¹	mm/min Vf	min ⁻¹	mm/min Vf	min ⁻¹	mm/min Vf	min ⁻¹	mm/min Vf	min ⁻¹	mm/min Vf
6	21000	2450	18500	2150	13000	1500	7950	795	4200	420
8	15500	2450	13500	2100	9900	1450	5950	795	3150	425
10	12500	2500	11000	2100	7950	1450	4750	800	2500	420
12	10500	2450	9250	2100	6600	1450	3950	790	2100	410
14	9050	2350	7950	2000	5650	1350	3400	740	1800	390
16	7950	2250	6150	1950	4950	1350	2950	715	1550	375
18	7050	2250	6150	1900	4400	1300	2650	705	1400	375
20	6350	2100	5500	1850	3950	1300	2350	665	1250	355

	ap	ae
D ≤ Ø 8	1,5 D	0,01 D
Ø 8 < D ≤ Ø 16	1,5 D	0,02 D
Ø 16 < D	1,5 D	0,05 D

	ap	ae
D ≤ Ø 8	1 D	0,01 D
Ø 8 < D	1 D	0,01 D

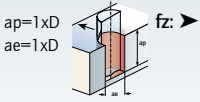
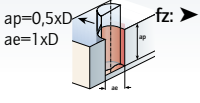
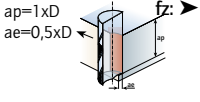
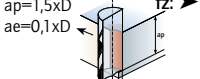
Empfohlene Richtwerte für Vollhartmetallfräser HPC-Bearbeitung Recommended cutting data for solid carbide mills high performance cutting

Art.Nr.
Art.No. **30.6340**

fz bei ae max. 1xD und ap max. 1,5xD								
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschw. Cutting speed	Ø 3 - Ø 4	Ø 5 - Ø 8 Vc m/n in ± 10%	> Ø 8 - Ø 12	> Ø 12 - Ø 16	Ø 18 - Ø 20
1.1	Unlegierte Stähle	< 450	250	0,026	0,045	0,07	0,11	0,12
1.2	Unlegierte Stähle	< 600 - 1100	200	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.1/2.2	Legierte Vergütungsstähle	< 600 - 1100	180	0,018	0,035	0,055	0,07	0,09
2.5	Nitrierstähle	< 1000	190	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
2.6	Nitrierstähle	< 1000	170	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1/3.2	Werkzeugstähle	< 1100	180	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
7.1	Gusseisen GG	< 180 HB	210	0,025	0,05	0,07	0,10	0,12
7.2	Gusseisen GG	< 260 HB	120	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
7.3	Kugelgraphitguss GGG	< 160 HB	190	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
7.6	Temperguss GTW GTS	< 260 HB	150	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
13.0	Federstähle	< 1500	115	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06

Art.Nr. **30.6415**
Art.No.

Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern „DUO“ für die HSC/HHC-Bearbeitung
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide end mills „DUO“ for HSC/HHC- cutting

Zahnvorschub/fz feed per tooth/fz	2 Ø	3 Ø	4 Ø	5 Ø	6 Ø	8 Ø	10 Ø	12 Ø	
	0,008	0,01	0,012	0,015	0,025	0,03	0,038	0,046	$V_c = \text{Schnittgeschwindigkeit} \cdot \text{m/min}$ $V_c = \text{cutting speed} \cdot \text{m/min}$ $V_c = \frac{d \times \Pi \times n}{1000}$
	0,01	0,013	0,015	0,018	0,03	0,038	0,046	0,06	$V_f = \text{Vorschub} \cdot \text{mm/min}$ $V_f = \text{feed} \cdot \text{mm/min}$ $V_f = f_z \times Z \times n$
	0,012	0,015	0,018	0,020	0,032	0,04	0,05	0,065	$n = \text{Drehzahl} \cdot \text{min}^{-1}$ $n = \text{spindle speed} \cdot \text{min}^{-1}$ $n = \frac{V_c \times 1000}{d \times \Pi}$
	0,015	0,017	0,02	0,025	0,035	0,07	0,09	0,1	$f_z = \text{Zahnvorschub} \cdot \text{mm}$ $f_z = \text{feed per tooth} \cdot \text{mm}$ $f_z = \frac{V_f}{n \times Z}$

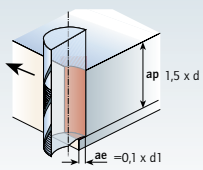
Werkstoff N/mm ² Material N/mm ²	Vickers HV 30	Schnittgeschw. Vc (m/min) Cutting speed Vc (m/min)		Drehzahl n in U/min							
				2 Ø	3 Ø	4 Ø	5 Ø	6 Ø	8 Ø	10 Ø	12 Ø
unlegierter Stahl bis 800 unalloyed steel to 800	< 240	① = 150	n: ①	24000	16000	12000	9500	8000	6000	4700	4000
		② = 180	n: ②	29000	19000	14000	11000	9500	7000	5500	4800
		③ = 190	n: ③	30000	20000	15000	12000	10000	7500	6000	5000
		④ = 200	n: ④	31500	21000	16000	13000	10500	8000	6500	5300
unlegierter Stahl über 800 unalloyed steel over 800	< 330	① = 130	n: ①	20500	14000	10500	8200	6800	5100	4100	3400
		② = 150	n: ②	24000	16000	12000	9500	8000	6000	4700	4000
		③ = 160	n: ③	25000	17000	13000	10000	8400	6300	5000	4200
		④ = 170	n: ④	27000	18000	14000	10500	9000	6700	5400	4500
legierter Stahl bis 1200 alloyed steel to 1200	< 360	① = 100	n: ①	16000	11000	8000	6300	5200	4000	3200	2600
		② = 120	n: ②	19000	13000	9500	7500	6300	4700	3800	3200
		③ = 130	n: ③	20500	14000	10500	8200	6800	5100	4100	3400
		④ = 140	n: ④	22000	15000	11000	9000	7500	5500	4400	3700
legierter Stahl über 1200 alloyed steel over 1200	< 470	① = 80	n: ①	12500	8500	6300	5000	4200	3200	2500	2100
		② = 90	n: ②	14000	9500	7000	5600	4700	3500	2800	2400
		③ = 100	n: ③	16000	11000	8000	6300	5200	4000	3200	2600
		④ = 110	n: ④	18000	12000	8700	6900	5800	4300	3500	2900
Rostfreier Stahl bis 850 stainless steel to 850	< 240	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = -	n: ②	-	-	-	-	-	-	-	-
		③ = 90	n: ③	14000	9500	7000	5600	4700	3500	2800	2400
		④ = 110	n: ④	18000	12000	8700	6900	5800	4300	3500	2900
Austenitisch/Martensitisch Ferritisch bis 1100 austenitic/martensitic ferritic to 1100	< 330	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = -	n: ②	-	-	-	-	-	-	-	-
		③ = 70	n: ③	11000	7500	5500	4400	3700	2800	2200	1850
		④ = 80	n: ④	12500	8500	6300	5000	4200	3200	2500	2100
Chrom-Nickel- Legierungen bis 1400 alloyed-chrome-nickel to 1400	< 430	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = -	n: ②	-	-	-	-	-	-	-	-
		③ = 40	n: ③	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
		④ = 50	n: ④	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
Titan-Legierungen bis 900 titan-alloyed to 900	< 270	① = 80	n: ①	12500	8500	6300	5000	4200	3200	2500	2100
		② = 90	n: ②	14000	9500	7000	5600	4700	3500	2800	2400
		③ = 100	n: ③	16000	11000	8000	6300	5200	4000	3200	2600
		④ = 110	n: ④	18000	12000	8700	6900	5800	4300	3500	2900
Titan-Legierungen bis 1400 titan-alloyed to 1400	< 430	① = 40	n: ①	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
		② = 50	n: ②	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
		③ = 60	n: ③	9500	6300	4700	3800	3200	2400	1900	1600
		④ = 70	n: ④	11000	7500	5500	4400	3700	2800	2200	1850
Nickel-Legierungen bis 900 nickel-alloyed to 900	< 270	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 50	n: ②	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
		③ = 55	n: ③	8500	5700	4400	3500	2900	2200	1700	1400
		④ = 55	n: ④	8500	5700	4400	3500	2900	2200	1700	1400
Nickel-Legierungen bis 1600 nickel-alloyed to 1600	< 500	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 35	n: ②	5500	3700	2800	2200	1850	1400	1100	900
		③ = 35	n: ③	5500	3700	2800	2200	1850	1400	1100	900
		④ = 40	n: ④	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
gehärteter Stahl 47 - 55 HRC hardened steel 47 - 55 HRC	< 610	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 40	n: ②	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
		③ = 50	n: ③	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
		④ = 70	n: ④	11000	7500	5500	4400	3700	2800	2200	1850
gehärteter Stahl 55 - 64 HRC hardened steel 55 - 64 HRC	< 800	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 30	n: ②	4700	3200	2400	1900	1600	1200	950	800
		③ = 35	n: ③	5500	3700	2800	2200	1850	1400	1100	900
		④ = 50	n: ④	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300

Empfohlene Schnittwerte für Vollhartmetallfräser Recommended cutting data for solid carbide end mills

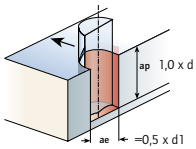
Art.Nr.
Art.No.

30.6353

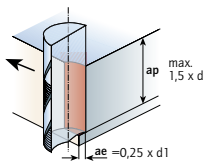
30.6355



Schlichten/Finishing



Nutfräsen/Slotting



Schruppen/Roughing

Werkstoff Workpiece material	Zugfestigkeit Tensile strength (N/mm ²) Härte (HB)	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc in (m/min)	Vorschub pro Zahn Feed per tooth fz (mm)				Kühlung Cooling
			Ø 6-8	Ø 10-12	Ø 16	Ø 20	
Baustähle (allg. Bau- Vergütungs-, Einsatz, Automaten-, Nitrostahl) <i>unalloyed steel</i>	< 500 N/mm ²	140 - 160	0,05	0,07	0,07	0,08	Emulsion Schneidöl
	500 - 700 N/mm ²	100 - 140	0,04	0,06	0,06	0,07	Emulsion Schneidöl
	700 N/mm ²	60 - 90	0,03	0,05	0,05	0,06	Emulsion Schneidöl
Werkzeugstähle <i>tool steel</i>	< 1400 N/mm ²	40 - 80	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion Schneidöl
	> 1400 N/mm ²	30 - 50	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion Schneidöl
Sonderstähle (hitzbets. hochwarm- fest nichtrostend chem. best.) <i>stainless steel</i>		25 - 75	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion Schneidöl
Gehärtete Stähle <i>hardened steel</i>	55 - 60 HRC	20 - 30	0,01	0,02	0,03	0,03	Trocken - MMKS
Stahlguß GG-GGG <i>steel cast iron</i>	< 500 N/mm ²	80 - 140	0,05	0,06	0,07	0,08	Emulsion
	> 500 N/mm ²	60 - 120	0,03	0,04	0,05	0,06	Emulsion
Gußeisen <i>cast iron</i>	< 200 HB	60 - 90	0,06	0,08	0,09	0,12	Trocken - Emulsion
	> 200 HB	50 - 80	0,04	0,06	0,08	0,11	Trocken - Emulsion
Kupfer <i>copper</i>		100 - 250	0,04	0,06	0,08	0,1	Trocken Emulsion Schneidöl
Messing Rotguss <i>brass, leader bronze all</i>		90 - 200	0,04	0,06	0,08	0,1	Trocken Emulsion Schneidöl
Bronze <i>bronze</i>		80 - 160	0,04	0,06	0,08	0,1	Trocken Emulsion Schneidöl
Hochwarmfeste Leg. (Cr-Ni- Basis, Cr Ni Co- Basis) <i>head resisting steel, Inconell</i>		30 - 50	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion Petroleum
Aluminium Leg. <i>aluminium alloy</i>		100 - 400	0,06	0,1	0,14	0,18	Emulsion Petroleum

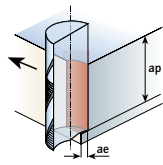
Bei Werkzeugen mit großer Ausragelänge sollte der Vorschub je nach geforderter Oberflächengüte reduziert werden.

Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern „DUO“ für die HSC/HHC-Bearbeitung Recommended cutting data for Karnasch solid carbide end mills „DUO“ for HSC/HHC- cutting

Art.Nr.
Art.No.

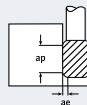
30.6425

Umfangfräsen / Circumference milling



Werkstoff Workpiece material	Kohlenstoffstahl Baustahl, GG, -750 N/mm ²		legierter Stahl, Werkzeugstahl alloyed steel, tool steel -30 HRC		legierter Stahl alloyed steel 30 - 38 HRC		legierter Stahl VA alloyed steel VA 38 - 45 HRC		gehärteter Stahl hardened steel 45 - 55 HRC		gehärteter Stahl hardened steel 55 - 60 HRC	
mm	Vc 200 m/min		Vc 200 m/min		Vc 200 m/min		Vc 150 m/min		Vc 150 m/min		Vc 100 m/min	
d1	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf
7	9.000	2.100	9.000	1.700	9.000	1.060	6.800	800	6.800	640	4.500	420
9	7.000	2.120	7.000	1.700	7.000	1.060	5.200	800	5.300	640	3.500	420
11	5.600	2.120	5.600	1.700	5.600	1.060	4.200	800	4.200	640	2.850	420
13	4.800	2.120	4.800	1.700	4.800	1.060	3.600	800	3.600	640	2.500	420

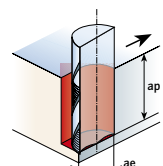
ap = 1,3 x D
ae = 0,05 x D



ap = 1,3 x D
ae = 0,03 x D

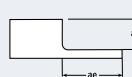
ap = 1,3 x D
ae = 0,02 x D

Konturenfräsen / Contouring



Werkstoff Workpiece material	Kohlenstoffstahl Baustahl, GG ₂ -750 N/mm ²		legierter Stahl, Werkzeugstahl alloyed steel, tool steel -30 HRC		legierter Stahl alloyed steel 30 - 38 HRC		legierter Stahl VA alloyed steel VA 38 - 45 HRC		gehärteter Stahl hardened steel 45 - 55 HRC		gehärteter Stahl hardened steel 55 - 60 HRC	
mm	Vc 200 m/min		Vc 200 m/min		Vc 200 m/min		Vc 150 m/min		Vc 150 m/min		Vc 100 m/min	
d1	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf
7	9.000	1.300	9.000	1.000	6.800	800	6.800	700	6.800	400	4.500	250
9	7.000	1.300	7.000	1.000	5.200	800	5.200	700	5.200	400	3.500	250
11	5.600	1.300	5.600	1.000	4.200	800	4.200	700	4.200	400	2.850	250
13	4.800	1.300	4.800	1.000	3.600	800	3.600	700	3.600	400	2.500	250

ap = 0,1 x D
ae = 0,03 D - 0,5 x D



ap = 0,05 x D
ae = 0,2 - 0,3 x D

ap = 0,02 x D
ae = 0,2 - 0,3 x D

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

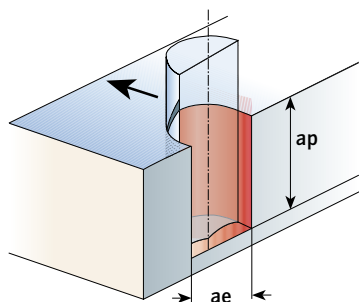
Nutfräsen / Slot milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm Z x 4	Ø 8 fz = mm Z x 4	Ø 10 fz = mm Z x 4	Ø 12 fz = mm Z x 4	Ø 14 fz = mm Z x 4	Ø 16 fz = mm Z x 5	Ø 18 > 20 fz = mm Z x 5
			± 10%							
1.1	36 Mn 6	< 450	240	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
1.2	ck 45	< 650	220	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	210	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
1.4	43 Cr Mo 4	< 950	190	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
2.1	21 Mn Cr 5	< 600	180	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	150	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
3.1.1	X 36 Cr Mo 17	< 700-1000	150	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.1	X 12 Cr S 13	< 700	75	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.2	X 38 Cr 13	< 700	65	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.3	X 5 Cr Ni Mo 17.12.2	< 700	65	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17.13.3	< 850	55	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
6.1	Ti 1	< 850	60	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
6.1	Ti Al 6 V 4	< 1200	50	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.1	GG 15	< 180 HB	140	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.2	GG 35	< 260 HB	130	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.3	GGG 50	< 200 HB	130	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.4	GGG 70	< 250 HB	130	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.5	GTS 40.05	< 130 HB	120	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.6	GTS 65.05	< 230 HB	110	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12

Umfangfräsen / Circumference milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm Z x 4	Ø 8 fz = mm Z x 4	Ø 10 fz = mm Z x 4	Ø 12 fz = mm Z x 4	Ø 14 fz = mm Z x 4	Ø 16 fz = mm Z x 5	Ø 18 > 20 fz = mm Z x 5
			± 10%							
1.1	36 Mn 6	< 450	240	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
1.2	ck 45	< 650	220	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	210	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
1.4	43 Cr Mo 4	< 950	190	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
2.1	21 Mn Cr 5	< 600	180	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	150	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
3.1.1	X 36 Cr Mo 17	< 700-1000	150	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
4.1	X 12 Cr S 13	< 700	75	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4.2	X 38 Cr 13	< 700	65	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4.3	X 5 Cr Ni Mo 17.12.2	< 700	65	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17.13.3	< 850	55	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
6.1	Ti 1	< 850	50	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
6.2	Ti Al 6 V 4	< 1200	45	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
7.1	GG 15	< 180 HB	140	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.2	GG 35	< 260 HB	130	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.3	GGG 50	< 200 HB	130	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.4	GGG 70	< 250 HB	130	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.5	GTS 40.05	< 130 HB	120	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.6	GTS 65.05	< 230 HB	110	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10

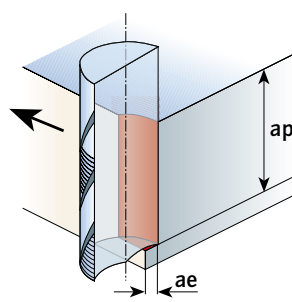
Nutenfräsen / Slot Milling



$$6 \text{ Ø} = ae \ 1,0 \times d1 - ap = 0,75 \times d1$$

$$8 - 20 \text{ Ø} = ae \ 1,5 \times d1$$

Umfangfräsen / Circumference milling



$$6 \text{ Ø} = ae \ 0,5 \times d1 - ap = 1,5 \times d1$$

$$8 - 20 \text{ Ø} = ae \ 2,0 \times d1$$

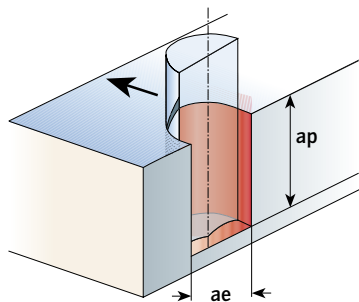
Nutfräsen / Slot milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20
			± 10%	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	
1.1	36 Mn 6	< 450	240	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
1.2	ck 45	< 650	220	0,027	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	210	0,027	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
1.4	43 Cr Mo 4	< 950	190	0,027	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
2.1	21 Mn Cr 5	< 600	180	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	150	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
3.1	X 36 Cr Mo 17	< 700-1000	150	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
3.2	X 12 Cr S 13	< 700	75	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
4.1	X 38 Cr 13	< 700	65	0,020	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
4.2	X 5 Cr Ni Mo 17.12.2	< 700	65	0,020	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
4.3	X 2 Cr Ni Mo N 17.13.3	< 850	55	0,025	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
4.3.1	Ti 1	< 850	60	0,025	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
6.1	Ti Al 6 V 4	< 1200	50	0,02	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
6.2	GG 15	< 180 HB	140	0,02	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
7.1	GG 15	< 260 HB	130	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.2	GGG 35	< 200 HB	130	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.3	GGG 50	< 250 HB	130	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.4		< 130 HB	120	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.5		< 230 HB	110	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10

Umfangfräsen / Circumference milling

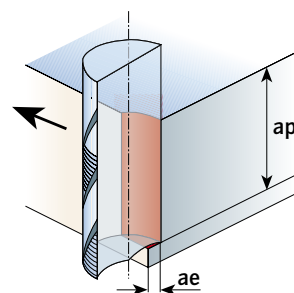
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm	Ø 8 fz = mm	Ø 10 fz = mm	Ø 12 fz = mm	Ø 16 fz = mm	Ø 20 fz = mm	
			± 10%							
1.1	St 37.2	< 450	260	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
1.2	C 45		240	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
1.3	16 Cr Mo 4	< 650	240	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
1.4	CK 60	< 850	210	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
2.1	45 Ni Cr 6	< 950	200	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
2.2	100 Cr Mo 5	< 600	160	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
2.3	39 Cr Mo V 139	< 950	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
3.1	X 36 Cr Mo 17	< 1100	180	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
3.2	S 18 -1-2-10	< 700	150	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
4.1	X 12 Cr Mo S 17	< 1400	75	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
4.2	X 38 Cr 13	< 700	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
4.3	X 5 Cr Ni 18 10	< 850	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17133	< 700	60	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
6.1	Ti 1	< 850	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
6.2	Ti Al 6 V 4	< 850	60	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
7.1	GG 15	< 1200	150	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
7.2	GG 25	< 180 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
7.3	GGG 40	< 180 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
7.4	GGG 60	< 180 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	
7.5	GTW 55	< 250 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	

Nutenfräsen / Slot Milling



$$\begin{aligned} 6 \text{ Ø} &= ap \text{ 1,0 x d1} \\ 8 - 20 \text{ Ø} &= ap_{\text{max}} \text{ 1,5 x D} \end{aligned}$$

Umfangfräsen / Circumference milling



$$\begin{aligned} 6 \text{ Ø} &= ae \text{ 0,5 x d1} - ap = 1,5 \text{ x d1} \\ 8 - 20 \text{ Ø} &= ap_{\text{max}} \text{ 2,0 x d1} \end{aligned}$$

Art.Nr. **30.6359**
Art.No.

Empfohlene Richtwerte für HPC-Vollhartmetall Feinschruppfräser exotisches Material
Recommended cutting data for high performance solid carbide fine roughing end mills

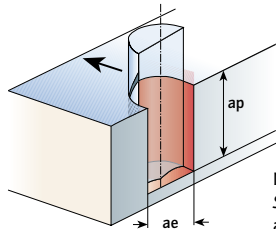
Nutenfräsen / Slot milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 6 fz = mm	Ø 8 fz = mm	Ø 10 fz = mm	Ø 12 fz = mm	Ø 16 fz = mm	Ø 20 fz = mm
4.1	X 12 Cr Mo S 13	< 700	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
4.2	X 38 Cr 13	< 850	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
4.3	X 5 Cr Ni 18 10	< 700	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17 13 3	< 1100	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
6.1	Ti Cn 2	< 850	100	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
6.2	TiAl6V4	< 1200	80	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10

Umfangfräsen / Circumference milling

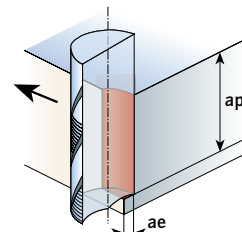
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 6 fz = mm	Ø 8 fz = mm	Ø 10 fz = mm	Ø 12 fz = mm	Ø 16 fz = mm	Ø 20 fz = mm
4.1	X 12 Cr Mo S 13	< 700	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
4.2	X 38 Cr 13	< 850	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
4.3	X 5 Cr Ni 18 10	< 700	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17 13 3	< 1100	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
6.1	Ti Cn 2	< 850	100	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
6.2	TiAl6V4	< 1200	80	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12

Nutenfräsen / Slot milling



Nutenfräsen
Slot Milling
ae = 1,0 x d1
ap = 1,5 x d1

Umfangfräsen / Circumference milling



Umfangfräsen
Circumference milling
ae = 0,5 x d1
ap = 2,0 x d1

Art.Nr. **30.6433**
Art.No.

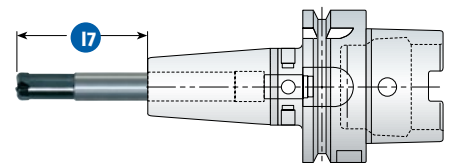
Empfohlene Richtwerte für High-Performance Fräser
Recommended cutting data for high performance mills

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength	n/Vf	Ø2 rp 0,5	Ø3 rp 0,75	Ø4 rp 1,0	Ø5 rp 1,2	Ø6 rp 1,5	Ø7 rp 1,5 N/mm ²	Ø8 rp 2,0	Ø9 rp 2,0	Ø10 rp 2,0	Ø11 rp 2,0	Ø12 rp 3,0	Ø13 rp 3,0	Ø16 rp 4,0
1.1	Automatenstähle	< 450	n (min ⁻¹)	32.000	21.000	16.000	12.000	11.000	9.000	8.000	7.000	6.000	6.000	5.000	5.000	4.500
1.2	unalloyed steel	< 650	Vf (mm/min)	10.000	12.000	12.000	13.000	14.000	12.000	13.000	12.000	13.000	12.000	13.000	13.000	12.000
1.3		< 750														
2.1	Vergütungsstähle	< 600	n (min ⁻¹)	32.000	21.000	15.000	12.000	11.000	9.000	8.000	7.000	6.000	6.000	5.000	5.000	5.000
2.2	alloyed steel	< 950	Vf (mm/min)	9.000	12.000	11.000	12.000	13.000	10.000	12.000	11.000	12.000	11.000	11.000	11.000	11.000
4.1	Rostfreie Stähle	< 1500	n (min ⁻¹)	24.000	16.000	12.000	10.000	8.000	6.500	6.000	5.000	4.500	4.000	4.000	3.500	3.000
4.2	ferritisch, martensitisch	< 1500	Vf (mm/min)	7.000	8.000	8.000	9.000	9.000	8.000	9.000	8.000	9.000	8.000	8.000	7.000	6.000
4.3	Stainless steels	< 1500														
	ferritic, martensitic															
8.1	Toolox 44	4555 HRC	n (min ⁻¹)	22.000	16.000	12.000	9.000	7.500	6.500	6.000	5.000	4.500	4.000	4.000	3.500	3.200
			Vf (mm/min)	6.000	7.000	6.000	8.000	8.000	7.000	8.000	7.000	8.000	7.000	8.000	7.000	6.500
8.2	gehärtete Stähle	55-60 HRC	n (min ⁻¹)	16.000	10.000	8.000	6.000	5.000	4.500	4.000	3.500	3.000	3.000	2.500	2.500	2.000
	hardened material		Vf (mm/min)	2.500	3.000	3.000	3.000	3.500	3.000	2.500	2.000	2.200	2.500	3.000	2.800	2.200

ap = 0,1 x rp
ae = 0,3 x d1

Bearbeitungshinweise:

- Vorausgesetzt, es werden stabile Maschinenverhältnisse und einwandfreie Werkzeugaufnahmen verwendet (Schrumpffutter)
- Die genannten Richtwerte basieren auf Interpolationsfräsen auch in den Ecken. Ohne Interpolationsfräsen reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit (Vc) um 50%-70% sowie die Schnitttiefe (ap) um 50%-80%.
- Kühlen Sie mit MMKS (Minimalkühlschmierung) oder Luft.
- Beim Eintauchen in Z-Achse mit einer Schräge von ≈ 2° ist der Vorschub auf 40-60% zu reduzieren.
- Die Richtwerte beziehen sich auf eine Auskraglänge l3 von 3xD. Für tiefere Anwendungen sind Vc / ap / Vf den Gegebenheiten anzupassen.
- Um optimale Schnittbedingungen zu erreichen sind die Einsatzbedingungen vor Ort zu berücksichtigen.



Machining details:

- Conditions must be: rigid machine circumstances and excellent holders. (shrinking holder)
- The mentioned standard values based on interpolation milling also in corners.
- Coolant with MMKS [MQL (mist)] on air blow.
- When dipping in Z-axis, you have to reduce the feed speed 40% > 60%.
- The standard values refer to the length l3 od 3xD. For deeper applications please adjust Vc/ap/Vf for the conditions.
- In order to achieve ideal cutting results you have to consider your local operating conditions.

Länge ausserhalb Spannfutter overhang length l7	Vc - %	ap - %	Vf - %
l7 ≤ 4 x d1	100	100	100
l7 ≤ 5 x d1	70	70	80
l7 ≤ 6 x d1	50	50	70

Empfohlene Schnittwerte für Vollhartmetallfräser Recommended cutting data for solid carbide end mills

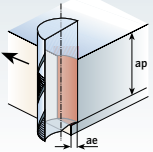
Art.Nr.
Art.No.

30.6446

30.6447

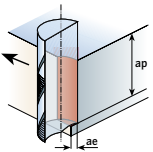
30.6450

Umfangfräsen Circumference milling



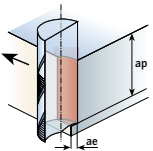
Schruppen über $0,07 \times d$
 $ae < 0,07 \times d$

Umfangfräsen Circumference milling



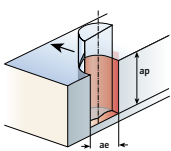
Schlichten bis $0,03 \times d$
 $ae > 0,03$

Umfangfräsen Circumference milling



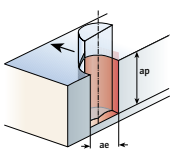
max. Spirallänge ap
bei $0,7 \text{ fz}$

Nutenfräsen Slot milling



Schruppen max. $0,07 \times d$
 ap bei $0,7 \times \text{fz}$

Nutenfräsen Slot milling



Schlichten bis $0,03 \times d$
 ap bei $1,2 \text{ fz}$

Werkstoff <i>Workpiece material</i>	Schnittgeschwindigkeit <i>Cutting speed</i> Vc in m/min.		Vorschubgeschwindigkeit / <i>Feeder speed</i> Vf				
	Schruppen/Roughing	Schlichten/Finishing	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12-16	Ø 20
			Fräserdurchmesser / Dimension				
			Vorschub pro Zahn / <i>Feed per teeth</i> fz mm				
unlegiert < 500 N/mm ² <i>unalloyed steel < 500 N/mm²</i>	190	230	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
legiert < 500 N/mm ² <i>alloyed steel < 500 N/mm²</i>	160	200	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
unleg. < 1000 N/mm ² <i>unalloyed steel < 1000 N/mm²</i>	170	180	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
leg. < 1000 N/mm ² <i>alloyed steel < 1000 N/mm²</i>	120	140	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
unleg. < 1300 N/mm ² <i>unalloyed steel < 1300 N/mm²</i>	140	165	0,035	0,055	0,072	0,090	0,108
leg. < 1300 N/mm ² <i>alloyed steel < 1300 N/mm²</i>	100	125	0,035	0,055	0,072	0,090	0,108
unleg. < 1600 N/mm ² <i>unalloyed steel < 1600 N/mm²</i>	120	125	0,032	0,048	0,065	0,080	0,095
leg. < 1600 N/mm ² <i>alloyed steel < 1600 N/mm²</i>	80	100	0,032	0,048	0,065	0,080	0,095
Guss < 150 HB <i>cast iron < 150 HB</i>	170	200	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
Guss 150-200 HB <i>cast iron 150-200 HB</i>	145	175	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
Guss 200-250 HB <i>cast iron 200-250 HB</i>	115	140	0,032	0,048	0,064	0,08	0,096
Guss 250-300 HB <i>cast iron 250-300 HB</i>	105	125	0,032	0,048	0,064	0,08	0,096
gehärteter Stahl < 52 HRC <i>hardened steel < 52 HRC</i>	-	84	0,015	0,02	0,025	0,03	0,05
rostfreier Stahl <i>stainless steel</i>	94	113	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
hochwarmfeste Fe-Leg. + Ni-Leg. ausgehärtet + Titan ausgehärtet <i>titanium, titanium alloy < 1100 N/mm²</i>	84	101	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
hochwarmfeste Co-Leg. <i>heat resisting steel</i>	73	88	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
+ Ni-Leg. nicht ausgeh. + Titan unleg. Nickel <i>titanium unalloyed</i>	63	75	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
Alu unleg., Knetleg. nicht ausgeh. + Magnes.- Knetleg. <i>aluminium unalloyed</i>	440	528	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
Alu Knetleg. ausgeh., Gußleg. bis 6% Si + Magnesium Gußlegierung <i>aluminium < 6% Si</i>	367	440	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16
Aluminium Gußleg. < 12% Si <i>aluminium < 12% Si</i>	294	352	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16
Aluminium Gußleg. über 12% Si <i>aluminium > 12% Si</i>	220	264	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

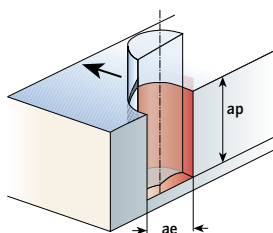
Art.Nr. **30.6357**
Art.No. **30.6456**

Empfohlene Richtwerte für Rockwell Cutter
Recommended cutting data for Rockwell-Cutter

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 2-3 fz = mm Z x 4	Ø 4-6 fz = mm Z x 6	Ø 8 fz = mm Z x 6	Ø 10 fz = mm Z x 6	Ø 12 fz = mm Z x 6	Ø 14 fz = mm Z x 6	Ø 16 fz = mm Z x 8	Ø 18 fz = mm Z x 8	Ø 20 fz = mm Z x 10
3.1 3.2	X 45 Ni Cr Mo 4 S 65 25	1100-1400	180	0,012	0,020	0,025	0,028	0,032	0,035	0,040	0,042	0,045
8.1	Toolox 44 hardened steel	45-55 HRC	170	0,012	0,020	0,025	0,028	0,032	0,035	0,040	0,042	0,045
8.2	gehärteter Stahl hardened steel	45-60 HRC	140	0,010	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,035	0,040	0,042
8.3	gehärteter Stahl hardened steel	60-70 HRC	100	0,008	0,015	0,020	0,023	0,025	0,030	0,032	0,035	0,038
12.0	Hardox 400	350 N/mm ²	170	0,012	0,020	0,025	0,028	0,030	0,035	0,040	0,044	0,045
12.1	Hardox 500	800 N/mm ²	140	0,016	0,018	0,020	0,025	0,028	0,032	0,030	0,040	0,042

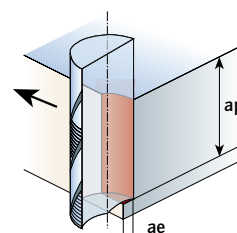
Werkstoffgruppe Material group	N/mm ² / HRC	Vorschub Korrekturfaktor Feed correction factor
3.1/3.2	1100-1400 N/mm ²	1.2
8.1	45-55 HRC	1.1
8.2	55-60 HRC	1.0
8.3	60-70 HRC	0.9
12.0	1350 N/mm ²	1.1
12.1	1800 N/mm ²	1.0

Nutenfräsen / Slot milling



fz gültig für ae max. 1.0 x d1
und ap 0,25 x d1

Umfangfräsen / Circumference milling



fz gültig für ae max. 0.07 x d1
und ap 1,0 - 1,5 x d1

HSC

HHC

HPC



Edition für den Formenbau weltweit einmalig und ab Lager
lieferbar. Über 2000 Variationen Vollhartmetallfräser von
0,2 Ø bis 6,0 Ø mm < 30 x D.

Edition for the mouldmaker useable worldwide and all tools in
stock. More than 2000 possible variations from 0,2 Ø to 6,0 Ø
mm < 30 x D.

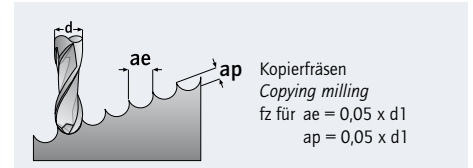
Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Rockwell-Cutter HHC/HSC Recommended cutting data for Karnasch Rockwell cutter for hardened steel HHC/HSC

Art.Nr. Art.No.	30.5955	30.6474	30.6476
	30.5958	30.6475	30.6477

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 1,2 - 1,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 1,2 - 2,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 2,5 - 4,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 5,0 - 6,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 8,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 10,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 12 fz = mm/Z Z x 2
3.1 3.2	X 36 Cr Mo 17 X 50 Ni Cr WV 1313	1100-1400	210	0,008	0,012	0,08	0,04	0,08	0,09	0,10
8.1	Toolox 44/gehärteter Stahl/hardened steel	45-55 HRC	180	0,004	0,006	0,03	0,06	0,07	0,08	0,09
8.2	gehärtete Stähle hardened steel	45-60 HRC	160	0,004	0,005	0,02	0,05	0,06	0,07	0,08
8.3	gehärtete Stähle hardened steel	60-70 HRC	120	0,003	0,005	0,018	0,045	0,055	0,065	0,075

Werkstoffgruppe Material group	N/mm ² / HRC	Vorschub Korrekturfaktor Feed correction factor
3.1/3.2	1100-1400 N/mm ²	1.2
8.1	45-55 HRC	1.1
8.2	55-60 HRC	1.0
8.3	60-70 HRC	0.9

Korrekturfaktor für/Correction factor for
30.6475 = 0,7

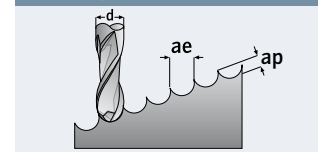


Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Radiusfräsern HSC

Art.Nr. Art.No.	30.6478	30.6479
--------------------	----------------	----------------

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	ae und ap =							
			0,2 0,06 0,12 0,18 0,25 0,30 0,35							
			Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 1,0 - 1,5 fz = mm/Z Z x 2	Ø 2,0 - 3,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 4,0 - 5,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 6,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 8,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 10,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 12,0 fz = mm/Z Z x 2
1.1 1.2 1.3	36 Mn 6 ck 45 24 Cr Mo 5	< 450 < 650 < 850	350 350 350	0,009	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
2.1 2.2	21 Mu Cr 5 26 Cr Mo 4	< 600 < 950	300 260	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
2.5 2.6	34 Cr Al 6 31 Cr Mo V9	< 1000 > 1000	300 260	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
3.1 3.2	X 36 Cr Mo 17 S 18 -1-2-10	< 700 < 1400	360 200	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
4.1 4.2 4.3	X 12 Cr S 13 X 38 Cr 13 X 5 Cr Ni Mo	< 700 < 700 17 12.2 < 700	280 280 280	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
7.1 7.2 7.3	GG 15 GG 35 GGG 50	< 180 HB < 260 HB	500 500 370	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
8.10	Toolox 44	45-55 HRC	140	0,008	0,012	0,040	0,055	0,060	0,070	0,080

Korrekturfaktor für/Correction factor for
30.6479 = 0,7



Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 0,9	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,8	< 1,0	< 1,6	< 2,0	< 2,4	
		n	33500	22500	17000	14000	11000	8400	6700	5500	
		vf	6000	6000	5800	5500	6000	5800	5700	5200	
2.1-2.2-2.3-2.4-2.5-2.6	<30 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,6	<0,6	<0,8	<0,9	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,5	<0,8	<1,0	<1,6	<2,0	<2,4	
		n	33300	22500	17000	14000	11000	8400	6000	5000	
		vf	6000	6000	5800	5500	6000	5800	5000	4500	
3.1-3.2	<35 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,6	<0,6	<0,8	<0,9	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,5	<0,8	<1,0	<1,6	<2,0	<2,4	
		n	33000	22500	17000	14000	8400	6300	5000	4200	
		vf	6000	6000	5700	5500	4500	4500	4200	4000	
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,6	<0,6	<0,8	<0,9	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,5	<0,8	<1,0	<1,6	<2,0	<2,4	
		n	24000	16000	12000	10000	8000	6000	4700	4000	
		vf	3800	3700	3500	3300	3900	3800	3600	3200	
8.1	<55 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,6	<0,6	<0,8	<0,9	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,5	<0,8	<1,0	<1,6	<2,0	<2,4	
		n	20000	14000	10000	8500	6000	4600	3800	3100	
		vf	3300	3100	2900	2800	2700	2600	2500	2300	
8.2	<60 HRC	ap	<0,1	<0,15	<0,2	<0,25	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	
		n	16000	10500	8000	6500	5000	4000	3200	2700	
		vf	2500	2200	2000	2000	2000	2000	1900	1800	
8.3	<65 HRC	ap	<0,2	<0,15	<0,2	<0,25	<0,25	<0,6	<0,5	<0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	
		n	14000	10000	7000	6000	4200	3200	2500	2000	
		vf	2200	2000	1800	1700	1500	1500	1500	1200	
8.3	<70 HRC	ap	<0,1	<0,15	<0,2	<0,25	<0,25	<0,3	<0,5	<0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	
		n	9000	6000	4500	3700	2500	2000	1500	1200	
		vf	1400	1200	1100	1100	900	900	900	700	

Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	<1,2	<1,6	<2,0	
		n	50000	33000	25000	20000	17000	12000	10000	8000	
		vf	9000	8800	8500	8200	9000	9000	8500	8000	
2.1-2.2-2.3-2.4-2.5-2.6	<30 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	<1,2	<1,6	<2,0	
		n	50000	33000	25000	20000	17000	12500	10000	8000	
		vf	9000	8800	8500	8200	9000	8000	8000	7000	
3.1-3.2	<35 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	<1,6	<2,0	
		n	42000	28000	21000	18000	16000	12000	10000	8000	
		vf	8000	7000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	<1,6	<2,0	
		n	40000	26000	20000	17000	16000	12000	10000	8000	
		vf	7000	6500	6000	5500	7000	7000	6500	6000	
8.1	<55 HRC	ap	<0,15	<0,24	<0,30	<0,4	<0,45	<0,6	<0,8	<0,8	ap max. 0,8 mm
		ae	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	<1,6	<2,0	
		n	35000	23000	17000	14500	13000	10000	8000	6500	
		vf	5500	5000	4500	4500	5000	5000	5000	5000	
8.2	<60 HRC	ap	<0,1	<0,15	<0,20	<0,25	<0,3	<0,4	<0,5	<0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	
		n	25000	17000	12000	10500	10000	7500	6000	5000	
		vf	4000	3500	3300	3000	4000	4000	3500	3000	
8.3	<65 HRC	ap	0,1	0,15	0,20	0,25	0,3	<0,4	<0,5	<0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	<0,8	<1,0	<1,2	
		n	24000	16000	12000	10000	9000	7000	5500	4500	
		vf	3500	3400	3100	2900	2900	2900	2800	2500	
8.3	<70 HRC	ap	<0,06	<0,09	<0,12	<0,15	<0,18	<0,24	<0,30	<0,30	ap max. 0,3 mm
		ae	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	<0,6	<0,8	<1,0	<1,2	
		n	17000	11000	8000	6000	6000	4800	3800	3200	
		vf	2600	2400	2100	2000	2000	2000	2000	1800	

Bearbeitungshinweise:

- Vorausgesetzt, es werden stabile Maschinenverhältnisse und einwandfreie Werkzeugaufnahmen verwendet.
- Bei größeren Auskraglängen müssen die Schnittdaten entsprechend reduziert werden.
- Die angegebenen Schnittdaten sind auf eine Auskraglänge von max. 4xD und eine Werkstückschräge von max. 15° angelegt.
- Ist der Eckenradius der Werkstückkontur kleiner als 1,5 x Werkzeugradius, oder die Kontur zu steil, müssen die Schnittdaten um ≈ 50% reduziert werden.

HSC-Schlichten/HSC-Finishing

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap ae n vf	0,04 0,10 38000 7500	0,06 0,15 25500 7000	0,08 0,20 19000 6500	0,10 0,25 16000 6000	0,12 0,30 12000 7500	0,16 0,40 9000 6500	0,20 0,50 7000 6000	0,24 0,60 6000 5500
2.1-2.2-2.3-2.4 2.5-2.6	<30 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 38000 7500	0,06 0,15 25500 7000	0,08 0,20 19000 6500	0,10 0,25 16000 6000	0,12 0,30 12000 7000	0,16 0,40 9000 6000	0,20 0,50 7000 5000	0,24 0,60 6000 5000
3.1-3.2	<35 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 28000 7000	0,06 0,15 28000 6700	0,08 0,20 24000 6000	0,10 0,25 12000 5800	0,12 0,30 9000 5500	0,16 0,40 7000 5000	0,20 0,50 5500 4500	0,24 0,60 4500 4000
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 26000 4500	0,06 0,15 17000 4500	0,08 0,20 13000 4000	0,10 0,25 11000 3800	0,12 0,30 8500 5000	0,16 0,40 6500 4500	0,20 0,50 5000 4000	0,24 0,60 4000 3500
8.1	<55 HRC	a ae n vf	0,04 0,10 22000 3200	0,06 0,15 15000 3100	0,08 0,20 11000 3000	0,10 0,25 9000 3000	0,12 0,30 7000 3500	0,16 0,40 5200 3200	0,20 0,50 4000 2600	0,24 0,60 3500 2400
8.2	<60 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 17000 2700	0,06 0,15 11500 2500	0,08 0,20 8500 2200	0,10 0,25 7200 2000	0,12 0,30 6500 3000	0,16 0,40 5000 2800	0,20 0,50 4000 2500	0,24 0,60 3200 2200
8.3	<65 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 14000 2300	0,06 0,15 9000 2200	0,08 0,20 7000 2000	0,10 0,25 5500 1900	0,12 0,30 5800 2500	0,16 0,40 4200 2200	0,20 0,50 3500 2000	0,24 0,60 2800 1500
	8.3 <70 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 8500 1400	0,06 0,15 5500 1300	0,08 0,20 4400 1200	0,10 0,25 3500 1100	0,12 0,30 3700 1500	0,16 0,40 2800 1300	0,20 0,50 2200 1200	0,24 0,60 1800 1000

HSC-Schlichten/HSC-Finishing

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

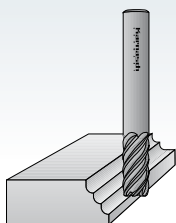
Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap ae n vf	0,04 0,10 55000 10000	0,06 0,15 35000 9500	0,08 0,20 27000 9000	0,10 0,25 22000 8000	0,12 0,30 18000 11000	0,16 0,40 13500 10000	0,20 0,50 11000 9000	0,24 0,60 9000 8500
2.1-2.2-2.3-2.4 2.5-2.6	<30 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 55000 9500	0,06 0,15 35000 9000	0,08 0,20 27000 8500	0,10 0,25 22000 7500	0,12 0,30 18000 10000	0,16 0,40 13500 9500	0,20 0,50 11000 8500	0,24 0,60 9000 8000
3.1-3.2	<35 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 45000 9000	0,06 0,15 30000 8500	0,08 0,20 23000 8000	0,10 0,25 20000 7500	0,12 0,30 17000 10000	0,16 0,40 12500 9500	0,20 0,50 10000 8500	0,24 0,60 8500 8000
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 44000 8200	0,06 0,15 29000 7500	0,08 0,20 22000 6500	0,10 0,25 18000 6200	0,12 0,30 16500 9800	0,16 0,40 12500 8500	0,20 0,50 9500 7500	0,24 0,60 8000 7000
8.1	<55 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 36000 6200	0,06 0,15 24500 5200	0,08 0,20 18000 4800	0,10 0,25 15000 5000	0,12 0,25 14000 7000	0,16 0,40 10000 6000	0,20 0,50 8000 5500	0,24 0,50 7000 5000
8.2	<60 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 27000 4200	0,06 0,15 18000 3800	0,08 0,20 13000 3500	0,10 0,25 11000 3200	0,12 0,25 11000 5000	0,16 0,40 8000 4500	0,20 0,50 6500 4000	0,24 0,50 5500 3500
8.3	<65 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 25000 4000	0,06 0,15 17000 3500	0,08 0,20 13000 3200	0,10 0,25 10000 3000	0,12 0,25 10000 4500	0,16 0,40 7500 4000	0,20 0,50 6000 3200	0,24 0,50 5000 2800
8.3	<170 HRC	ap ae n vf	0,04 0,10 17500 2700	0,06 0,15 11500 2500	0,08 0,20 8500 2200	0,10 0,25 7000 2000	0,12 0,25 7000 2500	0,16 0,40 5100 2400	0,20 0,50 4100 2200	0,24 0,50 3500 1800

Art.Nr. Art.No.	30.6434	30.6439
	30.6435	30.6480
	30.6436	30.6482
	30.6437	30.6485

Empfohlene Schnittdaten für VHM-Radiusfräser HSC/HHC- beschichtet
Recommended cutting data for solid carbide end mills, coated –3D– HSC/HHC

Z 4-6



30.6434	30.6435
30.6436	30.6437
30.6439	

ae < 0,05 x d1
ap < 0,02 x d1

1 Werkzeugstähle < 1200 N/mm ² Vc ≈ 300 - 400 m/min						2 Vergütungsstähle < 1600 N/mm ² Vc ≈ 280 - 370 m/min					3 gehärtete Stähle < 54 HRC Vc ≈ 220 - 260 m/min				
d1	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6
1-3	300	0,04	32000	2600	5200	280	0,04	30000	2400	4800	220	0,04	25000	2000	4000
	400	0,04	43000	3400	6800	370	0,04	40000	3200	6400	260	0,04	28000	2200	4400
4	300	0,045	24000	2200	4400	280	0,045	23000	2000	4000	220	0,045	18000	1700	3400
	400	0,045	32000	2900	5800	370	0,045	31000	2700	5400	260	0,045	21000	1900	3800
5	300	0,05	19000	2000	4000	280	0,05	18000	1800	3600	220	0,05	15000	1500	3000
	400	0,05	26000	2500	5000	370	0,05	24000	2400	4800	260	0,05	17000	1700	3400
6	300	0,055	16000	1700	3400	280	0,055	15000	1600	3200	220	0,055	12000	1300	2600
	400	0,055	22000	2400	4800	370	0,055	20000	2200	4400	260	0,055	14000	1500	3000
8	300	0,065	12000	1600	3200	280	0,065	11000	1500	3000	220	0,065	9000	1200	2400
	400	0,065	16000	2000	4000	370	0,065	15000	2000	4000	260	0,065	11000	1400	2800
10	300	0,07	9000	1500	3000	280	0,07	9000	1300	2600	220	0,07	7000	1000	2000
	400	0,07	13000	2000	4000	370	0,07	12000	1700	3400	260	0,07	9000	1200	2400
12	300	0,08	8000	1300	2600	280	0,08	7000	1200	2400	220	0,08	6000	1000	2000
	400	0,08	11000	1700	3400	370	0,08	10000	1600	3200	260	0,08	7000	1100	2200
16	300	0,09	6000	1100	2200	280	0,09	5500	1000	2000	220	0,09	4500	800	1600
	400	0,09	8000	1400	2800	370	0,09	7600	1350	2700	260	0,09	5200	900	1800

Z 2



30.6480	30.6485
----------------	----------------

ae = 0,05 x d1
ap = 0,02 x d1

4 gehärtete Stähle < 68 HRC Vc ≈ 100 - 150 m/min						5 Cr - Ni- Legierungen < 900 N/mm ² Vc ≈ 440 - 600 m/min					6 Titanlegierungen < 850 N/mm ² Vc ≈ 400 - 500 m/min				
d1	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6
1-3	100	0,04	11000	900	1800	440	0,04	48000	4000	8000	400	0,04	43000	3400	6800
	150	0,04	16000	1300	2600	600	0,04	64000	5100	10200	500	0,04	53000	4300	8600
4	100	0,045	8000	700	1400	440	0,045	36000	3200	6400	400	0,045	32000	2900	5800
	150	0,045	12000	1100	2200	600	0,045	48000	4300	8600	500	0,045	40000	3600	7200
5	100	0,05	6000	600	1200	440	0,05	29000	2800	5600	400	0,05	26000	2600	5200
	150	0,05	9000	1000	2000	600	0,05	38000	3800	7600	500	0,05	32000	3200	6400
6	100	0,055	5000	500	1000	440	0,055	24000	2600	5200	400	0,055	21000	2300	4600
	150	0,055	8000	900	1800	600	0,055	32000	3500	7000	500	0,055	27000	2900	5800
8	100	0,065	4000	500	1000	440	0,065	18000	2300	4600	400	0,065	16000	2100	4200
	150	0,065	6000	800	1600	600	0,065	24000	3100	6200	500	0,065	20000	2600	5200
10	100	0,07	3000	400	800	440	0,07	15000	2000	4000	400	0,07	13000	1800	3600
	150	0,07	5000	700	1400	600	0,07	19000	2700	5400	500	0,07	16000	2200	4400
12	100	0,08	3000	400	800	440	0,08	12000	1900	3800	400	0,08	11000	1700	3400
	150	0,08	4000	600	1200	600	0,08	16000	2600	5200	500	0,08	13000	2100	4100
16	100	0,09	2000	350	700	440	0,09	9000	1600	3200	400	0,09	8000	1500	3000
	150	0,09	3000	520	1040	600	0,09	12000	2100	4100	300	0,09	10000	1800	3600

Z 2



30.6482

ae = 0,25 x d1
ap = 0,02 x d1

7 GG Grauguß < 240 HB- Gußlegierungen (< 900 N/mm ²) • Vc ≈ 700 - 900 m/min						8 Graphit Vc ≈ 800 - 1200 m/min					9 Alu-Legierungen < 600 N/mm ² Vc ≈ 1000 - 3000 m/min				
d1	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6
1-3	700	0,04	80000	6400	12800	800	0,05	85000	9000	18000	1000	0,05	106000	11000	22000
	900	0,04	96000	7700	15400	1200	0,05	128000	13000	26000	3000	0,05	320000	32000	64000
4	700	0,045	60000	5400	10800	800	0,055	64000	7000	14000	1000	0,055	80000	9000	18000
	900	0,045	72000	6500	13000	1200	0,055	96000	11000	22000	3000	0,055	240000	26000	52000
5	700	0,05	48000	4800	9600	800	0,06	51000	6100	12200	1000	0,06	64000	7700	15400
	900	0,05	57000	5700	11400	1200	0,06	75000	9200	18400	3000	0,06	190000	23000	46000
6	700	0,055	40000	4400	8800	800	0,065	43000	5500	11000	1000	0,065	53000	7000	14000
	900	0,055	48000	5300	10600	1200	0,065	64000	8300	16600	3000	0,065	160000	21000	42000
8	700	0,065	30000	3900	7800	800	0,075	32000	4800	9600	1000	0,075	40000	6000	12000
	900	0,065	36000	4700	9400	1200	0,075	48000	7200	14400	3000	0,075	120000	18000	36000
10	700	0,07	24000	3300	6600	800	0,08	26000	4100	8200	1000	0,08	32000	5000	10000
	900	0,07	29000	4000	8000	1200	0,08	39000	6200	12400	3000	0,08	96000	15000	30000
12	700	0,08	20000	3200	6400	800	0,09	22000	3800	7600	1000	0,09	27000	4800	9600
	900	0,08	24000	3800	7600	1200	0,09	32000	5700	11400	3000	0,09	80000	14000	28000
16	700	0,09	15000	2700	5400	800	0,100	16000	3200	6400	1000	0,100	20000	4000	8000
	900	0,09	18000	3200	6400	1200	0,100	24000	4800	9600	3000	0,100	60000	12000	24000

Bei Werkzeugen mit großer Auskraglänge sollte der Vorschub je nach geforderter Oberflächengüte reduziert werden.

Tools with a larger projection length the feed should be reduced according to the required surface quality.

Tabelle zur Ermittlung der Senktiefe für Kegelsenker auf CNC- Bearbeitungsmaschinen
Tables for determination of the counter bore depth for calculating cone counter borer on CNC processing machines

Art.Nr. **30.6497**
Art.No.

d1 * d3 Aussen- Senkungs-Drm.	drm. 31,0 4,2 (-0,2)	drm. 25,0 3,8 (-0,2)	drm. 20,5 3,5 (-0,2)	drm. 16,5 3,2 (-0,2)	drm. 15,0 3,2 (-0,2)	drm. 12,4 2,8 (-0,2)	drm. 10,4 2,5 (-0,2)	drm. 8,3 2,0 (-0,2)	drm. 6,3 1,5 (-0,2)
Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert	Z-Wert
4 mm	0	-0,15	-0,3	-0,45	-0,45	-0,65	-0,8	-1,05	-1,3
6 mm	-0,95	-1,15	-1,3	-1,45	-1,45	-1,65	-1,8	-2,05	-2,3
8 mm	-1,95	-2,15	-2,3	-2,45	-2,45	-2,65	-2,8	-3,05	
10 mm	-2,95	-3,15	-3,3	-3,45	-3,45	-3,65	-3,8		
12 mm	-3,95	-4,15	-4,3	-4,45	-4,45	-4,65			
14 mm	-4,95	-5,15	-5,3	-5,45	-5,45				
16 mm	-5,95	-6,15	-6,3	-6,35					
20 mm	-7,95	-8,15	-8,3						
24 mm	-9,95	-10,15							
30 mm	-12,95								

Alle Z-Maße mitte Toleranz/All Z dimensions middle tolerance

Senktiefe ermitteln am Einstellgerät oder
Fertigsenk-radius minus Radius d3 = Senktiefe
(nicht nachgeschliffene Senker)
* d3 Angaben mit Fertigungstoleranz.

Counter bore depth calculated on the adjustment device or
finished counter bore radius minus radius d 3 = counter bored depth
(not retro-ground counter borer)
* d 3 information including finishing tolerance.

Schnittdaten für HM-Senker/Entgrater bezogen auf mittleren
Senkdurchmesser · Cutting data for carbide countersinkers

Art.Nr.	30.6200	30.6494	30.6495	30.6493
Art.No.	30.6490	30.6491	30.6492	30.6497

Werkstoff Workpiece material	Werkstoffgruppe Material group	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) cutting speed Vc (m/min)	Vorschub f (mm/U) bei Senker-Ø feed f (mm/U) for countersinker Ø		
	2 - 10	10 - 25	25 - 40		
Stahl bis 500 N/mm ² steel up to 500 N/mm ²	1.1 - 1.2	45 - 75	0,03 - 0,08	0,08 - 0,10	0,10 - 0,20
Stahl bis 800 N/mm ² steel up to 800 N/mm ²	1.3 - 1.4	45 - 75	0,03 - 0,08	0,08 - 0,10	0,10 - 0,20
Stahl über 800 N/mm ² steel over 800 N/mm ²	1.5	30 - 45	0,02 - 0,05	0,04 - 0,08	0,08 - 0,10
rostfreier Stahl stainless steel	2.1-2.2-2.3-2.4	22 - 40	0,02 - 0,05	0,04 - 0,08	0,08 - 0,10
hochhitzebeständiger Stahl heat resisting steel	1.6	12 - 24	0,02 - 0,04	0,03 - 0,06	0,06 - 0,08
Grau-, Temper-, Hartguß cast iron, malleable cast iron	7.1-7.2-7.3	22 - 45	0,04 - 0,08	0,08 - 0,12	0,12 - 0,16
HHC < 65 HRC HHC < 65 HRC	8.1-8.2	25 - 45	0,03 - 0,07	0,05 - 0,1	0,1 - 0,15
Alu., Alu.legierung über 80 HB aluminium, alu. alloy over 80 HB	9.1-9.2	75 - 150	0,04 - 0,10	0,10 - 0,20	0,16 - 0,25
Messing, Bronze, Kupfer, Rotguß brass, bronze, copper, leaded bronze all	10.1-10.2-10.3	38 - 75	0,04 - 0,08	0,08 - 0,12	0,12 - 0,16
Kunststoffe plastics	11.1-11.2-11.3-11.4	38 - 75	0,03 - 0,08	0,08 - 0,12	0,12 - 0,20

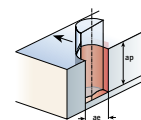
30.6495 **30.6494**
Vc: 145-175 m/min.

Vc: 120-140 m/min.

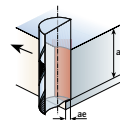
Empfohlene Schnittdaten für Karnasch · HPC · INOX Fräser
Recommended cutting data for Karnasch · high performance stainless steel end mills

Art.Nr. **30.7415**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	< 700 N/mm ² 4.1		< 700 N/mm ² 4.2		< 1100 N/mm ²	
d1	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm
3,0	130	0,020	120	0,020	100	0,020
4,0	130	0,020	120	0,020	100	0,020
5,0	130	0,020	120	0,020	100	0,020
6,0	130	0,030	120	0,030	100	0,030
8,0	130	0,040	120	0,040	100	0,040
10,0	130	0,050	120	0,050	100	0,050
12,0	130	0,060	120	0,060	100	0,060
16,0	130	0,080	120	0,080	100	0,080
20,0	130	0,100	120	0,100	100	0,100



ap = 1xD ae = 1xD



ap = 2xD ae = 0,02xD

Art.Nr.
Art.No.

30.7425

**Nutfräsen
Slot milling**

**Empfohlene Richtwerte für VHM-Schaftfräser "Goldwin" mit Eckenradius
Recommended cutting data for solid carbide end mill "Goldwin" with corner radius**

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2 r = 0,2 Z3	Ø3 r = 0,3 Z3	Ø4 r = 0,5 Z3	Ø5 r = 0,5 Z3	Ø6 r = 0,5 Z4	Ø8 r = 0,5/1/2 Z4	Ø10 r = 0,5/1/2 Z4	Ø12 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø16 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø20 r = 0,5/1/2/3 Z4
2.1	1.4104	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,5 vc 80 n 12800 fz 0,007 vf 269	ae 3 ap 0,75 vc 85 n 9000 fz 0,018 vf 486	ae 4 ap 1 vc 88 n 7000 fz 0,026 vf 546	ae 5 ap 2,5 vc 86 n 5500 fz 0,015 vf 247	ae 6 ap 3 vc 89 n 4700 fz 0,015 vf 282	ae 8 ap 4 vc 90 n 3600 fz 0,025 vf 360	ae 10 ap 5 vc 94 n 3000 fz 0,032 vf 384	ae 12 ap 6 vc 94 n 2500 fz 0,040 vf 400	ae 16 ap 8 vc 100 n 2000 fz 0,051 vf 408	ae 20 ap 10 vc 101 n 1600 fz 0,061 vf 390
	1.4305	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,5 vc 97 n 15400 fz 0,007 vf 323	ae 3 ap 0,75 vc 102 n 10800 fz 0,018 vf 583	ae 4 ap 1 vc 106 n 8400 fz 0,026 vf 655	ae 5 ap 2,5 vc 102 n 6500 fz 0,015 vf 293	ae 6 ap 3 vc 107 n 5650 fz 0,015 vf 340	ae 8 ap 4 vc 108 n 4300 fz 0,025 vf 430	ae 10 ap 5 vc 110 n 3500 fz 0,032 vf 448	ae 12 ap 6 vc 113 n 3000 fz 0,040 vf 480	ae 16 ap 8 vc 121 n 2400 fz 0,051 vf 490	ae 20 ap 10 vc 119 n 1900 fz 0,061 vf 463
2.2	1.4110-1.4112-1.4192 1.4319-1.4404-1.4406 1.4408-1.4429-1.4435 1.4436-1.4438-1.4439 1.4441-1.4452-1.4528 1.4541-1.4542-1.4545 1.4546-1.4550-1.4552 1.4568-1.4718-1.4724 1.4731-1.4742-1.4760 1.4762-1.4828-1.4871 1.4873-1.4912-1.4961	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,5 vc 65 n 10300 fz 0,006 vf 185	ae 3 ap 0,75 vc 68 n 7200 fz 0,017 vf 367	ae 4 ap 1 vc 70 n 5600 fz 0,025 vf 420	ae 5 ap 2,5 vc 69 n 4400 fz 0,014 vf 185	ae 6 ap 3 vc 72 n 3800 fz 0,015 vf 228	ae 8 ap 4 vc 73 n 2900 fz 0,025 vf 291	ae 10 ap 5 vc 75 n 2400 fz 0,032 vf 307	ae 12 ap 6 vc 75 n 2000 fz 0,040 vf 320	ae 16 ap 8 vc 80 n 1600 fz 0,051 vf 326	ae 20 ap 10 vc 82 n 1300 fz 0,061 vf 317
	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,25 vc 83 n 13200 fz 0,014 vf 554	ae 3 ap 0,75 vc 81 n 8600 fz 0,017 vf 439	ae 4 ap 1 vc 85 n 6800 fz 0,025 vf 510	ae 5 ap 2,5 vc 83 n 5300 fz 0,014 vf 223	ae 6 ap 3 vc 85 n 4500 fz 0,015 vf 252	ae 8 ap 4 vc 88 n 3500 fz 0,025 vf 350	ae 10 ap 5 vc 88 n 2800 fz 0,032 vf 358	ae 12 ap 6 vc 90 n 2400 fz 0,040 vf 384	ae 16 ap 8 vc 96 n 1900 fz 0,051 vf 388	ae 20 ap 10 vc 94 n 1500 fz 0,061 vf 366
	1.4303	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,5 vc 71 n 11300 fz 0,006 vf 203	ae 3 ap 0,75 vc 75 n 7900 fz 0,017 vf 403	ae 4 ap 1 vc 78 n 6200 fz 0,025 vf 465	ae 5 ap 2,5 vc 78 n 4800 fz 0,014 vf 202	ae 6 ap 3 vc 79 n 4200 fz 0,015 vf 252	ae 8 ap 4 vc 80 n 3200 fz 0,025 vf 320	ae 10 ap 5 vc 82 n 2600 fz 0,032 vf 332	ae 12 ap 6 vc 83 n 2200 fz 0,040 vf 352	ae 16 ap 8 vc 86 n 1700 fz 0,051 vf 347	ae 20 ap 10 vc 88 n 1400 fz 0,061 vf 342
	1.4571-1.4580 1.4581-1.4583	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,5 vc 58 n 9300 fz 0,006 vf 167	ae 3 ap 0,75 vc 61 n 6500 fz 0,017 vf 332	ae 4 ap 1 vc 64 n 5100 fz 0,025 vf 383	ae 5 ap 2,5 vc 63 n 4000 fz 0,014 vf 168	ae 6 ap 3 vc 65 n 3400 fz 0,015 vf 205	ae 8 ap 4 vc 65 n 2600 fz 0,025 vf 260	ae 10 ap 5 vc 66 n 2100 fz 0,032 vf 269	ae 12 ap 6 vc 68 n 1800 fz 0,040 vf 288	ae 16 ap 8 vc 70 n 1400 fz 0,051 vf 286	ae 20 ap 10 vc 75 n 1200 fz 0,061 vf 293
	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,5 vc 52 n 8200 fz 0,006 vf 148	ae 3 ap 0,75 vc 55 n 5800 fz 0,017 vf 296	ae 4 ap 1 vc 57 n 4500 fz 0,025 vf 338	ae 5 ap 2,5 vc 55 n 3500 fz 0,014 vf 147	ae 6 ap 3 vc 57 n 3000 fz 0,015 vf 182	ae 8 ap 4 vc 58 n 2300 fz 0,025 vf 230	ae 10 ap 5 vc 60 n 1900 fz 0,032 vf 243	ae 12 ap 6 vc 60 n 1600 fz 0,040 vf 256	ae 16 ap 8 vc 65 n 1300 fz 0,051 vf 265	ae 20 ap 10 vc 63 n 1000 fz 0,061 vf 244
	1.4000-1.4001 1.4002-1.4005 1.4006-1.4008 1.4016-1.4021 1.4028-1.4031 1.4034-1.4125 1.4313-1.4460 1.4462-1.4510 1.4511-1.4512 1.4521	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,25 vc 57 n 9000 fz 0,014 vf 378	ae 3 ap 0,75 vc 56 n 5900 fz 0,016 vf 283	ae 4 ap 1 vc 58 n 4600 fz 0,022 vf 304	ae 5 ap 2,5 vc 57 n 3600 fz 0,013 vf 140	ae 6 ap 3 vc 58 n 3100 fz 0,015 vf 186	ae 8 ap 4 vc 60 n 2400 fz 0,025 vf 240	ae 10 ap 5 vc 60 n 1900 fz 0,032 vf 243	ae 12 ap 6 vc 60 n 1600 fz 0,040 vf 256	ae 16 ap 8 vc 65 n 1300 fz 0,051 vf 265	ae 20 ap 10 vc 69 n 1100 fz 0,061 vf 268
2.4	1.4466-1.4539 1.4547-1.4865 1.4876-1.4939 1.4944-1.4971 1.4466-1.4539 1.4547-1.4558 1.4854-1.4865 1.4922-1.4944 1.4971-1.4977	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,25 vc 42 n 6600 fz 0,013 vf 257	ae 3 ap 0,75 vc 41 n 4300 fz 0,013 vf 168	ae 4 ap 1 vc 43 n 3400 fz 0,019 vf 194	ae 5 ap 2,5 vc 41 n 2600 fz 0,011 vf 86	ae 6 ap 3 vc 43 n 2300 fz 0,015 vf 138	ae 8 ap 4 vc 43 n 1700 fz 0,024 vf 163	ae 10 ap 5 vc 44 n 1400 fz 0,032 vf 179	ae 12 ap 6 vc 45 n 1200 fz 0,040 vf 192	ae 16 ap 8 vc 50 n 1000 fz 0,051 vf 204	ae 20 ap 10 vc 50 n 800 fz 0,061 vf 195
	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 2 ap 0,25 vc 37 n 5900 fz 0,013 vf 230	ae 3 ap 0,75 vc 37 n 3900 fz 0,013 vf 152	ae 4 ap 1 vc 38 n 3000 fz 0,019 vf 171	ae 5 ap 2,5 vc 38 n 2400 fz 0,011 vf 79	ae 6 ap 3 vc 39 n 2050 fz 0,015 vf 123	ae 8 ap 4 vc 40 n 1600 fz 0,024 vf 153	ae 10 ap 5 vc 41 n 1300 fz 0,032 vf 166	ae 12 ap 6 vc 42 n 1100 fz 0,040 vf 176	ae 16 ap 8 vc 45 n 900 fz 0,051 vf 183	ae 20 ap 10 vc 44 n 700 fz 0,061 vf 171

Empfohlene Richtwerte für VHM-Schaftfräser "Goldwin" mit Eckenradius Recommended cutting data for solid carbide end mill "Goldwin" with corner radius

Nutfräsen
Slot milling

Art.Nr.
Art. No.

30.7425

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2 r = 0,2 Z3	Ø3 r = 0,3 Z3	Ø4 r = 0,5 Z3	Ø5 r = 0,5 Z3	Ø6 r = 0,5 Z4	Ø8 r = 0,5/1/2 Z4	Ø10 r = 0,5/1/2 Z4	Ø12 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø16 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø20 r = 0,5/1/2/3 Z4
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 150	vc 157	vc 165	vc 160	vc 166	vc 168	vc 173	vc 173	vc 181	vc 183
		n min ⁻¹	n 23900	n 16700	n 13100	n 10200	n 8800	n 6700	n 5500	n 4600	n 3600	n 2900
		fz mm	fz 0,013	fz 0,021	fz 0,031	fz 0,023	fz 0,022	fz 0,042	fz 0,054	fz 0,064	fz 0,083	fz 0,102
		Vf mm/min.	vf 932	vf 1052	vf 1218	vf 704	vf 774	vf 1126	vf 1188	vf 1177	vf 1195	vf 1184
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 54	vc 57	vc 59	vc 58	vc 60	vc 60	vc 63	vc 64	vc 65	vc 69
		n min ⁻¹	n 8600	n 6000	n 4700	n 3700	n 3200	n 2400	n 2000	n 1700	n 1300	n 1100
		fz mm	fz 0,012	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 310	vf 378	vf 367	vf 200	vf 192	vf 240	vf 256	vf 272	vf 265	vf 268
4.3	3.7154-3.7164 3.7124	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 43	vc 45	vc 48	vc 47	vc 48	vc 50	vc 50	vc 49	vc 55	vc 56
		n min ⁻¹	n 6900	n 4800	n 3800	n 3000	n 2550	n 2000	n 1600	n 1300	n 1100	n 900
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 186	vf 302	vf 296	vf 162	vf 153	vf 200	vf 205	vf 208	vf 224	vf 220
5.1	1.3911-1.3926 1.3927	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 241	vc 252	vc 264	vc 255	vc 264	vc 269	vc 273	vc 275	vc 291	vc 295
		n min ⁻¹	n 38300	n 26800	n 21000	n 16200	n 14000	n 10700	n 8700	n 7300	n 5800	n 4700
		fz mm	fz 0,013	fz 0,021	fz 0,031	fz 0,023	fz 0,022	fz 0,042	fz 0,054	fz 0,064	fz 0,083	fz 0,102
		Vf mm/min.	vf 1494	vf 1688	vf 1953	vf 1118	vf 1232	vf 1798	vf 1879	vf 1869	vf 1926	vf 1917
5.2	1.3912-1.3981	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 45	vc 47	vc 49	vc 47	vc 49	vc 50	vc 50	vc 53	vc 55	vc 57
		n min ⁻¹	n 7100	n 5000	n 3900	n 3000	n 2600	n 2000	n 1600	n 1400	n 1100	n 900
		fz mm	fz 0,011	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 234	vf 315	vf 304	vf 162	vf 156	vf 200	vf 205	vf 224	vf 224	vf 220
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 26	vc 27	vc 29	vc 28	vc 29	vc 30	vc 31	vc 30	vc 35	vc 32
		n min ⁻¹	n 4200	n 2900	n 2300	n 1800	n 1550	n 1200	n 1000	n 800	n 700	n 500
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 113	vf 183	vf 180	vf 97	vf 93	vf 120	vf 128	vf 128	vf 143	vf 122
	2.4633	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 18	vc 20	vc 20	vc 21	vc 21	vc 20	vc 22	vc 22	vc 25	vc 25
		n min ⁻¹	n 2900	n 2100	n 1600	n 1300	n 1100	n 800	n 700	n 600	n 500	n 400
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 78	vf 132	vf 125	vf 70	vf 66	vf 80	vf 90	vf 96	vf 102	vf 98
	2.4670-2.4672 2.4674	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
		Vc m/min.	vc 23	vc 25	vc 26	vc 25	vc 26	vc 28	vc 28	vc 27	vc 30	vc 31
		n min ⁻¹	n 3700	n 2600	n 2100	n 1600	n 1400	n 1100	n 900	n 700	n 600	n 500
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 100	vf 164	vf 164	vf 86	vf 84	vf 110	vf 115	vf 112	vf 122	vf 122

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2 r = 0,2 Z3	Ø3 r = 0,3 Z3	Ø4 r = 0,5 Z3	Ø5 r = 0,5 Z3	Ø6 r = 0,5 Z4	Ø8 r = 0,5/1/2 Z4	Ø10 r = 0,5/1/2 Z4	Ø12 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø16 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø20 r = 0,5/1/2/3 Z4
2.1	1.4104	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 127 n 20200 fz 0,011 vf 667	ae 0,3 ap 4 vc 135 n 14300 fz 0,035 vf 1502	ae 0,4 ap 6 vc 138 n 11000 fz 0,042 vf 1386	ae 0,5 ap 7,5 vc 145 n 9200 fz 0,035 vf 966	ae 0,6 ap 9 vc 132 n 7000 fz 0,030 vf 840	ae 0,8 ap 12 vc 126 n 5000 fz 0,050 vf 1000	ae 1,0 ap 15 vc 123 n 3900 fz 0,063 vf 983	ae 1,2 ap 18 vc 136 n 3600 fz 0,078 vf 1123	ae 1,6 ap 24 vc 141 n 2800 fz 0,100 vf 1120	ae 2,0 ap 30 vc 170 n 2700 fz 0,119 vf 1285
	1.4305	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 152 n 24100 fz 0,012 vf 868	ae 0,3 ap 4 vc 161 n 17100 fz 0,035 vf 1796	ae 0,4 ap 6 vc 167 n 13300 fz 0,042 vf 1676	ae 0,5 ap 7,5 vc 173 n 11000 fz 0,035 vf 1155	ae 0,6 ap 9 vc 179 n 9500 fz 0,030 vf 1140	ae 0,8 ap 12 vc 181 n 7200 fz 0,050 vf 1440	ae 1,0 ap 15 vc 185 n 5900 fz 0,063 vf 1487	ae 1,2 ap 18 vc 188 n 5000 fz 0,078 vf 1560	ae 1,6 ap 24 vc 197 n 3900 fz 0,100 vf 1560	ae 2,0 ap 30 vc 201 n 3200 fz 0,119 vf 1526
2.2	1.4110-1.4112-1.4192 1.4319-1.4404-1.4406 1.4408-1.4429-1.4435 1.4436-1.4438-1.4439 1.4441-1.4452-1.4528 1.4541-1.4542-1.4545 1.4546-1.4550-1.4552 1.4568-1.4718-1.4724 1.4731-1.4742-1.4760 1.4762-1.4828-1.4871 1.4873-1.4912-1.4961	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 102 n 16200 fz 0,011 vf 535	ae 0,3 ap 4 vc 108 n 11500 fz 0,035 vf 1208	ae 0,4 ap 6 vc 112 n 8900 fz 0,042 vf 1121	ae 0,5 ap 7,5 vc 116 n 7400 fz 0,035 vf 777	ae 0,6 ap 9 vc 121 n 6400 fz 0,030 vf 768	ae 0,8 ap 12 vc 123 n 4900 fz 0,050 vf 980	ae 1,0 ap 15 vc 126 n 4000 fz 0,063 vf 1008	ae 1,2 ap 18 vc 124 n 3300 fz 0,078 vf 1030	ae 1,6 ap 24 vc 131 n 2600 fz 0,100 vf 1040	ae 2,0 ap 30 vc 132 n 2100 fz 0,119 vf 1000
	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 120 n 19000 fz 0,011 vf 627	ae 0,3 ap 4 vc 130 n 13800 fz 0,035 vf 1449	ae 0,4 ap 6 vc 133 n 10600 fz 0,042 vf 1336	ae 0,5 ap 7,5 vc 138 n 8800 fz 0,035 vf 924	ae 0,6 ap 9 vc 143 n 7600 fz 0,030 vf 912	ae 0,8 ap 12 vc 146 n 5800 fz 0,050 vf 1160	ae 1,0 ap 15 vc 151 n 4800 fz 0,063 vf 1210	ae 1,2 ap 18 vc 151 n 4000 fz 0,078 vf 1248	ae 1,6 ap 24 vc 161 n 3200 fz 0,100 vf 1280	ae 2,0 ap 30 vc 163 n 2600 fz 0,119 vf 1238
	1.4303	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 112 n 17800 fz 0,011 vf 587	ae 0,3 ap 4 vc 119 n 12600 fz 0,035 vf 1323	ae 0,4 ap 6 vc 122 n 9700 fz 0,042 vf 1222	ae 0,5 ap 7,5 vc 127 n 8100 fz 0,035 vf 851	ae 0,6 ap 9 vc 132 n 7000 fz 0,030 vf 840	ae 0,8 ap 12 vc 133 n 5300 fz 0,050 vf 1060	ae 1,0 ap 15 vc 138 n 4400 fz 0,063 vf 1109	ae 1,2 ap 18 vc 140 n 3700 fz 0,078 vf 1154	ae 1,6 ap 24 vc 146 n 2900 fz 0,100 vf 1160	ae 2,0 ap 30 vc 145 n 2300 fz 0,119 vf 1095
	1.4571-1.4580 1.4581-1.4583	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 92 n 14600 fz 0,011 vf 482	ae 0,3 ap 4 vc 97 n 10300 fz 0,035 vf 1082	ae 0,4 ap 6 vc 101 n 8000 fz 0,042 vf 1008	ae 0,5 ap 7,5 vc 104 n 6600 fz 0,035 vf 693	ae 0,6 ap 9 vc 108 n 5700 fz 0,030 vf 684	ae 0,8 ap 12 vc 111 n 4400 fz 0,050 vf 880	ae 1,0 ap 15 vc 113 n 3600 fz 0,063 vf 907	ae 1,2 ap 18 vc 113 n 3000 fz 0,078 vf 936	ae 1,6 ap 24 vc 121 n 2400 fz 0,100 vf 960	ae 2,0 ap 30 vc 119 n 1900 fz 0,119 vf 904
	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 82 n 13000 fz 0,011 vf 429	ae 0,3 ap 4 vc 87 n 9200 fz 0,035 vf 966	ae 0,4 ap 6 vc 89 n 7100 fz 0,042 vf 895	ae 0,5 ap 7,5 vc 93 n 5900 fz 0,035 vf 620	ae 0,6 ap 9 vc 96 n 5100 fz 0,030 vf 612	ae 0,8 ap 12 vc 98 n 3900 fz 0,050 vf 780	ae 1,0 ap 15 vc 101 n 3200 fz 0,063 vf 806	ae 1,2 ap 18 vc 102 n 2700 fz 0,078 vf 842	ae 1,6 ap 24 vc 106 n 2100 fz 0,100 vf 840	ae 2,0 ap 30 vc 107 n 1700 fz 0,119 vf 809
	1.4000-1.4001-1.4002 1.4005-1.4006-1.4008 1.4016-1.4021-1.4028 1.4031-1.4034-1.4125 1.4313-1.4460-1.4462 1.4510-1.4511-1.4512 1.4521	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 83 n 13200 fz 0,010 vf 396	ae 0,3 ap 4 vc 88 n 9300 fz 0,033 vf 921	ae 0,4 ap 6 vc 91 n 7200 fz 0,042 vf 907	ae 0,5 ap 7,5 vc 94 n 6000 fz 0,035 vf 630	ae 0,6 ap 9 vc 98 n 5200 fz 0,030 vf 624	ae 0,8 ap 12 vc 101 n 4000 fz 0,050 vf 800	ae 1,0 ap 15 vc 101 n 3200 fz 0,063 vf 806	ae 1,2 ap 18 vc 102 n 2700 fz 0,078 vf 842	ae 1,6 ap 24 vc 111 n 2200 fz 0,100 vf 880	ae 2,0 ap 30 vc 108 n 1700 fz 0,119 vf 809
2.4	1.4466-1.4539-1.4547 1.4865-1.4876-1.4939 1.4944-1.4971-1.4466 1.4539-1.4547-1.4558 1.4854-1.4865-1.4922 1.4944-1.4971-1.4977	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 3 vc 83 n 13200 fz 0,010 vf 396	ae 0,3 ap 4 vc 88 n 9300 fz 0,033 vf 921	ae 0,4 ap 6 vc 91 n 7200 fz 0,042 vf 907	ae 0,5 ap 7,5 vc 94 n 6000 fz 0,035 vf 630	ae 0,6 ap 9 vc 98 n 5200 fz 0,030 vf 624	ae 0,8 ap 12 vc 101 n 4000 fz 0,050 vf 800	ae 1,0 ap 15 vc 101 n 3200 fz 0,063 vf 806	ae 1,2 ap 18 vc 102 n 2700 fz 0,078 vf 842	ae 1,6 ap 24 vc 111 n 2200 fz 0,100 vf 880	ae 2,0 ap 30 vc 107 n 1700 fz 0,119 vf 809
	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,1 ap 3 vc 63 n 10100 fz 0,017 vf 515	ae 0,3 ap 4 vc 58 n 6200 fz 0,024 vf 446	ae 0,4 ap 6 vc 60 n 4800 fz 0,030 vf 432	ae 0,5 ap 7,5 vc 63 n 4000 fz 0,035 vf 420	ae 0,6 ap 9 vc 64 n 3400 fz 0,030 vf 408	ae 0,8 ap 12 vc 65 n 2600 fz 0,050 vf 520	ae 1,0 ap 15 vc 69 n 2200 fz 0,063 vf 554	ae 1,2 ap 18 vc 68 n 1800 fz 0,078 vf 562	ae 1,6 ap 24 vc 71 n 1400 fz 0,100 vf 560	ae 2,0 ap 30 vc 75 n 1200 fz 0,119 vf 571
	1.4865	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,1 ap 3 vc 70 n 11200 fz 0,020 vf 672	ae 0,3 ap 4 vc 65 n 6900 fz 0,028 vf 580	ae 0,4 ap 6 vc 67 n 5300 fz 0,034 vf 541	ae 0,5 ap 7,5 vc 69 n 4400 fz 0,035 vf 462	ae 0,6 ap 9 vc 72 n 3800 fz 0,030 vf 456	ae 0,8 ap 12 vc 73 n 2900 fz 0,050 vf 580	ae 1,0 ap 15 vc 75 n 2400 fz 0,063 vf 605	ae 1,2 ap 18 vc 75 n 2000 fz 0,078 vf 624	ae 1,6 ap 24 vc 80 n 1600 fz 0,100 vf 640	ae 2,0 ap 30 vc 82 n 1300 fz 0,119 vf 619

Empfohlene Richtwerte für VHM-Schaftfräser "Goldwin" mit Eckenradius Recommend cutting data for solid carbide end mill "Goldwin" with corner radius

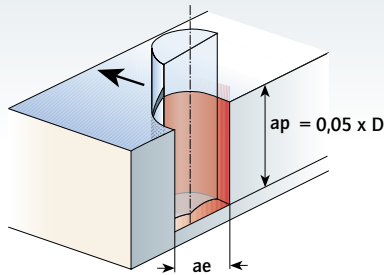
Umfangfräsen
Side milling

Art. Nr.
Art. No.

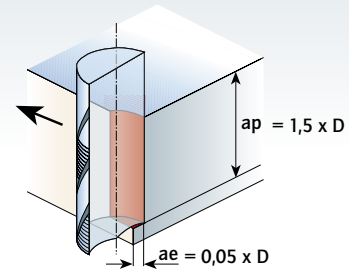
30.7425

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2 r = 0,2 Z3	Ø3 r = 0,3 Z3	Ø4 r = 0,5 Z3	Ø5 r = 0,5 Z3	Ø6 r = 0,5 Z4	Ø8 r = 0,5/1/2 Z4	Ø10 r = 0,5/1/2 Z4	Ø12 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø16 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø20 r = 0,5/1/2/3 Z4
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	vc 277	vc 294	vc 303	vc 316	vc 326	vc 332	vc 339	vc 339	vc 362	vc 364
		n min ⁻¹	n 44100	n 31200	n 24100	n 20100	n 17300	n 13200	n 10800	n 9000	n 7200	n 5800
		fz mm	fz 0,021	fz 0,035	fz 0,050	fz 0,044	fz 0,043	fz 0,083	fz 0,100	fz 0,110	fz 0,126	fz 0,141
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184	Vf mm/min.	vf 2778	vf 3276	vf 3615	vf 2653	vf 2976	vf 4382	vf 4320	vf 3960	vf 3629	vf 3271
		ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	vc 117	vc 124	vc 128	vc 133	vc 138	vc 141	vc 145	vc 143	vc 151	vc 157
		n min ⁻¹	n 18600	n 13200	n 10200	n 8500	n 7300	n 5600	n 4600	n 3800	n 3000	n 2500
4.3	3.7154-3.7164 3.7124	fz mm	fz 0,019	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 1060	vf 1386	vf 1285	vf 892	vf 876	vf 1120	vf 1159	vf 1186	vf 1200	vf 1190
		ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	vc 94	vc 100	vc 103	vc 107	vc 111	vc 113	vc 116	vc 117	vc 121	vc 126
5.1	1.3911-1.3926 1.3927	n min ⁻¹	n 14900	n 10600	n 8200	n 6800	n 5900	n 4500	n 3700	n 3100	n 2400	n 2000
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 715	vf 1113	vf 1033	vf 714	vf 708	vf 900	vf 932	vf 967	vf 960	vf 952
		ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
5.2	1.3912-1.3981	Vc m/min.	vc 379	vc 402	vc 415	vc 432	vc 447	vc 452	vc 462	vc 464	vc 493	vc 496
		n min ⁻¹	n 60300	n 42700	n 33000	n 27500	n 23700	n 18000	n 14700	n 12300	n 9800	n 7900
		fz mm	fz 0,021	fz 0,035	fz 0,050	fz 0,044	fz 0,043	fz 0,083	fz 0,100	fz 0,110	fz 0,126	fz 0,141
		Vf mm/min.	vf 3799	vf 4484	vf 4950	vf 3630	vf 4076	vf 5976	vf 5880	vf 5412	vf 4939	vf 4455
		ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983	ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	vc 48	vc 51	vc 53	vc 55	vc 57	vc 58	vc 60	vc 60	vc 65	vc 63
		n min ⁻¹	n 7700	n 5400	n 4200	n 3500	n 3000	n 2300	n 1900	n 1600	n 1300	n 1000
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 370	vf 567	vf 529	vf 369	vf 360	vf 460	vf 479	vf 499	vf 520	vf 476
5.3	2.4633	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	vc 34	vc 36	vc 38	vc 39	vc 40	vc 40	vc 41	vc 42	vc 45	vc 44
		n min ⁻¹	n 5400	n 3800	n 3000	n 2500	n 2100	n 1600	n 1300	n 1100	n 900	n 700
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
5.3	2.4670-2.4672 2.4674	Vf mm/min.	vf 259	vf 399	vf 378	vf 263	vf 252	vf 320	vf 328	vf 343	vf 360	vf 333
		ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	vc 43	vc 46	vc 48	vc 50	vc 51	vc 53	vc 53	vc 53	vc 60	vc 57
		n min ⁻¹	n 6900	n 4900	n 3800	n 3200	n 2700	n 2100	n 1700	n 1400	n 1200	n 900
5.3	2.4670-2.4672 2.4674	fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 331	vf 515	vf 479	vf 336	vf 324	vf 420	vf 428	vf 437	vf 480	vf 428

Nutenfräsen / Slot milling



Umfangfräsen / Circumference milling

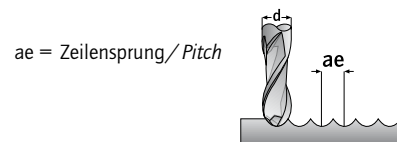


Werkstoff / Workpiece material	Vc = m/min	Fräserdurchmesser / Dimension					
		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vorschub pro Zahn / Feed per tooth fz mm					
Einsatzstahl 500-800 N/mm ² Vergütungsstahl, Werkzeugstahl unlegiert · Unlegiertes Kupfer, Kupfer-Zink-Legierungen, Thermolaste, Duroplaste	400 - 600	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Einsatzstahl 800-1000 N/mm ² Vergütungsstahl, Nitrierstahl, Warmefeste Baustähle	325 - 470	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Vergütungsstahl 1000-1300 N/mm ² Warmarbeitsstahl, Werkzeugstahl, Einsatzstahl	250 - 370	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Vergütungsstahl 1300-1600 N/mm ² Warmarbeitsstahl, Werkzeugstahl, Einsatzstahl	200 - 300	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Stahlguss < 180 HB Graphit GG, Kugelgraphit GGG, Temperguss GTS/GTW	500 - 700	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Stahlguss > 180 HB Graphit GG, Kugelgraphit GGG Temperguss GTS/GTW	370 - 500	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07

Berechnung von Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl, Vorschubgeschwindigkeit und Vorschub pro Zahn
Calculation of cutting speed, rpm, feed speed and feed per tooth

Zeitspanvolumen
Time-chip volume

$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{1000} \quad (\text{cm}^3/\text{min})$$

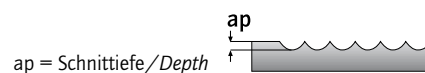


Schnittgeschwindigkeit u. Drehzahl – Kopierfräsen
Cutting speed and rpm – Copying milling

$$V_c = \frac{n \cdot \pi \cdot a_e}{1000} \quad (\text{m/min})$$

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot a_e} \quad (\text{m/min})$$

$$a_e = 2 \cdot \sqrt{a_p (d_1 - a_p)} \quad (\text{mm})$$



Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Art.Nr.	30.6545	30.6553	30.6544	30.6556
Art.No.	30.6546	30.6552	30.6554	30.6551

Werkstoffgruppe Material group	d1	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,5	8.000	230	0,014	0,750	1,500	8.000	290	0,018	0,750	0,750	8.000	320	0,020	0,300	0,3
	2,0	8.000	260	0,016	1,000	2,000	8.000	320	0,020	1,000	1,000	8.000	400	0,025	0,400	0,4
	3,0	8.000	380	0,024	1,500	3,000	8.000	400	0,025	1,500	1,500	8.000	560	0,035	0,600	0,6
	4,0	8.000	520	0,033	2,000	4,000	8.000	640	0,040	2,000	2,000	8.000	800	0,050	0,800	0,8
	5,0	8.000	640	0,040	2,500	5,000	8.000	800	0,050	2,500	2,500	8.000	960	0,060	1,000	1,0
	6,0	8.000	780	0,049	3,000	6,000	8.000	1.050	0,066	3,000	3,000	8.000	1.150	0,072	1,200	1,2
	8,0	8.000	1.050	0,066	4,000	8,000	8.000	1.300	0,081	4,000	4,000	8.000	1.350	0,084	1,600	1,6
	10,0	8.000	1.300	0,081	5,000	10,000	8.000	1.600	0,100	5,000	5,000	8.000	1.750	0,109	2,000	2,0
	12,0	8.000	1.600	0,100	6,000	12,000	8.000	1.900	0,119	6,000	6,000	8.000	2.100	0,131	2,400	2,4

Werkstoffgruppe Material group	d1	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	15.000	240	0,008	0,4	0,8	15.000	300	0,010	0,4	0,4	15.000	360	0,012	0,16	0,16
	1,0	15.000	300	0,010	0,5	1,0	15.000	360	0,012	0,5	0,5	15.000	450	0,015	0,2	0,2
	1,2	15.000	300	0,010	0,6	1,2	15.000	360	0,012	0,6	0,6	15.000	450	0,015	0,24	0,24
	1,5	15.000	420	0,014	0,75	1,5	15.000	540	0,018	0,75	0,75	15.000	600	0,020	0,3	0,3
	2,0	15.000	480	0,016	1,0	2,0	15.000	600	0,020	1,0	1,0	15.000	750	0,025	0,4	0,4
	3,0	15.000	720	0,024	1,5	3,0	15.000	760	0,025	1,5	1,5	15.000	1.050	0,035	0,6	0,6
	4,0	15.000	950	0,032	2,0	4,0	15.000	1.100	0,037	2,0	2,0	15.000	1.500	0,050	0,8	0,8
	5,0	15.000	1.200	0,040	2,5	5,0	15.000	1.500	0,050	2,5	2,5	15.000	1.800	0,060	1,0	1,0
	6,0	15.000	1.500	0,050	3,0	6,0	15.000	1.900	0,063	3,0	3,0	15.000	2.100	0,070	1,2	1,2
	8,0	15.000	1.900	0,063	4,0	8,0	15.000	2.400	0,080	4,0	4,0	15.000	2.600	0,087	1,6	1,6
	10,0	15.000	2.400	0,080	5,0	10,0	15.000	3.000	0,100	5,0	5,0	15.000	3.300	0,110	2,0	2,0
	12,0	15.000	3.000	0,100	6,0	12,0	15.000	3.600	0,120	6,0	6,0	15.000	4.000	0,133	2,4	2,4

Diese Schnittdaten stehen in Abhängigkeit der Auskraglänge. Korrigieren Sie gegebenenfalls Vc + fz sowie ae und ap um ein optimales Ergebnis zu erzielen!
This cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct Vc + fz as well as ae and ap for achieving an optimal result!

Art.Nr. Art.No.	30.6545	30.6553	30.6544	30.6556	Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC
	30.6546	30.6552	30.6554	30.6551	

Werkstoffgruppe Material group	24000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD					
14	d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0,5	24.000	240	0,005	0,25	0,5	24.000	340	0,007	0,25	0,25	24.000	380	0,008	0,1	0,1	
	0,6	24.000	290	0,006	0,3	0,6	24.000	390	0,008	0,3	0,3	24.000	480	0,010	0,12	0,12	
	0,8	24.000	390	0,008	0,4	0,8	24.000	490	0,010	0,4	0,4	24.000	580	0,012	0,16	0,16	
	1,0	24.000	480	0,010	0,5	1,0	24.000	580	0,012	0,5	0,5	24.000	720	0,015	0,2	0,2	
	1,2	24.000	480	0,010	0,6	1,2	24.000	580	0,012	0,6	0,6	24.000	720	0,015	0,24	0,24	
	1,5	24.000	680	0,014	0,75	1,5	24.000	880	0,018	0,75	0,75	24.000	960	0,020	0,3	0,3	
	2,0	24.000	760	0,016	1,0	2,0	24.000	960	0,020	1,0	1,0	24.000	1.200	0,025	0,4	0,4	
	3,0	24.000	1.100	0,023	1,5	3,0	24.000	1.200	0,025	1,5	1,5	24.000	1.700	0,035	0,6	0,6	
	4,0	24.000	1.500	0,031	2,0	4,0	24.000	1.900	0,040	2,0	2,0	24.000	2.400	0,050	0,8	0,8	
	5,0	24.000	1.900	0,040	2,5	5,0	24.000	2.400	0,050	2,5	2,5	24.000	2.900	0,060	1,0	1,0	
	6,0	24.000	2.300	0,048	3,0	6,0	24.000	3.100	0,065	3,0	3,0	24.000	3.400	0,071	1,2	1,2	
	8,0	24.000	3.100	0,065	4,0	8,0	24.000	3.800	0,079	4,0	4,0	24.000	4.100	0,085	1,6	1,6	
	10,0	24.000	3.800	0,079	5,0	10,0	24.000	4.800	0,100	5,0	5,0	24.000	5.300	0,110	2,0	2,0	
12,0	24.000	4.800	0,100	6,0	12,0	24.000	5.800	0,121	6,0	6,0	24.000	6.300	0,131	2,4	2,4		

Werkstoffgruppe Material group	30000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
	d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	30.000	110	0,002	0,05	0,1	30.000	170	0,003	0,05	0,05	30.000	220	0,004	0,02	0,02
	0,2	30.000	120	0,002	0,1	0,2	30.000	180	0,003	0,1	0,1	30.000	240	0,004	0,04	0,04
	0,3	30.000	120	0,002	0,15	0,3	30.000	180	0,003	0,15	0,15	30.000	240	0,004	0,06	0,06
	0,4	30.000	240	0,004	0,2	0,4	30.000	300	0,005	0,2	0,2	30.000	360	0,006	0,08	0,08
	0,5	30.000	300	0,005	0,25	0,5	30.000	420	0,007	0,25	0,25	30.000	480	0,008	0,1	0,1
	0,6	30.000	360	0,006	0,3	0,6	30.000	480	0,008	0,3	0,3	30.000	600	0,010	0,12	0,12
	0,8	30.000	480	0,008	0,4	0,8	30.000	600	0,010	0,4	0,4	30.000	730	0,012	0,16	0,16
	1,0	30.000	600	0,010	0,5	1,0	30.000	720	0,012	0,5	0,5	30.000	900	0,015	0,2	0,2
	1,2	30.000	600	0,010	0,6	1,2	30.000	720	0,012	0,6	0,6	30.000	900	0,015	0,24	0,24
	1,5	30.000	850	0,014	0,75	1,5	30.000	1.050	0,018	0,75	0,75	30.000	1.200	0,020	0,3	0,3
	2,0	30.000	950	0,016	1,0	2,0	30.000	1.200	0,020	1,0	1,0	30.000	1.500	0,025	0,4	0,4
	3,0	30.000	1.450	0,024	1,5	3,0	30.000	1.550	0,026	1,5	1,5	30.000	2.100	0,035	0,6	0,6
	4,0	30.000	1.900	0,032	2,0	4,0	30.000	2.400	0,040	2,0	2,0	30.000	3.000	0,050	0,8	0,8
	5,0	30.000	2.400	0,040	2,5	5,0	30.000	3.000	0,050	2,5	2,5	30.000	3.600	0,060	1,0	1,0
	6,0	30.000	2.900	0,048	3,0	6,0	30.000	3.900	0,065	3,0	3,0	30.000	4.200	0,070	1,2	1,2
	8,0	30.000	3.900	0,065	4,0	8,0	30.000	4.800	0,080	4,0	4,0	30.000	5.100	0,085	1,6	1,6
	10,0	30.000	4.800	0,080	5,0	10,0	30.000	6.000	0,100	5,0	5,0	30.000	6.600	0,110	2,0	2,0
	12,0	30.000	6.000	0,100	6,0	12,0	30.000	7.200	0,120	6,0	6,0	30.000	7.800	0,130	2,4	2,4

Diese Schnittdaten stehen in Abhängigkeit der Auskraglänge. Korrigieren Sie gegebenenfalls Vc + fz sowie ae und ap um ein optimales Ergebnis zu erzielen!
This cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct Vc + fz as well as ae and ap for achieving an optimal result!

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Art.Nr. Art.No.	30.6545	30.6553	30.6544	30.6556
	30.6546	30.6552	30.6554	30.6551

Werkstoffgruppe Material group	36000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
14	d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
	0,1	36.000	130	0,002	0,05	0,1	36.000	190	0,003	0,05	0,05	36.000	260	0,004	0,02	0,02
	0,2	36.000	140	0,002	0,1	0,2	36.000	210	0,003	0,1	0,1	36.000	280	0,004	0,04	0,04
	0,3	36.000	140	0,002	0,15	0,3	36.000	210	0,003	0,15	0,15	36.000	280	0,004	0,06	0,06
	0,4	36.000	290	0,004	0,2	0,4	36.000	360	0,005	0,2	0,2	36.000	440	0,006	0,08	0,08
	0,5	36.000	360	0,005	0,25	0,5	36.000	500	0,007	0,25	0,25	36.000	580	0,008	0,1	0,1
	0,6	36.000	440	0,006	0,3	0,6	36.000	580	0,008	0,3	0,3	36.000	720	0,010	0,12	0,12
	0,8	36.000	580	0,008	0,4	0,8	36.000	720	0,010	0,4	0,4	36.000	880	0,012	0,16	0,16
	1,0	36.000	720	0,010	0,5	1,0	36.000	880	0,012	0,5	0,5	36.000	1.100	0,015	0,2	0,2
	1,2	36.000	720	0,010	0,6	1,2	36.000	880	0,012	0,6	0,6	36.000	1.100	0,015	0,24	0,24
	1,5	36.000	1.000	0,014	0,75	1,5	36.000	1.300	0,018	0,75	0,75	36.000	1.450	0,020	0,3	0,3
	2,0	36.000	1.200	0,017	1,0	2,0	36.000	1.450	0,020	1,0	1,0	36.000	1.800	0,025	0,4	0,4
	3,0	36.000	1.700	0,024	1,5	3,0	36.000	1.800	0,025	1,5	1,5	36.000	2.600	0,036	0,6	0,6
	4,0	36.000	2.300	0,032	2,0	4,0	36.000	2.900	0,040	2,0	2,0	36.000	3.600	0,050	0,8	0,8
	5,0	36.000	2.900	0,040	2,5	5,0	36.000	3.600	0,050	2,5	2,5	36.000	4.400	0,061	1,0	1,0
	6,0	36.000	3.500	0,049	3,0	6,0	36.000	4.700	0,065	3,0	3,0	36.000	5.100	0,071	1,2	1,2
	8,0	36.000	4.600	0,064	4,0	8,0	36.000	5.800	0,081	4,0	4,0	36.000	6.200	0,086	1,6	1,6
	10,0	36.000	5.800	0,081	5,0	10,0	36.000	7.200	0,100	5,0	5,0	36.000	7.400	0,103	2,0	2,0
12,0	36.000	7.200	0,100	6,0	12,0	36.000	7.600	0,106	6,0	6,0	36.000	8.200	0,114	2,4	2,4	

Werkstoffgruppe Material group	45000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
14	0,1	45.000	170	0,002	0,05	0,1	45.000	250	0,003	0,05	0,05	45.000	340	0,004	0,02	0,02
	0,2	45.000	180	0,002	0,1	0,2	45.000	270	0,003	0,1	0,1	45.000	360	0,004	0,04	0,04
	0,3	45.000	180	0,002	0,15	0,3	45.000	270	0,003	0,15	0,15	45.000	360	0,004	0,06	0,06
	0,4	45.000	360	0,004	0,2	0,4	45.000	450	0,005	0,2	0,2	45.000	550	0,006	0,08	0,08
	0,5	45.000	450	0,005	0,25	0,5	45.000	640	0,007	0,25	0,25	45.000	730	0,008	0,1	0,1
	0,6	45.000	540	0,006	0,3	0,6	45.000	730	0,008	0,3	0,3	45.000	900	0,010	0,12	0,12
	0,8	45.000	720	0,008	0,4	0,8	45.000	900	0,010	0,4	0,4	45.000	1.100	0,012	0,16	0,16
	1,0	45.000	900	0,010	0,5	1,0	45.000	1.100	0,012	0,5	0,5	45.000	1.400	0,016	0,2	0,2
	1,2	45.000	900	0,010	0,6	1,2	45.000	1.100	0,012	0,6	0,6	45.000	1.400	0,016	0,24	0,24
	1,5	45.000	1.300	0,014	0,75	1,5	45.000	1.600	0,018	0,75	0,75	45.000	1.800	0,020	0,3	0,3
	2,0	45.000	1.500	0,017	1,0	2,0	45.000	1.800	0,020	1,0	1,0	45.000	2.300	0,026	0,4	0,4
	3,0	45.000	2.200	0,024	1,5	3,0	45.000	2.500	0,028	1,5	1,5	45.000	3.200	0,036	0,6	0,6
	4,0	45.000	2.900	0,032	2,0	4,0	45.000	3.600	0,040	2,0	2,0	45.000	4.500	0,050	0,8	0,8
	5,0	45.000	3.600	0,040	2,5	5,0	45.000	4.500	0,050	2,5	2,5	45.000	5.400	0,060	1,0	1,0
	6,0	45.000	4.400	0,049	3,0	6,0	45.000	5.900	0,066	3,0	3,0	45.000	6.300	0,070	1,2	1,2
	8,0	45.000	5.800	0,064	4,0	8,0	45.000	7.200	0,080	4,0	4,0	45.000	7.700	0,086	1,6	1,6
	10,0	45.000	7.200	0,080	5,0	10,0	45.000	7.400	0,082	5,0	5,0	45.000	7.800	0,087	2,0	2,0
	12,0	45.000	7.400	0,082	6,0	12,0	45.000	7.800	0,087	6,0	6,0	45.000	8.200	0,091	2,4	2,4

Diese Schnittdaten stehen in Abhängigkeit der Auskraglänge. Korrigieren Sie gegebenenfalls Vc + fz sowie ae und ap um ein optimales Ergebnis zu erzielen!
This cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct Vc + fz as well as ae and ap for achieving an optimal result!

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Schruppfräser / HSC-Bearbeitung Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

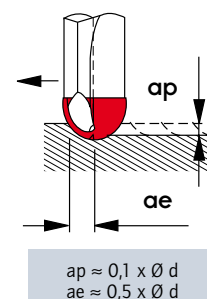
Art.Nr. Art.No.	30.6591	30.6593
	30.6592	

d1 (mm)	14.1 Vc (m/min) Feine Graphitkörnung	14.2 Vc (m/min) Mittlere Graphitkörnung	14.3 Vc (m/min) Grobe Graphitkörnung	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
3	400	600	800	3000 - 5000	2	3
4	400	600	800	3500 - 5500	3	4
5	400	600	800	3750 - 6250	4	5
6	400	600	800	4000 - 7000	5	6
8	400	600	800	4500 - 8000	6	8
10	400	600	800	5000 - 8500	9	10
12	400	600	800	6000 - 9000	10	12
16	400	600	800	7000 - 10000	12	16

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr.	30.6522	30.6523	30.6524	Empfohlene Schnittdaten für PKD-Schaftfräser Recommended cutting data for PCD-ball milling cutter
Art.No.	30.6526	30.6530	30.6531	
	30.6532	30.6534		

Material	Vc	Vorschub pro Zahn/Feed per tooth fz mm								
		Ø d1 2,00	Ø d1 3,00-4,00	Ø d1 4,00-5,00	Ø d1 5,00-6,00	Ø d1 6,00-8,00	Ø d1 8,00-10,00	Ø d1 10,00-12,00	Ø d1 12,00-14,00	Ø d1 14,00-20,00
Kupfer-Legierung – gut zerspanbar (Messing – Bronze)	600-700	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
Kupfer-Legierung – schwer zerspanbar (Aluminium – Bronze) (CuAlFe/Ampco)	400-600	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
Aluminium-Knetlegierung – Magnesiumlegierung	1000-2000	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
Aluminium-Gusslegierung	800-1800	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
Aluminium-Gusslegierung	600-1200	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
Gold, Silber	400-750	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
Graphit	600-1000	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20
WC und Keramik grün	400-700	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20



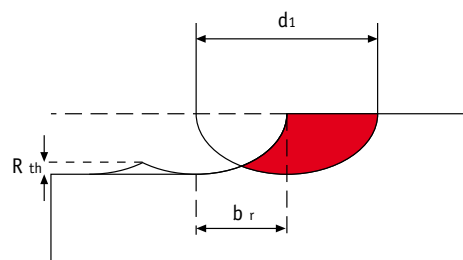
Kopierfräsen Copying milling

Theoret. Rauhtiefe R_{th} (in mm)
Theoretical rough milling depth R_{th} (in mm)

$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

Zeilensprung b_r (in mm)
Line spring b_r (in mm)

$$b_r = 2 \cdot \sqrt{R_{th} \cdot (d_1 - R_{th})}$$



Rauhtiefen nach DIN Rough milling depth as per the requirements of DIN

$R_{max.} \leq 0,001$	$R_{max.}$ Angabe Specification	entspricht R_a -Wert equates R_a -value	Rauheits- kennzahl Roughness coefficient
71 - 10	100	17 - 26	N11
50 - 71	71	12 - 18	
40 - 50	50	9 - 13	N10
31,5 - 40	40	6,3 - 10	
25 - 31,5	31,5	5,2 - 7,6	N9
18 - 25	25	3,5 - 6	
12,5 - 18	18	2,5 - 4	N8
8 - 12,5	12,5	1,5 - 2,8	
5 - 8	8	0,8 - 1,8	N7
2,5 - 5	5	0,4 - 1	N6
1,4 - 2,5	2,5	0,2 - 0,47	N5
0,14 - 1,4	1,4	0,025 - 0,25	N1 - N4

Empfohlene Richtwerte zu Vollhartmetallfräsern für exotisches Material Recommended cutting data for solid carbide mills for exotic materials

Art.Nr. **30.7421**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	ap max.	Ø 6,0 fz = mm Z x 4	Ø 8,0 fz = mm Z x 4	Ø 10,0 fz = mm Z x 4	Ø 12,0 fz = mm Z x 4	Ø 16/20 fz = mm Z x 4	
1.1	St 37 2	< 450	250	1,0 x D	0,028	0,048	0,08	0,10	0,12	
1.2	C 45	< 650	240	1,0 x D	0,025	0,045	0,07	0,09	0,11	
1.3	16 Cr Mo 44	< 850	230	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
2.1	45 Ni Cr 6	< 600	210	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
2.2	100 Cr Mo 5	< 950	190	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	170	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
2.5	34 Cr Al 6	< 1000	190	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
2.6	31 Cr Mo V9	> 1000	160	1,0 x D	0,015	0,030	0,05	0,07	0,08	
3.1	X 36 Cr Mo 7	< 700	180	1,5 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
3.2	S 6-5-2	< 1400	160	1,5 x D	0,020	0,030	0,05	0,07	0,09	
4.1	X 6 Cr 13	< 700	130	1,0 x D	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07	
4.2	X 38 Cr 13	< 700	120	1,0 x D	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07	
4.3	X 2 Cr Ni Mo 17.113.2	< 1100	100	1,0 x D	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07	
5.3	Monel 400	< 1200	50	0,5 x D	0,010	0,020	0,03	0,04	0,05	
5.5	Inconell 718	< 1300	30	0,5 x D	0,010	0,020	0,03	0,04	0,05	
6.1	Ti 1	< 850	80	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10	
6.2	Ti Al 6 V4	< 1200	60	1,0 x D	0,015	0,030	0,05	0,06	0,08	
10.1	Cu Zn 39 Pb 3	< 400	300	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12	
10.2	Cu Zn 30	< 400	330	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12	
10.2.1	Cu Be 2	< 1200	160	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12	
10.3	Su Cu	< 300	300	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12	

Empfohlene Richtwerte zu Vollhartmetallfräsern für exotisches Material Recommended cutting data for solid carbide mills for exotic materials

Art.Nr. **30.7486**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
4.1 - 4.2 - 4.3	X10CrAl13	ap	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
	X8Cr14	ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
	16CrMo44	n	16.000	10.000	8.000	6.500	5.500	4.000	3.200	2.600
	X12CrNiMo12	vf	640	400	320	260	440	320	380	400
5.1	NiMo28	ap	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
5.2	Monell400	ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
5.3	Inconell718	n	9.500	6.500	4.800	4.000	3.200	2.500	1.900	1.600
5.4		vf	400	260	200	190	180	200	220	160
5.5										
6.1 - 6.2	TIAL6V4	ap	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	12.500	8.500	6.500	5.000	4.200	3.200	2.500	2.100
		vf	500	340	260	240	250	380	450	500

VORTEILE HSC-FRÄSEN ADVANTAGES FOR HSC MILLING

- Verkürzung der Fräszeit um 20 bis 50%.
Shortening of the milling time from 20 up to 50%.
- Reduzierung der manuellen Nacharbeit bis zu 80%.
Reduction of the hand retro-processing by up to 80%.

Fazit/Conclusion:

Beim HSC-Fräsen reduziert sich die Herstellung und Durchlaufzeit um ca. 50%.
With HSC milling the manufacturing process and through put time is reduced by approximately 50%.

Anwendungshinweis/Application instructions:

- Zum Schruppen und Vorschlichten verwenden Sie torische Fräser.
Utilize toric grinders for rough cutting and pre-finishing.
- Zur Fertigbearbeitung/Schlichten sollten 3D-Radiusfräser eingesetzt werden.
3D radius cutters should be utilized for finishing processes/plane processing.

Bild/Picture 1	Bild/Picture 2	Bild/Picture 3	Bild/Picture 4
Der Ziehschnitt ist dem Bohrschnitt vorzuziehen. Mandrel cutting should be utilized in preference to drill cutting.		Vorzugsweise empfehlen wir einen Kippwinkel von 12°-15° um eine Zerspanung im Zentrum zu vermeiden. We preferably recommend tilted angle of 12°-15° so that a cutting in the middle can be avoided.	Diese Abbildung zeigt den positiven Einfluss des Kippwinkels auf die Schnittgeschwindigkeit. VC1 = niedrigste Schnittgeschw. VC2 = höchste Schnittgeschw. This illustration shows the positive influence of the tilted angle on the cutting speed VC1 = lowest cutting speed VC2 = highest cutting speed

Art.Nr. **30.6632**
Art.No.

Empfohlene Schnittwerte für CBN Eckenradiusfräser
Recommended cutting data for CBN corner radius end mills

Werkstoffgruppe Material group	8.1 – 8.11 – 12.0 / 45-55 HRC Toolox – Hardox 400 – Stavax				8.2 – 12.1 / 55-60 HRC Hardox 500 – Vanadis4 superclean				8.3 / 60-70 HRC DC 53 – CPM 420V Pulverstahl			
D1* r I3	min. ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm	min. ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm	min. ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm
0,3 0,03 x 1	50.000	300-400	0,01	0,03	50.000	200-300	0,01	0,03	50.000	100-200	0,005	0,03
0,3 0,03 x 2	50.000	200-300	0,008	0,03	50.000	150-250	0,008	0,03	50.000	80-150	0,003	0,03
0,4 0,04 x 1	50.000	400-500	0,01	0,04	50.000	200-350	0,01	0,04	50.000	200-300	0,01	0,04
0,4 0,04 x 2	50.000	300-400	0,008	0,04	50.000	200-250	0,008	0,04	50.000	150-200	0,01	0,04
0,5 0,05 x 1	50.000	600-700	0,015	0,07	50.000	600-700	0,015	0,07	50.000	500-600	0,01	0,07
0,5 0,05 x 2	50.000	500-600	0,01	0,07	50.000	500-600	0,01	0,06	50.000	400-500	0,01	0,06
0,5 0,05 x 3	50.000	400-500	0,008	0,07	50.000	400-500	0,008	0,06	50.000	300-400	0,01	0,06
0,8 0,08 x 1	50.000	700-800	0,015	0,07	50.000	700-800	0,015	0,07	50.000	500-600	0,012	0,07
0,8 0,08 x 2	50.000	600-700	0,01	0,07	50.000	600-700	0,012	0,07	50.000	400-500	0,012	0,07
0,8 0,08 x 3	50.000	400-500	0,008	0,07	50.000	400-500	0,012	0,06	50.000	300-400	0,01	0,06
1,0 0,10 x 1	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,2	35.000	700	0,03	0,2
1,0 0,10 x 2	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,2	35.000	700	0,03	0,2
1,0 0,10 x 3	40.000	800	0,03	0,3	40.000	800	0,03	0,2	35.000	700	0,03	0,2
1,0 0,10 x 4	40.000	800	0,03	0,3	40.000	800	0,03	0,2	35.000	600	0,03	0,2
1,0 0,10 x 5	40.000	700	0,02	0,2	40.000	700	0,03	0,2	35.000	600	0,03	0,2
1,0 0,10 x 6	40.000	700	0,02	0,2	40.000	700	0,03	0,2	35.000	600	0,03	0,2
1,2 0,12 x 2	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 3	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 4	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 5	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 6	40.000	800	0,03	0,3	40.000	800	0,03	0,3	35.000	600	0,03	0,3
1,5 0,15 x 2	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 3	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 4	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 5	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 6	30.000	900	0,04	0,4	30.000	800	0,04	0,4	25.000	700	0,04	0,4
1,5 0,15 x 7	30.000	800	0,04	0,4	30.000	800	0,04	0,4	25.000	700	0,04	0,4
1,5 0,15 x 8	30.000	800	0,04	0,4	30.000	800	0,04	0,4	25.000	700	0,04	0,4
2,0 0,20 x 2	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 3	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 4	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 5	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 6	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 7	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 8	20.000	700	0,08-0,15	0,5	20.000	700	0,06-0,12	0,4	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 9	20.000	700	0,08-0,15	0,5	20.000	700	0,06-0,12	0,4	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 10	20.000	700	0,08-0,15	0,5	20.000	700	0,06-0,12	0,4	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 12	20.000	600	0,08-0,15	0,4	20.000	600	0,06-0,12	0,3	15.000	500	0,05-0,10	0,3

Art.Nr. **30.6228**
Art.No.

Empfohlene Schnittwerte für Karnasch HPC- und Alu- Fräser
Recommended cutting data for Karnasch high performance alu end mills

Werkstoffgruppe Material group	9.1 AL Mg 1		9.2 Al Cu Bi Pb		9.3 Al Si 6		10.1 / 10.2 Cu Zn 39 Pb / Cu Zn 30		10.3 E Cu 57		11.1 PMMA	
	D1* I3	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm
2,0 6	500	0,020	500	0,025	240	0,020	250	0,020	200	0,020	500	0,020
3,0 10	500	0,030	500	0,035	240	0,030	250	0,020	200	0,020	500	0,030
4,0 14	500	0,040	500	0,030	240	0,020	250	0,020	200	0,020	500	0,040
5,0 16	500	0,040	500	0,040	240	0,025	250	0,030	200	0,025	500	0,040
6,0 20	500	0,050	500	0,050	240	0,04	250	0,040	200	0,030	500	0,050
6,0 30	400	0,050	400	0,050	200	0,04	200	0,040	180	0,030	400	0,050
6,0 40	300	0,050	300	0,050	160	0,04	150	0,040	160	0,030	300	0,050
8,0 35	500	0,060	500	0,060	240	0,05	250	0,040	200	0,040	500	0,060
8,0 45	400	0,060	400	0,060	200	0,05	200	0,040	180	0,040	400	0,060
8,0 55	300	0,060	300	0,060	160	0,05	150	0,040	160	0,040	300	0,060
10,0 35	500	0,065	500	0,065	240	0,06	250	0,050	200	0,050	500	0,065
10,0 45	400	0,065	400	0,065	200	0,06	200	0,050	180	0,050	400	0,065
10,0 55	300	0,065	300	0,065	160	0,06	150	0,050	160	0,050	300	0,065
12,0 35	500	0,070	500	0,070	240	0,07	250	0,060	200	0,060	500	0,070
12,0 55	400	0,070	400	0,070	200	0,07	200	0,060	180	0,060	400	0,070
12,0 70	300	0,070	300	0,070	160	0,07	150	0,060	160	0,060	300	0,070

ae = Ø < 4mm max 1,0 x D

ae = Ø > 4mm max 1,0 x D

ap = Ø < 4mm max 0,5 x D

ap = Ø > 4mm max 1,0 x D

Empfohlene Schnittdaten für Karnasch CBN-Radiusfräser
Recommended cutting data for Karnasch CBN ball nose mills

Art.Nr. **30.6633**
Art.No.

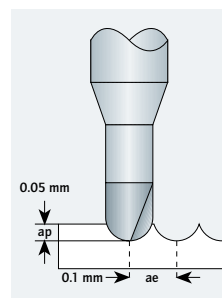
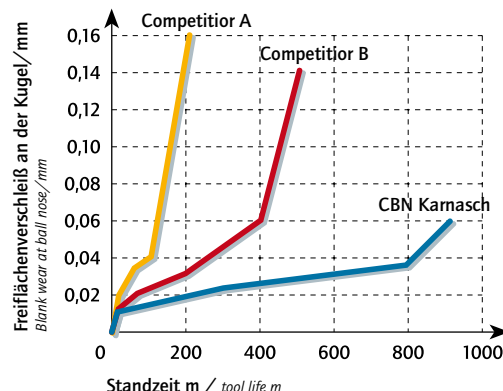
Werkstoffgruppe Material group	d1	I _B	8.1 - 8.11 - 12.0 / 45-55 HRC Toolox - Hardox 400 - Stavax				8.2 - 12.1 / 55-60 HRC Hardox 500 - Vanadis4 superclean				8.3 / 60-70 HRC DC 53 - CPM 420V Pulverstahl			
			min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm
0,2 x	0,6		50.000	500	0,005	0,005	50.000	400	0,005	0,005	50.000	300	0,003	0,003
0,2 x	1,2		50.000	300	0,005	0,005	50.000	250	0,005	0,005	50.000	120	0,003	0,003
0,3 x	1,0		50.000	800	0,005	0,005	50.000	450	0,005	0,005	50.000	350	0,003	0,005
0,3 x	2,0		50.000	500	0,005	0,005	50.000	300	0,005	0,005	50.000	250	0,003	0,005
0,4 x	1,0		50.000	1.200	0,005	0,010	50.000	800	0,005	0,010	50.000	600	0,005	0,005
0,4 x	2,0		50.000	600	0,005	0,010	50.000	600	0,005	0,010	50.000	400	0,005	0,005
0,4 x	3,0		50.000	400	0,005	0,010	50.000	400	0,005	0,010	50.000	300	0,005	0,005
0,4 x	4,0		50.000	200	0,005	0,010	50.000	200	0,005	0,010	50.000	200	0,005	0,005
0,5 x	1,0		50.000	1.600	0,010	0,010	50.000	1.300	0,010	0,010	50.000	900	0,005	0,010
0,5 x	2,0		50.000	900	0,010	0,010	50.000	800	0,010	0,010	50.000	700	0,005	0,008
0,5 x	3,0		50.000	700	0,010	0,010	50.000	600	0,010	0,010	50.000	400	0,005	0,008
0,5 x	4,0		50.000	500	0,010	0,010	50.000	400	0,010	0,010	50.000	200	0,005	0,008
0,5 x	5,0		50.000	300	0,010	0,010	50.000	200	0,010	0,010	50.000	100	0,005	0,008
0,6 x	2,0		50.000	1.800	0,010	0,020	50.000	1.400	0,010	0,020	50.000	1.100	0,010	0,010
0,6 x	3,0		40.000	1.600	0,010	0,020	40.000	1.200	0,010	0,020	40.000	900	0,010	0,010
0,6 x	4,0		30.000	1.200	0,010	0,010	30.000	900	0,010	0,010	30.000	700	0,005	0,005
0,6 x	5,0		30.000	800	0,010	0,010	30.000	700	0,005	0,010	30.000	500	0,005	0,005
0,6 x	6,0		30.000	600	0,010	0,010	30.000	500	0,005	0,005	30.000	300	0,005	0,005
0,8 x	2,0		50.000	2.000	0,030	0,050	50.000	1.500	0,030	0,050	50.000	1.300	0,030	0,050
0,8 x	3,0		50.000	1.800	0,020	0,040	50.000	1.200	0,030	0,050	50.000	1.100	0,020	0,040
0,8 x	4,0		40.000	1.500	0,010	0,030	40.000	1.000	0,020	0,030	40.000	900	0,020	0,030
0,8 x	5,0		30.000	1.200	0,010	0,020	30.000	800	0,010	0,020	30.000	700	0,010	0,020
0,8 x	6,0		30.000	900	0,010	0,010	30.000	700	0,010	0,010	30.000	600	0,010	0,010
0,8 x	7,0		30.000	700	0,010	0,010	30.000	600	0,005	0,010	30.000	500	0,005	0,008
0,8 x	8,0		30.000	500	0,005	0,005	30.000	500	0,005	0,008	30.000	400	0,005	0,005
1,0 x	2,0		50.000	2.800	0,050	0,050	50.000	2.500	0,030	0,050	50.000	2.300	0,020	0,030
1,0 x	3,0		50.000	2.700	0,050	0,050	50.000	2.200	0,030	0,050	50.000	2.000	0,020	0,003
1,0 x	4,0		45.000	2.400	0,030	0,050	45.000	2.400	0,020	0,030	45.000	1.500	0,020	0,020
1,0 x	5,0		40.000	2.000	0,020	0,050	40.000	2.000	0,020	0,030	40.000	1.200	0,010	0,020
1,0 x	6,0		30.000	1.500	0,020	0,030	30.000	1.600	0,010	0,020	30.000	1.000	0,010	0,010
1,0 x	7,0		25.000	1.400	0,010	0,030	25.000	1.200	0,010	0,020	25.000	900	0,010	0,010
1,0 x	8,0		20.000	1.200	0,010	0,030	20.000	1.000	0,010	0,020	20.000	800	0,010	0,010
1,0 x	9,0		15.000	1.000	0,010	0,020	15.000	800	0,005	0,010	15.000	700	0,005	0,008
1,0 x	10,0		12.000	800	0,010	0,020	12.000	700	0,005	0,008	12.000	600	0,005	0,005
1,2 x	2,0		48.000	2.500	0,050	0,050	48.000	2.500	0,030	0,050	48.000	2.300	0,020	0,030
1,2 x	3,0		45.000	2.400	0,030	0,050	45.000	2.400	0,020	0,030	45.000	2.000	0,020	0,020
1,2 x	4,0		42.000	2.300	0,020	0,050	42.000	2.300	0,020	0,030	42.000	1.500	0,010	0,020
1,2 x	5,0		40.000	2.200	0,020	0,050	40.000	2.000	0,020	0,030	40.000	1.200	0,010	0,020
1,2 x	6,0		38.000	2.100	0,020	0,030	38.000	1.600	0,010	0,020	38.000	1.000	0,010	0,010
1,2 x	7,0		35.000	2.000	0,020	0,030	35.000	1.500	0,010	0,020	35.000	900	0,010	0,010
1,2 x	8,0		32.000	1.800	0,020	0,030	32.000	1.200	0,010	0,020	32.000	800	0,010	0,010
1,2 x	10,0		30.000	1.500	0,010	0,020	30.000	800	0,005	0,010	30.000	700	0,005	0,008
1,2 x	12,0		28.000	1.000	0,010	0,010	28.000	700	0,005	0,008	28.000	500	0,005	0,005
1,5 x	4,0		50.000	4.000	0,050	0,100	50.000	4.000	0,050	0,050	50.000	3.000	0,020	0,050
1,5 x	6,0		40.000	3.000	0,030	0,050	40.000	2.500	0,040	0,040	40.000	2.000	0,010	0,030
1,5 x	8,0		35.000	2.000	0,020	0,030	35.000	1.700	0,010	0,030	35.000	1.200	0,010	0,010
1,5 x	10,0		32.000	1.500	0,020	0,020	32.000	1.200	0,010	0,020	32.000	800	0,005	0,010
1,5 x	12,0		28.000	1.200	0,010	0,020	28.000	1.000	0,010	0,010	28.000	600	0,005	0,008
1,5 x	15,0		25.000	800	0,010	0,010	25.000	700	0,010	0,005	25.000	500	0,005	0,005
2,0 x	2,0		50.000	5.000	0,120	0,120	50.000	4.500	0,100	0,100	50.000	4.000	0,070	0,070
2,0 x	3,0		50.000	4.000	0,100	0,100	50.000	4.500	0,070	0,070	50.000	3.500	0,050	0,050
2,0 x	4,0		50.000	4.000	0,100	0,100	50.000	4.000	0,050	0,050	50.000	3.000	0,030	0,050
2,0 x	5,0		50.000	4.000	0,100	0,100	50.000	3.800	0,050	0,050	50.000	2.800	0,030	0,050
2,0 x	6,0		40.000	4.000	0,050	0,080	40.000	3.500	0,030	0,030	40.000	2.500	0,020	0,030
2,0 x	8,0		35.000	3.000	0,030	0,050	35.000	2.500	0,020	0,030	35.000	1.800	0,010	0,020
2,0 x	10,0		25.000	2.000	0,020	0,030	25.000	1.500	0,010	0,030	25.000	1.200	0,010	0,020
2,0 x	12,0		20.000	1.500	0,020	0,030	20.000	1.200	0,010	0,030	20.000	1.000	0,010	0,020
2,0 x	15,0		18.000	1.000	0,010	0,020	18.000	900	0,010	0,020	18.000	800	0,010	0,010
2,0 x	18,0		15.000	800	0,010	0,010	15.000	800	0,010	0,010	15.000	600	0,008	0,008
2,0 x	20,0		12.000	600	0,008	0,008	12.000	500	0,008	0,008	12.000	400	0,005	0,005
3,0 x	5,0		40.000	5.000	0,150	0,150	40.000	4.000	0,100	0,100	40.000	3.000	0,080	0,080
3,0 x	8,0		30.000	4.000	0,100	0,100	30.000	3.000	0,080	0,080	30.000	2.000	0,060	0,060
3,0 x	10,0		22.000	3.000	0,050	0,050	22.000	2.000	0,040	0,040	22.000	1.500	0,040	0,040
3,0 x	15,0		15.000	1.500	0,030	0,050	15.000	1.000	0,030	0,030	15.000	1.000	0,030	0,030
3,0 x	20,0		10.000	1.000	0,010	0,020	10.000	800	0,020	0,020	10.000	800	0,020	0,020

Vergleichstest:

Wettbewerb A: Vollhartmetall
Competitor A: carbide

Wettbewerb B: CBN
Competitor B: CBN

CBN-Karnasch 30.6633
CBN-Karnasch 30.6633



Art. 30.6633	CBN Ø 2,0 x I3 = 4
Werkstoff/material	SKD11 (62HRC)
Drehzahl/speed	20.000 min ⁻¹ (40m/min)
Vorschub/feed	1,700 mm/min
Kühlung/Coolant	Luft / air
Maschine/machine	Vertikal BAZ / HSK-E32 Vertical machining center / HSK-E32

Art.Nr.
Art.No.

30.7485

**Schruppen
Roughing**

TITAN

Empfohlene Richtwerte für 3D-Radiusfräser "FOURWIN"

Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064 Reintitan	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 217	vc 170	vc 170	vc 162	vc 172	vc 163	vc 185	vc 207
		n min ⁻¹	n 34500	n 18100	n 13500	n 10300	n 9100	n 6500	n 5900	n 5500
		fz mm	fz 0,015	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,02	fz 0,025	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,07
		Vf mm/min.	vf 2070	vf 2172	vf 2160	vf 824	vf 910	vf 1300	vf 1416	vf 1540
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184 Titan < 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 60	vc 60	vc 60	vc 60	vc 63	vc 60	vc 69	vc 75
		n min ⁻¹	n 9600	n 6400	n 4800	n 3800	n 3350	n 2400	n 2200	n 2000
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 384	vf 640	vf 576	vf 228	vf 268	vf 288	vf 352	vf 400
4.3	3.7154-3.7164 3.7124 Titan > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 47	vc 48	vc 48	vc 46	vc 49	vc 48	vc 53	vc 60
		n min ⁻¹	n 7500	n 5100	n 3800	n 2900	n 2600	n 1900	n 1700	n 1600
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 300	vf 510	vf 456	vf 174	vf 208	vf 228	vf 272	vf 320
5.1	1.3911-1.3926 1.3927 Nickel 100%	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 248	vc 248	vc 248	vc 242	vc 258	vc 246	vc 280	vc 313
		n min ⁻¹	n 39400	n 26400	n 19700	n 15400	n 13700	n 9800	n 8900	n 8300
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,04	fz 0,02	fz 0,025	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,07
		Vf mm/min.	vf 1576	vf 2640	vf 3152	vf 1232	vf 1370	vf 1960	vf 2136	vf 2324
5.2	1.3912-1.3981 Nickellegierung < 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 50	vc 50	vc 50	vc 49	vc 53	vc 50	vc 57	vc 64
		n min ⁻¹	n 7900	n 5300	n 4000	n 3100	n 2800	n 2000	n 1800	n 1700
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 316	vf 530	vf 480	vf 186	vf 224	vf 240	vf 288	vf 340
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 29	vc 29	vc 29	vc 28	vc 30	vc 30	vc 35	vc 38
		n min ⁻¹	n 4600	n 3100	n 2300	n 1800	n 1600	n 1200	n 1100	n 1000
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 184	vf 310	vf 276	vf 108	vf 128	vf 144	vf 176	vf 200
	2.4633 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 20	vc 20	vc 20	vc 20	vc 21	vc 20	vc 24	vc 26
		n min ⁻¹	n 3200	n 2150	n 1600	n 1300	n 1100	n 800	n 750	n 700
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 128	vf 215	vf 192	vf 78	vf 88	vf 96	vf 120	vf 140
	2.4670-2.4672 2.4674 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 26	vc 26	vc 26	vc 25	vc 28	vc 25	vc 30	vc 34
		n min ⁻¹	n 4100	n 2800	n 2100	n 1600	n 1500	n 1000	n 950	n 900
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 164	vf 280	vf 252	vf 96	vf 120	vf 120	vf 152	vf 180

Empfohlene Richtwerte für 3D-Radiusfräser "FOURWIN" Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

TITAN
**Schlichten
Finishing**

Art. Nr.
Art. No.

30.7485

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064 Reintitan	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 302	vc 291	vc 303	vc 317	vc 337	vc 322	vc 364	vc 407
		n min ⁻¹	n 48100	n 30900	n 24100	n 20200	n 17900	n 12800	n 11600	n 10800
		fz mm	fz 0,05	fz 0,08	fz 0,115	fz 0,07	fz 0,1	fz 0,16	fz 0,18	fz 0,2
		Vf mm/min.	vf 9620	vf 9888	vf 11086	vf 5656	vf 7160	vf 8192	vf 8352	vf 8640
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184 Titan < 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 121	vc 117	vc 121	vc 127	vc 136	vc 128	vc 148	vc 162
		n min ⁻¹	n 19200	n 12400	n 9600	n 8100	n 7200	n 5100	n 4700	n 4300
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 3456	vf 3968	vf 3840	vf 1782	vf 2016	vf 2448	vf 2820	vf 3268
4.3	3.7154-3.7164 3.7124 Titan > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 94	vc 91	vc 94	vc 99	vc 106	vc 101	vc 113	vc 128
		n min ⁻¹	n 15000	n 9600	n 7500	n 6300	n 5600	n 4000	n 3600	n 3400
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 2700	vf 3072	vf 3000	vf 1386	vf 1568	vf 1920	vf 2160	vf 2584
5.1	1.3911-1.3926 1.3927 Nickel 100%	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 415	vc 401	vc 415	vc 435	vc 464	vc 440	vc 503	vc 566
		n min ⁻¹	n 66000	n 42500	n 33000	n 27700	n 24600	n 17500	n 16000	n 15000
		fz mm	fz 0,05	fz 0,08	fz 0,115	fz 0,07	fz 0,1	fz 0,16	fz 0,18	fz 0,2
		Vf mm/min.	vf 13200	vf 13600	vf 15180	vf 7756	vf 9840	vf 11200	vf 11520	vf 12000
5.2	1.3912-1.3981 Nickellegierung < 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 91	vc 88	vc 91	vc 96	vc 102	vc 98	vc 110	vc 124
		n min ⁻¹	n 14500	n 9300	n 7200	n 6100	n 5400	n 3900	n 3500	n 3300
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 2610	vf 2976	vf 2880	vf 1342	vf 1512	vf 1872	vf 2100	vf 2508
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 53	vc 51	vc 53	vc 55	vc 59	vc 58	vc 63	vc 72
		n min ⁻¹	n 8400	n 5400	n 4200	n 3500	n 3100	n 2300	n 2000	n 1900
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 1512	vf 1728	vf 1680	vf 770	vf 868	vf 1104	vf 1200	vf 1444
	2.4633 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 37	vc 36	vc 38	vc 39	vc 42	vc 40	vc 44	vc 49
		n min ⁻¹	n 5900	n 3800	n 3000	n 2500	n 2200	n 1600	n 1400	n 1300
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 1062	vf 1216	vf 1200	vf 550	vf 616	vf 768	vf 840	vf 988
	2.4670-2.4672 2.4674 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 48	vc 46	vc 48	vc 50	vc 53	vc 50	vc 57	vc 64
		n min ⁻¹	n 7600	n 4800	n 3800	n 3200	n 2800	n 2000	n 1800	n 1700
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 1368	vf 1568	vf 1520	vf 704	vf 784	vf 960	vf 1080	vf 1292

Art.Nr.
Art.No.

30.7487

**Schruppen
Roughing**

INOX

Empfohlene Richtwerte für VHM-3D-Radiusfräser "FOURWIN"

Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
2.1	1.4104 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 82 n 13100 fz 0,01 vf 524	ae 1,5 ap 0,3 vc 82 n 8700 fz 0,025 vf 870	ae 2 ap 0,5 vc 83 n 6600 fz 0,03 vf 792	ae 2,5 ap 1,25 vc 82 n 5200 fz 0,015 vf 312	ae 3 ap 1,5 vc 87 n 4600 fz 0,015 vf 276	ae 4 ap 2 vc 83 n 3300 fz 0,02 vf 264	ae 5 ap 2,5 vc 94 n 3000 fz 0,04 vf 480	ae 6 ap 3 vc 106 n 2800 fz 0,05 vf 560
	1.4305 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 99 n 15800 fz 0,01 vf 632	ae 1,5 ap 0,3 vc 99 n 10500 fz 0,025 vf 1050	ae 2 ap 0,5 vc 99 n 7900 fz 0,03 vf 948	ae 2,5 ap 1,25 vc 97 n 6200 fz 0,015 vf 372	ae 3 ap 1,5 vc 104 n 5500 fz 0,02 vf 440	ae 4 ap 2 vc 98 n 3900 fz 0,025 vf 312	ae 5 ap 2,5 vc 113 n 3600 fz 0,04 vf 576	ae 6 ap 3 vc 124 n 3300 fz 0,05 vf 660
2.2	1.4110-1.4112-1.4192 1.4319-1.4404-1.4406 1.4408-1.4429-1.4435 1.4436-1.4438-1.4439 1.4441-1.4452-1.4528 1.4541-1.4542-1.4545 1.4546-1.4550-1.4552 1.4568-1.4718-1.4724 1.4731-1.4742-1.4760 1.4762-1.4828-1.4871 1.4873-1.4912-1.4961 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 66 n 10500 fz 0,01 vf 420	ae 1,5 ap 0,3 vc 66 n 7000 fz 0,025 vf 700	ae 2 ap 0,5 vc 67 n 5300 fz 0,03 vf 636	ae 2,5 ap 1,25 vc 64 n 4100 fz 0,015 vf 246	ae 3 ap 1,5 vc 70 n 3700 fz 0,015 vf 222	ae 4 ap 2 vc 65 n 2600 fz 0,02 vf 208	ae 5 ap 2,5 vc 75 n 2400 fz 0,04 vf 384	ae 6 ap 3 vc 83 n 2200 fz 0,05 vf 440
	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 79 n 12600 fz 0,01 vf 504	ae 1,5 ap 0,3 vc 79 n 8400 fz 0,025 vf 840	ae 2 ap 0,5 vc 79 n 6300 fz 0,03 vf 756	ae 2,5 ap 1,25 vc 79 n 5000 fz 0,015 vf 300	ae 3 ap 1,5 vc 83 n 4400 fz 0,015 vf 264	ae 4 ap 2 vc 80 n 3200 fz 0,02 vf 256	ae 5 ap 2,5 vc 91 n 2900 fz 0,04 vf 464	ae 6 ap 3 vc 102 n 2700 fz 0,05 vf 540
	1.4303 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 73 n 11600 fz 0,01 vf 464	ae 1,5 ap 0,3 vc 73 n 7800 fz 0,025 vf 780	ae 2 ap 0,5 vc 73 n 5800 fz 0,03 vf 696	ae 2,5 ap 1,25 vc 72 n 4600 fz 0,015 vf 276	ae 3 ap 1,5 vc 75 n 4000 fz 0,015 vf 240	ae 4 ap 2 vc 73 n 2900 fz 0,02 vf 232	ae 5 ap 2,5 vc 82 n 2600 fz 0,04 vf 416	ae 6 ap 3 vc 91 n 2400 fz 0,05 vf 480
	1.4571-1.4580 1.4581-1.4583 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 60 n 6500 fz 0,01 vf 380	ae 1,5 ap 0,3 vc 60 n 6400 fz 0,025 vf 640	ae 2 ap 0,5 vc 60 n 4800 fz 0,03 vf 576	ae 2,5 ap 1,25 vc 58 n 3700 fz 0,015 vf 222	ae 3 ap 1,5 vc 62 n 3300 fz 0,015 vf 198	ae 4 ap 2 vc 60 n 2400 fz 0,02 vf 192	ae 5 ap 2,5 vc 69 n 2200 fz 0,04 vf 352	ae 6 ap 3 vc 75 n 2000 fz 0,05 vf 400
	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 50 n 10600 fz 0,01 vf 424	ae 1,5 ap 0,3 vc 50 n 5750 fz 0,025 vf 575	ae 2 ap 0,5 vc 50 n 4000 fz 0,015 vf 240	ae 2,5 ap 1,25 vc 52 n 3300 fz 0,015 vf 198	ae 3 ap 1,5 vc 57 n 3000 fz 0,015 vf 180	ae 4 ap 2 vc 78 n 3100 fz 0,03 vf 372	ae 5 ap 2,5 vc 60 n 1900 fz 0,04 vf 304	ae 6 ap 3 vc 68 n 1800 fz 0,05 vf 360
	1.4000-1.4001 1.4002-1.4005 1.4006-1.4008 1.4016-1.4021 1.4028-1.4031 1.4034-1.4125 1.4313-1.4460 1.4462-1.4510 1.4511-1.4512 1.4521 Rostfrei-austenitisch, ferritisch, martensitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 54 n 8600 fz 0,01 vf 344	ae 1,5 ap 0,3 vc 54 n fz 0,025 vf	ae 2 ap 0,5 vc 54 n 4300 fz 0,025 vf 430	ae 2,5 ap 1,25 vc 53 n 3400 fz 0,015 vf 204	ae 3 ap 1,5 vc 57 n 3000 fz 0,015 vf 180	ae 4 ap 2 vc 55 n 2200 fz 0,02 vf 176	ae 5 ap 2,5 vc 63 n 2000 fz 0,04 vf 320	ae 6 ap 3 vc 68 n 1800 fz 0,05 vf 360
2.3	1.4000-1.4001 1.4002-1.4005 1.4006-1.4008 1.4016-1.4021 1.4028-1.4031 1.4034-1.4125 1.4313-1.4460 1.4462-1.4510 1.4511-1.4512 1.4521 Rostfrei-austenitisch, ferritisch, martensitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 54 n 8600 fz 0,01 vf 344	ae 1,5 ap 0,3 vc 54 n fz 0,025 vf	ae 2 ap 0,5 vc 54 n 4300 fz 0,025 vf 430	ae 2,5 ap 1,25 vc 53 n 3400 fz 0,015 vf 204	ae 3 ap 1,5 vc 57 n 3000 fz 0,015 vf 180	ae 4 ap 2 vc 55 n 2200 fz 0,02 vf 176	ae 5 ap 2,5 vc 63 n 2000 fz 0,04 vf 320	ae 6 ap 3 vc 68 n 1800 fz 0,05 vf 360
2.4	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980 Chrom-Nickel- Legierung, hochfest > 1250 N/mm ²	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 1 ap 0,25 vc 36 n 5700 fz 0,01 vf 228	ae 1,5 ap 0,3 vc 36 n 3800 fz 0,02 vf 304	ae 2 ap 0,5 vc 36 n 2900 fz 0,025 vf 290	ae 2,5 ap 1,25 vc 36 n 2300 fz 0,015 vf 138	ae 3 ap 1,5 vc 38 n 2000 fz 0,015 vf 120	ae 4 ap 2 vc 35 n 1400 fz 0,02 vf 112	ae 5 ap 2,5 vc 41 n 1300 fz 0,03 vf 156	ae 6 ap 3 vc 45 n 1200 fz 0,05 vf 240

Empfohlene Richtwerte für VHM-3D-Radiusfräser "FOURWIN" Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

INOX
**Schlichten
Finishing**

 Art.Nr.
Art.No.

30.7487

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
2.1	1.4104 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 138 n 22000 fz 0,045 vf 3960	ae 0,3 ap 0,075 vc 134 n 14200 fz 0,08 vf 4544	ae 0,4 ap 0,1 vc 138 n 11000 fz 0,1 vf 4400	ae 0,5 ap 0,125 vc 145 n 9200 fz 0,055 vf 2024	ae 0,6 ap 0,15 vc 145 n 8200 fz 0,07 vf 2296	ae 0,8 ap 0,2 vc 148 n 5900 fz 0,12 vf 2832	ae 1 ap 0,25 vc 167 n 5300 fz 0,15 vf 3180	ae 1,2 ap 0,3 vc 188 n 5000 fz 0,19 vf 3800
	1.4305 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 166 n 26400 fz 0,045 vf 4752	ae 0,3 ap 0,075 vc 160 n 17000 fz 0,08 vf 5440	ae 0,4 ap 0,1 vc 166 n 13200 fz 0,1 vf 5280	ae 0,5 ap 0,125 vc 174 n 11100 fz 0,055 vf 2442	ae 0,6 ap 0,15 vc 185 n 9800 fz 0,07 vf 2744	ae 0,8 ap 0,2 vc 176 n 7000 fz 0,12 vf 3360	ae 1 ap 0,25 vc 201 n 6400 fz 0,15 vf 3840	ae 1,2 ap 0,3 vc 222 n 5900 fz 0,19 vf 4484
2.2	1.4110-1.4112-1.4192 1.4319-1.4404-1.4406 1.4408-1.4429-1.4435 1.4436-1.4438-1.4439 1.4441-1.4452-1.4528 1.4541-1.4542-1.4545 1.4546-1.4550-1.4552 1.4568-1.4718-1.4724 1.4731-1.4742-1.4760 1.4762-1.4828-1.4871 1.4873-1.4912-1.4961 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 111 n 17600 fz 0,045 vf 3168	ae 0,3 ap 0,075 vc 107 n 11300 fz 0,08 vf 3616	ae 0,4 ap 0,1 vc 111 n 8800 fz 0,1 vf 3520	ae 0,5 ap 0,125 vc 116 n 7400 fz 0,055 vf 1628	ae 0,6 ap 0,15 vc 124 n 6600 fz 0,07 vf 1848	ae 0,8 ap 0,2 vc 118 n 4700 fz 0,12 vf 2256	ae 1 ap 0,25 vc 135 n 4300 fz 0,15 vf 2580	ae 1,2 ap 0,3 vc 151 n 4000 fz 0,19 vf 3040
	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 133 n 21100 fz 0,045 vf 3798	ae 0,3 ap 0,075 vc 128 n 13600 fz 0,08 vf 4352	ae 0,4 ap 0,1 vc 133 n 10600 fz 0,1 vf 4240	ae 0,5 ap 0,125 vc 140 n 8900 fz 0,055 vf 1958	ae 0,6 ap 0,15 vc 149 n 7900 fz 0,07 vf 2212	ae 0,8 ap 0,2 vc 141 n 5600 fz 0,12 vf 2688	ae 1 ap 0,25 vc 160 n 5100 fz 0,15 vf 3060	ae 1,2 ap 0,3 vc 181 n 4800 fz 0,19 vf 3648
	1.4303 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 122 n 19400 fz 0,045 vf 3492	ae 0,3 ap 0,075 vc 118 n 12500 fz 0,08 vf 4000	ae 0,4 ap 0,1 vc 122 n 9700 fz 0,1 vf 3880	ae 0,5 ap 0,125 vc 127 n 8100 fz 0,055 vf 1782	ae 0,6 ap 0,15 vc 136 n 7200 fz 0,07 vf 2016	ae 0,8 ap 0,2 vc 131 n 5200 fz 0,12 vf 2496	ae 1 ap 0,25 vc 148 n 4700 fz 0,15 vf 2820	ae 1,2 ap 0,3 vc 166 n 4400 fz 0,19 vf 3344
	1.4571-1.4580 1.4581-1.4583 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 100 n 15900 fz 0,045 vf 2862	ae 0,3 ap 0,075 vc 96 n 10200 fz 0,08 vf 3264	ae 0,4 ap 0,1 vc 101 n 8000 fz 0,1 vf 3200	ae 0,5 ap 0,125 vc 105 n 6700 fz 0,055 vf 1474	ae 0,6 ap 0,15 vc 111 n 5900 fz 0,07 vf 1652	ae 0,8 ap 0,2 vc 106 n 4200 fz 0,12 vf 2016	ae 1 ap 0,25 vc 119 n 3800 fz 0,15 vf 2280	ae 1,2 ap 0,3 vc 136 n 3600 fz 0,19 vf 2736
	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 89 n 14100 fz 0,045 vf 2538	ae 0,3 ap 0,075 vc 86 n 9100 fz 0,08 vf 2912	ae 0,4 ap 0,1 vc 89 n 7100 fz 0,1 vf 2840	ae 0,5 ap 0,125 vc 93 n 5900 fz 0,055 vf 1298	ae 0,6 ap 0,15 vc 100 n 5300 fz 0,07 vf 1484	ae 0,8 ap 0,2 vc 96 n 3800 fz 0,12 vf 1824	ae 1 ap 0,25 vc 107 n 3400 fz 0,15 vf 2040	ae 1,2 ap 0,3 vc 121 n 3200 fz 0,19 vf 2432
	1.4000-1.4001 1.4002-1.4005 1.4006-1.4008 1.4016-1.4021 1.4028-1.4031 1.4034-1.4125 1.4313-1.4460 1.4462-1.4510 1.4511-1.4512 1.4521 Rostfrei-austenitisch, ferritisch, martensitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 91 n 14400 fz 0,045 vf 2592	ae 0,3 ap 0,075 vc 87 n 9200 fz 0,08 vf 2944	ae 0,4 ap 0,1 vc 91 n 7200 fz 0,1 vf 2880	ae 0,5 ap 0,125 vc 94 n 6000 fz 0,055 vf 1320	ae 0,6 ap 0,15 vc 102 n 5400 fz 0,07 vf 1512	ae 0,8 ap 0,2 vc 97 n 3850 fz 0,12 vf 1848	ae 1 ap 0,25 vc 110 n 3500 fz 0,15 vf 2100	ae 1,2 ap 0,3 vc 121 n 3200 fz 0,19 vf 2432
2.3	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980 Chrom-Nickel- Legierung, hochfest > 1250 N/mm ²	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 60 n 9500 fz 0,045 vf 1710	ae 0,3 ap 0,075 vc 58 n 6100 fz 0,08 vf 1952	ae 0,4 ap 0,1 vc 60 n 4800 fz 0,1 vf 1920	ae 0,5 ap 0,125 vc 63 n 4000 fz 0,055 vf 880	ae 0,6 ap 0,15 vc 66 n 3500 fz 0,07 vf 980	ae 0,8 ap 0,2 vc 63 n 2500 fz 0,12 vf 1200	ae 1 ap 0,25 vc 72 n 2300 fz 0,15 vf 1380	ae 1,2 ap 0,3 vc 83 n 2200 fz 0,19 vf 1672

Art.Nr. Art.No.	30.7431 30.7432	Nutfräsen Slot milling	Empfohlene Richtwerte zu Vollhartmetallfräsern für exotisches Material Recommended cutting data for solid carbide mills for exotic materials
--------------------	--------------------	---------------------------	---

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
1.5	X36CrMo17 1.2316 < 1.000 N/mm ²	Vc m/min.	70	70	70	75	75	75	80	80	80
		fz mm	0,01	0,01	0,01	0,015	0,02	0,025	0,035	0,05	0,06
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	3	5	9	12	15	18	24	30	30
1.6	S6-5-2 1.3343 < 1.400 N/mm ²	Vc m/min.	90	90	90	92	95	95	100	100	100
		fz mm	0,01	0,01	0,02	0,025	0,03	0,045	0,07	0,09	0,1
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	3	5	6	8	9	12	15	15	15
2.3	X6Cr13 1.4000 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	50	50	50	53	55	55	55	55	55
		fz mm	0,015	0,015	0,015	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	3	5	6	8	9	24	30	30
2.3	X38Cr13 1.4031 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	50	50	50	53	55	55	55	55	55
		fz mm	0,01	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	3	5	5	6	8	9	24	30	30

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
2.2	X2CrNiMo17,13,2 1.4404 < 1.100 N/mm ²	Vc m/min.	60	60	55	60	60	60	60	60	70
		fz mm	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,025	0,04	0,03	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	4	4	8	9	12	30	30
5.3	Monel 400 2.4360 Inconel 718 2.4668	Vc m/min.	25	25	25	26	28	28	29	29	30
		fz mm	0,02	0,02	0,01	0,015	0,02	0,025	0,04	0,045	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	9	12	15	18	24	30	30
4.1	Ti 3.7024 < 800 N/mm ²	Vc m/min.	120	115	100	100	110	120	120	115	120
		fz mm	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	5	6	8	9	24	30	30
4.3	TiAl6V4 9.7164 < 1.200 N/mm ²	Vc m/min.	40	40	40	40	45	45	45	45	45
		fz mm	0,02	0,01	0,01	0,015	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	9	10	10	12	16	20	30

Art.Nr. Art.No.	30.7431 30.7432	Umfangfräsen Side milling
--------------------	--------------------	------------------------------

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
1.5	X36CrMo17 1.2316 < 1.000 N/mm ²	Vc m/min.	100	110	130	130	130	130	140	140	140
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	0,11
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
1.6	S6-5-2 1.3343 < 1.400 N/mm ²	Vc m/min.	120	140	150	150	155	155	165	175	175
		fz mm	0,04	0,04	0,04	0,08	0,1	0,11	0,13	0,14	0,16
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
2.3	X6Cr13 1.4000 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	80	85	90	90	90	90	100	100	100
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
2.3	X38Cr13 1.4031 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	80	85	95	95	95	95	100	100	100
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
2.2	X2CrNiMo17,13,2 1.4404 < 1.100 N/mm ²	Vc m/min.	95	90	95	95	95	95	100	100	100
		fz mm	0,045	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,2	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
5.3	Monel 400 2.4360 Inconel 718 2.4668	Vc m/min.	50	50	50	55	55	55	60	60	60
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,04	0,05	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
4.1	Ti 3.7024 < 800 N/mm ²	Vc m/min.	100	100	120	130	130	130	140	140	145
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
4.3	TiAl6V4 9.7164 < 1.200 N/mm ²	Vc m/min.	90	100	100	100	105	105	110	110	115
		fz mm	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40

TESTERGEBNISSE

HPC-Fräsen/Milling

10,0 Ø x $\text{B} = 25 / Z=4 \cdot \text{Art. 30.7431}$

Material: 1.4305 – X8CrNiS18-9 – 750 N/mm²
Nutenfräsen/Slot milling
Vc = 120 m/min.
fz = 0,05 mm
U/min. = 3800 min⁻¹
ae = 10 mm
ap = 10 mm

HPC-Fräsen/Milling

10,0 Ø x $\text{B} = 25 / Z=4 \cdot \text{Art. 30.7431}$

Material: 1.4305 X8CrNiS18-9 – 750 N/mm²
Umfangfräsen/Circumference milling
Vc = 120 m/min.
fz = 0,05 mm
ae = 15,0 mm
ap = 5,0 mm

HPC-Fräsen/Milling

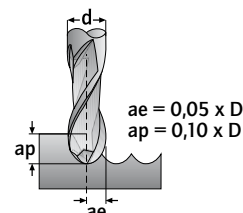
10,0 Ø x $\text{B} = 25 / Z=4 \cdot \text{Art. 30.7421}$

Material: 1.4571 – <700 N/mm²
Umfangfräsen/Circumference milling
Vc = 100 m/min.
fz = 0,04 mm
ae = 1,0 mm
ap = 15,0 mm

Art.Nr. Art.No.	30.6217	Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC- Bearbeitung Recommended cutting data for Karnasch solid carbide end mills high speed cutting
--------------------	---------	---

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	n/Vf	Ø 1,0	Ø 2,0	Ø 3,0	Ø 4,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0	Ø 12,0
9.1	Al Mg 1		n/min ¹	65.000	58.000	50.000	45.000	36.000	28.000	24.000	21.000
		< 250	mm/min	1.000	2.400	4.000	4.000	4.200	4.100	4.000	3.800
9.2	Al Mg Si 1		n/min ¹	62.000	54.000	48.000	47.000	34.000	25.000	21.000	20.000
		< 350	mm/min	1.200	2.200	3.000	3.800	4.100	4.000	4.000	3.500
9.3-9.4- 9.5	GDA Si 12 (Cu) G-Al Cu 4 Ti Mg		n/min ¹	19.000	14.000	12.000	11.000	8.000	6.000	4.800	3.500
		< 350	mm/min	400	600	700	900	1.000	1.000	1.000	1.000
10.3	E – Cu 58		n/min ¹	25.000	19.000	16.000	14.000	11.000	8.500	6.500	5.000
		< 350	mm/min	400	600	700	900	1.000	1.000	1.000	1.000

- Falls diese Drehzahlen nicht vorhanden sind, ist die maximal mögliche Drehzahl zu wählen und die Vorschübe anzupassen.
When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
- Beim Trockenfräsen Vc und fz auf 70% der Schnittwerte reduzieren.
In dry milling (recommended air blow), reduce the rotation and feed to 70% to table values.
- Bei aufkommenden Vibrationen, Schnittwerte anpassen.
Adjust milling condition, when unusual vibration, different sound occur by cutting.
- Als Spannmittel empfehlen wir die Schrumpftechnik.
We recommend as a clamping device the shrinking technique.



Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schruppen
roughing
▼

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	Schruppen roughing ▼	HSK 40 – HSK 32 – SK 40						
Graphit	d1 x l3	Vc m/min	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.	Q cm ³ / min. ¹
	6,0 x 30	480 - 600	25.500 - 32.000	≈ 6	≈ 4,0	0,09	≈ 11.000	≈ 28,0
	6,0 x 60	400 - 500	21.000 - 26.000		≈ 2,5	0,06	≈ 6.500	≈ 9,0
	8,0 x 30	480 - 600	19.000 - 24.000	≈ 8	≈ 6,0	0,12	≈ 11.000	≈ 55,0
	8,0 x 60	400 - 500	16.000 - 20.000		≈ 3,5	0,80	≈ 6.500	≈ 20,0
	8,0 x 100	300 - 400	12.000 - 18.000		≈ 2,0	0,60	≈ 4.300	≈ 7,0
	10,0 x 30	480 - 600	15.000 - 19.000	≈ 10	≈ 8,0	0,15	≈ 11.500	≈ 91,0
	10,0 x 60	450 - 550	14.000 - 17.000		≈ 7,5	0,12	≈ 8.000	≈ 66,0
	10,0 x 100	400 - 500	13.000 - 16.000		≈ 5,0	0,10	≈ 6.800	≈ 32,0
	12,0 x 45	450 - 550	12.000 - 14.000	≈ 12	≈ 10,0	0,18	≈ 10.000	≈ 120,0
	12,0 x 60	400 - 500	10.500 - 13.000		≈ 6,0	0,14	≈ 7.500	≈ 54,0

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schlichten
finishing
▼▼▼

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	Schlichten finishing ▼▼▼	HSK 40 – HSK 32 – SK 40						
Graphit	d1 x l3	Vc m/min	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.	
	6,0 x 30	560 - 700	29.000 - 37.000	≈ 6	0,3 - 0,9	0,09	≈ 13.000	
	6,0 x 60	470 - 600	25.000 - 31.000		0,3 - 0,9	0,09	≈ 11.000	
	8,0 x 30	560 - 700	22.000 - 28.000	≈ 8	0,4 ≈ 1,2	0,12	≈ 13.000	
	8,0 x 60	470 - 600	19.000 - 23.500		0,4 ≈ 1,2	0,12	≈ 11.000	
	8,0 x 100	400 - 500	15.500 - 19.500		0,4 ≈ 1,2	0,12	≈ 9.500	
	10,0 x 30	560 - 700	18.000 - 22.000	≈ 10	0,4 ≈ 1,5	0,15	≈ 13.000	
	10,0 x 60	500 - 600	15.700 - 19.000		0,4 ≈ 1,5	0,15	≈ 11.500	
	10,0 x 100	480 - 600	15.000 - 19.000		0,4 ≈ 1,5	0,15	≈ 11.000	
	12,0 x 45	500 - 600	13.000 - 15.500	≈ 12	0,4 ≈ 1,8	0,18	≈ 11.000	
	12,0 x 60	480 - 550	12.500 - 14.300		0,4 ≈ 1,8	0,18	≈ 10.000	

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schruppen
roughing
▼

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	Schruppen roughing ▼	HSK 63 – HSK 50 – SK 40						
Graphit	d1 x l3	Vc m/min	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.	Q cm ³ / min. ¹
	6,0 x 30	150 - 190	8.000 - 10.000	≈ 3,0	≈ 4,0	0,09	≈ 3.500	≈ 42,0
	6,0 x 60	130 - 160	6.500 - 8.500	≈ 1,6	≈ 2,5	0,06	≈ 2.100	≈ 9,0
	8,0 x 30	150 - 190	6.000 - 7.500	≈ 4,0	≈ 6,0	0,12	≈ 3.600	≈ 87,0
	8,0 x 60	130 - 160	5.000 - 6.500	≈ 2,2	≈ 3,5	0,08	≈ 2.100	≈ 18,0
	8,0 x 100	110 - 130	4.100 - 5.100	≈ 1,5	≈ 2,5	0,05	≈ 1.020	≈ 6,0
	10,0 x 30	150 - 190	4.800 - 6.000	≈ 5,0	≈ 8,0	0,15	≈ 3.600	≈ 144,0
	10,0 x 60	130 - 170	4.400 - 5.500	≈ 4,0	≈ 6,0	0,12	≈ 2.800	≈ 70,0
	10,0 x 100	120 - 160	4.100 - 5.100	≈ 3,0	≈ 4,5	0,10	≈ 2.100	≈ 30,0
	12,0 x 45	140 - 180	3.600 - 4.700	≈ 6,0	≈ 9,0	0,20	≈ 3.800	≈ 152,0
	12,0 x 60	110 - 130	2.800 - 3.400	≈ 4,0	≈ 6,0	0,15	≈ 2.000	≈ 82,0

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schlichten
finishing
▼▼▼

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	Schlichten finishing ▼▼▼	HSK 63 – HSK 50 – SK 40						
Graphit	Schlichten Finishing d1 x l3	Vc m/min ¹	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.	
	6,0 x 30	150 - 190	8.000 - 10.000	≈ 3,0	0,3 - 0,9	0,08	≈ 4.000	
	6,0 x 60	130 - 160	6.800 - 8.500	≈ 1,6	0,3 - 0,9	0,08	≈ 2.700	
	8,0 x 30	150 - 190	6.000 - 7.500	≈ 4,0	0,4 - 1,2	0,12	≈ 3.600	
	8,0 x 60	130 - 160	5.000 - 6.500	≈ 2,2	0,4 - 1,2	0,12	≈ 3.100	
	8,0 x 100	110 - 130	4.100 - 5.100	≈ 1,5	0,4 - 1,2	0,12	≈ 2.400	
	10,0 x 30	150 - 190	4.800 - 6.000	≈ 5,0	≈ 0,5 - 1,5	0,15	≈ 3.600	
	10,0 x 60	130 - 170	4.400 - 5.500	≈ 4,0	≈ 0,5 - 1,5	0,15	≈ 3.300	
	10,0 x 100	120 - 160	4.100 - 5.100	≈ 3,0	≈ 0,5 - 1,5	0,15	≈ 3.000	
	12,0 x 45	140 - 180	3.600 - 4.700	≈ 6,0	≈ 0,6 - 1,8	0,18	≈ 3.400	
	12,0 x 60	110 - 130	2.800 - 3.400	≈ 4,0	≈ 0,6 - 1,8	0,18	≈ 2.400	

Art.Nr.
Art.No. **30.6432**

Empfohlene Richtwerte für HPC-Schruppen Extrem Rapid Cutter Stahl -GG-GGG-GTW-GTS
Recommended cutting data for HPC-roughing extreme rapid cutter steel -GG-GGG-GTW-GTS

Werkstoff / Material			Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
1.1 / 1.2	< 800 N/mm²	ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	180	190	210	210	210	210	215	225	230
		n min⁻¹	9.500	15.000	13.500	11.000	8.300	6.700	5.700	4.500	3.600
		fz mm	0,016	0,021	0,025	0,022	0,042	0,055	0,065	0,082	0,10
1.3	< 1.100 N/mm²	Vf m/min.	1.260	1.60	1.000	960	1.400	1.500	1.450	1.500	1.480
		ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	175	185	190	200	200	205	205	220	200
		n min⁻¹	8.800	14.500	12.200	10.500	8.000	6.500	5.500	4.300	3.200
1.4	< 1.300 N/mm²	fz mm	0,011	0,016	0,023	0,022	0,042	0,054	0,064	0,083	0,10
		Vf m/min.	830	930	830	900	1.350	1.400	1.400	1.440	1.300
		ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	135	157	160	170	170	175	175	185	190
7.1 GG	< 325 N/mm²	n min⁻¹	14.500	12.500	10.300	9.000	6.800	5.600	4.700	3.700	3.000
		fz mm	0,011	0,015	0,023	0,022	0,042	0,054	0,064	0,083	0,100
		Vf m/min.	630	750	940	790	1.160	1.200	1.190	1.200	1.200
		ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
7.3 GGG	< 700 N/mm²	Vc m/min.	140	150	160	160	160	165	165	175	175
		n min⁻¹	15.000	11.500	10.400	8.400	6.400	5.200	4.400	3.500	2.800
		fz mm	0,013	0,019	0,025	0,022	0,042	0,054	0,064	0,080	0,100
		Vf m/min.	780	870	1.040	740	1.050	1.130	1.100	1.100	1.140
		ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	140	150	150	160	160	165	165	175	175
		n min⁻¹	15.000	11.700	9.600	8.400	6.400	5.200	4.400	3.500	2.800
		fz mm	0,011	0,015	0,017	0,022	0,042	0,054	0,064	0,080	0,100
		Vf m/min.	660	700	650	740	1.100	1.100	1.110	1.150	1.140

ap = 100%

Beispiel/Example:

Ø 20,0 x 55 (ap = 55 mm - ae = 5,0 mm)

Die Vorschubwerte Vf lassen sich bei optimalen Voraussetzungen um 50% erhöhen.

(Stabile Maschine, Vibrationsfreie Werkzeug und Werkzeugspannung, Kühlmittel)

Art.Nr.
Art.No. **30.6572** **30.6574**

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Schrappfräser / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Werkstoff Material	Schruppen Roughing d1 x l2	Z	Vc m/min.	1		n min⁻¹	Vf mm/min.	fz mm
				ap=100%	ap=50%			
Graphit	3,0 x 10	3	400	0,5 x D	1,0 x D	42.000	9.000	0,07
	3,0 x 20	3	350	0,25 x D	0,5 x D	37.000	7.800	0,07
	3,0 x 30	3	300	0,15 x D	0,25 x D	32.000	6.700	0,07
	3,0 x 35	3	250	0,10 x D	0,15 x D	27.000	5.600	0,07
	4,0 x 10	3	400	0,5 x D	1,0 x D	32.000	7.500	0,08
	4,0 x 20	3	350	0,25 x D	0,5 x D	28.000	6.700	0,08
	4,0 x 30	3	300	0,15 x D	0,25 x D	24.000	5.800	0,08
	4,0 x 40	3	250	0,10 x D	0,15 x D	20.000	4.800	0,08
	5,0 x 20	3	350	0,5 x D	1,0 x D	22.000	6.600	0,10
	5,0 x 30	3	300	0,25 x D	0,5 x D	19.000	5.700	0,10
	5,0 x 40	3	250	0,15 x D	0,25 x D	16.000	4.800	0,10
	6,0 x 30	3	300	0,5 x D	1,0 x D	16.000	5.700	0,12
	6,0 x 40	3	250	0,25 x D	0,5 x D	13.500	4.800	0,12
	8,0 x 30	3	300	0,5 x D	1,0 x D	12.000	4.700	0,13
	8,0 x 40	3	250	0,25 x D	0,5 x D	10.000	4.000	0,13
	10,0 x 20	4	300	0,75 x D	1,0 x D	9.500	6.100	0,16
	10,0 x 30	4	250	0,25 x D	0,5 x D	8.000	5.100	0,16
	10,0 x 60	4	220	0,15 x D	0,25 x D	7.000	4.500	0,16
	12,0 x 45	4	250	0,25 x D	0,5 x D	6.700	5.800	0,22
	12,0 x 75	4	200	0,15 x D	0,25 x D	5.400	4.700	0,22
	16,0 x 45	4	250	0,25 x D	0,5 x D	5.000	4.800	0,24
	16,0 x 75	4	200	0,15 x D	0,25 x D	4.000	3.800	0,24
	20,0 x 55	4	250	0,25 x D	0,5 x D	4.000	4.000	0,25
	20,0 x 75	4	220	0,10 x D	0,15 x D	3.500	3.500	0,25
	20,0 x 110	4	200	0,05 x D	0,75 x D	3.200	3.200	0,25

1 ap = 100%

Beispiel/Example:

Ø 20,0 x 55 (ap = 55 mm - ae = 5,0 mm)

2 ap = 50%

Beispiel/Example:

Ø 20,0 x 55 (ap = 28 mm - ae = 10,0 mm)

Empfohlene Schnittdaten für High-Performance Schaftfräser Recommended cutting data for solid carbide high-performance end mills

TITAN
**Nutfräsen
Slot milling**

Art.Nr.
Art.No.

30.7428

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø6 r=0,1-0,5-1,0	Ø8 r=0,2-0,5-1,0	Ø10 r=0,2-0,5-1,0	Ø12 r=0,2-0,5-1,0	Ø16 r=0,5-1,0-2,0	Ø20 r=0,5-1,0-2,0
4.1	3.7024 - 3.7034 3.7064 - 3.7065 3.7025 - 3.7035 3.7055 Grade1 - Grade2 Grade3 - Grade 4	ae mm	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 6	ap 8	ap 10	ap 12	ap 16	ap 20
		Vc m/min.	Vc 150	Vc 150	Vc 165	Vc 165	Vc 150	Vc 150
		n min ⁻¹	n 7.960	n 5.970	n 5.260	n 5.260	n 3.000	n 2.400
		fz mm	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,04	fz 0,07	fz 0,08
		Vf mm/min.	Vf 637	Vf 716	Vf 842	Vf 842	Vf 840	Vf 768
4.2	3.7105 - 3.7115 3.7124 - 3.7184 Grade12	ae mm	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 6	ap 8	ap 10	ap 12	ap 16	ap 20
		Vc m/min.	Vc 60	Vc 60	Vc 60	Vc 60	Vc 70	Vc 70
		n min ⁻¹	n 3.180	n 2.390	n 1.900	n 1.600	n 1.400	n 1.120
		fz mm	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,045	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,07
		Vf mm/min.	Vf 382	Vf 382	Vf 342	Vf 320	Vf 336	Vf 314
4.3	3.7154 - 3.7164 3.7165 - 3.7174 Grade5	ae mm	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 6	ap 8	ap 10	ap 12	ap 16	ap 20
		Vc m/min.	Vc 50	Vc 50	Vc 50	Vc 50	Vc 55	Vc 55
		n min ⁻¹	n 2.660	n 1.990	n 1.600	n 1.330	n 1.100	n 880
		fz mm	fz 0,025	fz 0,025	fz 0,04	fz 0,06	fz 0,06	fz 0,06
		Vf mm/min.	Vf 266	Vf 199	Vf 256	Vf 319	Vf 264	Vf 211

Empfohlene Schnittdaten für High-Performance Schaftfräser Recommended cutting data for solid carbide high-performance end mills

TITAN
**Umfangfräsen
Side milling**

Art.Nr.
Art.No.

30.7428

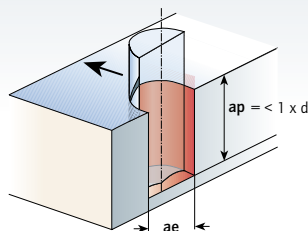
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø6 r=0,1-0,5-1,0	Ø8 r=0,2-0,5-1,0	Ø10 r=0,2-0,5-1,0	Ø12 r=0,2-0,5-1,0	Ø16 r=0,5-1,0-2,0	Ø20 r=0,5-1,0-2,0
4.1	3.7024 - 3.7034 3.7064 - 3.7065 3.7025 - 3.7035 3.7055 Grade1 - Grade2 Grade3 - Grade 4	ae mm	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	Vc 310	Vc 320	Vc 330	Vc 330	Vc 350	Vc 350
		n min ⁻¹	n 16.500	n 12.800	n 10.500	n 8.800	n 7.000	n 5.600
		fz mm	fz 0,05	fz 0,1	fz 0,12	fz 0,13	fz 0,15	fz 0,16
		Vf mm/min.	Vf 3.300	Vf 5.120	Vf 5.040	Vf 4.576	Vf 4.200	Vf 3.584
4.2	3.7105 - 3.7115 3.7124 - 3.7184 Grade12	ae mm	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	Vc 140	Vc 145	Vc 150	Vc 150	Vc 155	Vc 160
		n min ⁻¹	n 7.430	n 5.770	n 4.780	n 3.980	n 3.090	n 2.550
		fz mm	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,075	fz 0,09	fz 0,11	fz 0,13
		Vf mm/min.	Vf 1.486	Vf 1.385	Vf 1.434	Vf 1.433	Vf 1.360	Vf 1.326
4.3	3.7154 - 3.7164 3.7165 - 3.7174 Grade5	ae mm	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	Vc 110	Vc 110	Vc 115	Vc 115	Vc 120	Vc 120
		n min ⁻¹	n 5.840	n 4.380	n 3.660	n 3.050	n 2.390	n 1.910
		fz mm	fz 0,04	fz 0,06	fz 0,07	fz 0,09	fz 0,11	fz 0,13
		Vf mm/min.	Vf 934	Vf 1.051	Vf 1.025	Vf 1.098	Vf 1.052	Vf 993

Art.Nr.
Art.No.

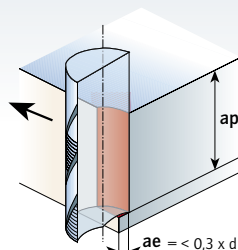
30.6215
30.6221

Empfohlene Schnittdaten für VHM•Alu-Highspeed•Fräser HSC
Recommended cutting data for solid carbide•alu-highspeed•end mills HSC

Nuten/Schruppen
Slot milling/Roughing



Umfangfräsen/Schlichten
Circumference milling/Finishing



Die Schnittwerte gelten für:
 $ap = 1 \times d$ $ae = 0,3 \times d$
 Bei anderen Spanungsquerschnitten
 Schnittwerte entsprechend anpassen.
 Bei extra langer Ausführung sind die
 Schnittwerte um 50 % zu reduzieren

Cutting data refers to:
 $ap = 1 \times d$ $ae = 0,3 \times d$
 For different cutting volumes, adjust
 cutting data correspondingly.
 For extra long design reduce cutting
 data by approximately 50 %.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff / Material	Vc Schnittgeschwin- digkeit · m/min. Cutting speed	Fräserdurchmesser/Dimension D in mm						
			3-4	5-6	8	10	12	16	20
			Vorschub pro Zahn/Feed per tooth fz mm						
9.1 9.2	Aluminium/aluminium - Knetlegierung nicht gehärtet - Magnesium Knetlegierung - wrought alloy, unhardened - magnesium wrought alloy								
		500 - 2000	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
			-0,05	-0,08	-0,12	-0,15	-0,18	-0,20	-0,25
9.1 9.2	Aluminium/aluminium - Knetlegierung ausgehärtet - Gußlegierung bis 6% Si - wrought alloy, hardend - casting alloy up to 6% Si								
		300 - 1000	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
			-0,05	-0,08	-0,12	-0,15	-0,18	-0,20	-0,25
9.3 9.4	Aluminium/aluminium - Gußlegierung über 6% Si - casting alloy over 6% Si								
		200 - 600	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
10.1	Kupfer/chopper - unlegiert - Knetlegierung nicht ausgehärtet - Knetlegierung ausgehärtet - unalloyed - wrought alloy, unhardened - wrought alloy, hardend								
		120 - 300	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
			-0,04	-0,06	-0,08	-0,10	-0,12	-0,15	-0,20
10.2 10.3	Messing/brass - Cu/Zn kurz- und langspanend - Bronze CuSn kurz- und langspanend - CuZn short- and long-chipping - bronze, CuSn short- and long-chipping Faserverstärkte Kunststoffe z.B. Kohlefaser fiber reinforced plastic e.g. carbon fibre								
		100 - 600	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,08
			-0,04	-0,06	-0,08	-0,10	-0,15	-0,18	-0,20
11.1 11.2 11.4	Kunststoffe - Thermoplast, Duroplast plastics - thermoplastic duroplastic								
		160 - 500	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,10
			-0,04	-0,06	-0,08	-0,10	-0,12	-0,15	-0,20

Art.Nr.
Art.No.

30.7320
29.1661

29.1652
29.1654

29.1658

Empfohlene Schnittdaten für Einzahnfräser
Recommended cutting data for one-tooth end mill

Werkstoffgruppe Material group		0,3 - 2,0	3,0 - 6,0	8,0 - 12,0
9.1, 9.2, 10.2	Aluminium, Messing, Graphit	2000 - 4000	1000 - 3600	900 - 2000
10.1 - 10.3	Kupfer	1000 - 1500	800 - 1200	500 - 800
11.1, 11.2, 11.3	GFK CFK GRP/CRP	300 - 500	200 - 400	200 - 300
11.1, 11.2, 11.3	Kunststoff	600 - 900	400 - 600	200 - 500
fz = 0,01 x d1				

Formelbezeichnungen in der Zerspangung Formula classifications in the cutting tool industry

		Dimension	neues Zeichen nach DIN 6580/84
Drehzahl	• speed	min ⁻¹	
Fräsweg, Bohrweg	• milling/drilling travel	mm	lf
Schneiddurchmesser	• cutting diameter	mm	Dc
Schnittbreite, Eingriffgröße	• width of cut	mm	ae
Schnittgeschwindigkeit	• cutting speed	m/min	Vc
Schnittkraft	• cutting force	N	Fc
Schnittkraftexponent	• cutting force		1 - mc
Schnittleistung	• cutting power	kW	Pc
Schnitttiefe	• depth of cut	mm	ap
Spanungsdicke	• undeformed chip thickness	mm	h
Spanungsdicke – mittlere	• average undeformed chip thickness	mm	
Spezifische Schnittkraft	• specific cutting force	N/mm ²	kc
Spezifische Schnittkraft bei h = 1 mm und b = 1 mm	• specific cutting force at h = 1 mm and b = 1 mm	N/mm ²	kc1.1
Spezifisches Zeitspanvolumen	• spec. time-chip volume	cm ³ /kW · min	Qsp
Standweg in Vorschubrichtung	• tool life in feed direction	mm	Lf
Standzeit	• tool life	min	T
Vorschub je Umdrehung	• feed per revolution	mm	f
Vorschub je Zahn	• feed per tooth	mm	fz
Korrekturfaktor für Vf	• Correction factor for Vf	mm	f2
Vorschubgeschwindigkeit	• feed rate	mm/min	Vf
Zähnezahl	• number of tooth		Z
Zeitspanvolumen	• time-chip-volume	cm ³ /min	Q
Zerspankraft	• resultant cutting force	N	F
Spiralsteigung bei Spiralinterpolation	• Spiral increase with spiral interpolation	mm	a
Radiales Aufmass	• Radial allowance	mm	ar
Anfahrsvorschub beim Aussenzirkularfräsen	• Drive feed for external circular milling	mm	fza
Konturvorschub pro Zahn	• Contour feed per tooth	mm	fzkont
mittlere Spandicke	• Middle cutting thickness	mm	hm
Vorschubgeschwindigkeit beim Zirkularfräsen am Fräser-Ø	• Feeder speed for circular milling an the rotary grinder-Ø	mm/min	vfkont
Antriebsleistung	• Drive power	kW	P
Drehmoment	• Torque	Nm	M
Maschinenwirkungsgrad	• Machine efficiency		η
Schnittbogenwinkel / Eingriffswinkel	• Cut arc angle/angle of attack	°	φ
Steigungswinkel beim Spiralinterpolieren	• Angle of incline for spiral interpolation	°	δ
Eintauchwinkel beim Nutfräsen ins Volle	• Angle of immersion for complete groove milling	°	β
Auf den Spanungsquerschnitt bezogene Schnittkraft	• Tensioning lateral force with reference to the cutting power	N/mm ²	kc
Freiwinkel	• Free angle	°	α

$$V_c = \frac{D_1 \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{D_1 \cdot \pi}$$

$$V_f = f_z \cdot z \cdot n$$

$$f_z = \frac{V_f}{n \cdot z}$$

$$h = f_z \cdot \sin \kappa$$

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$$

$$P = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot kc}{6 \cdot 10^7 \cdot \eta}$$

$$M = \frac{9550 \cdot P}{n}$$

Formeln Zirkularfräsen Formula for circular milling

Zu berechnender Werkstoff	Fräserdurchmesser / Dimension			
	INNEN/INSIDE		AUSSEN/OUTSIDE	
Material to be calculated	ae/D < 0.30	ae/D > 0.30	ae/D < 0.30	ae/D > 0.30
ar	$ar = \frac{D_1 - D_2}{2}$		$ar = \frac{D_2 - D_1}{2}$	
ae	$\frac{D_1^2 - D_2^2}{4 \cdot D_1 - D_2}$		$\frac{D_2^2 - D_1^2}{4 \cdot D_1 + D_2}$	
hm	$fz \cdot \sqrt{ae/D_1}$	$\frac{fz \cdot 360 \cdot ae}{D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}$	$fz \cdot \sqrt{ae/D_1}$	$\frac{fz \cdot 360 \cdot ae}{D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}$
fz	$hm \cdot \sqrt{D_1/ae}$	$\frac{hm \cdot D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}{360 \cdot ae}$	$hm \cdot \sqrt{D_1/ae}$	$\frac{hm \cdot D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}{360 \cdot ae}$
fza			$hm \cdot \sqrt{D/ar}$	
φ	$\arccos [1 - (2 \cdot ae/D_1)]$			
Vf	$fz \cdot z \cdot n$			
Vfkont	$\frac{fz \cdot z \cdot n \cdot D_1}{(D_1 - D)}$		$\frac{fz \cdot z \cdot n \cdot D_1}{(D_1 + D)}$	

2.1 Rostfreier Stahl, geschwefelt

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4104	X 14 Cr Mo S 17	-	Z13	430 F	-	2383
1.4305	X 8 Cr Ni S 18-9 X 10 Cr Ni S 18-9 X 12 Cr Ni S18-8	SANMAC 4305	Z 8 CN F 18-9	303	303 S 22 303 S 22	2346

2.2 Rostfrei – Austenitisch

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4110	X 55 Cr Mo14					
1.4112	X 90 Cr Mo V 18	-	-	440 B	-	-
1.4192	-	Haverit	-	-	-	-
1.4301	X 4 Cr Ni 18-10 X 5 Cr Ni 18-10	SANMAC 304 SR 10	Z 4 CN 19-10 FF Z 5 CN 17-08 Z 7 CN 18-09	304 304 H	304 S 15 304 S 16 304 S 31	2332 2333
1.4303	X 4 Cr Ni 18-12 X 5 Cr Ni 18-12	-	Z 5 CN 18-11 FF	305 308	305 S 17 305 S 19	-
1.4306	X 2Cr Ni 19-11 GX2CrNiN 18-9	3 R 12	Z 1 CN 18-10 Z 3 CN 19-11	304 L	LW 20 305 S 11	2352
1.4308	G X 5 Cr Ni 19-10 G X 6 Cr Ni 18-9	-	Z 6 CN 18-10 M	CF-8	304 C 15	-
1.4310	X 10 Cr Ni 18-8 X 12 Cr Ni 17-7	-	Z 11 CN 17-08 Z 12 CN 18-09	301	301 S 22	2331
1.4311	X 2 Cr Ni N 18-10	3 R 19	Z3 CN 18-07 AZ	304 LN	304 S 61	2371
1.4312	G X 10 Cr Ni 18-8	-	Z 10 CN 18-09 M	-	302 C 25	-
1.4319	X 3 Cr Ni N 17-8	-	-	302	302 S 26	-
1.4401	X 5 Cr Ni Mo17-12-2 X 5 Cr Ni Mo18-10	3 R 65 SANMAC 316 L	Z 6 C ND-17-11 Z 7 C ND 17-12-02	-	316 S 13 316 S 33	2347
1.4404	X 2 Cr Ni Mo 17-12-2 G X 2 Cr Ni Mo 18-10	-	Z 2 C ND 17-12 Z 3 C ND 19-10 M	316 L	316 S 11 S 161	2348
1.4406	X2CrNiMoN17-12-2 X2CrNiMoN17-12-2	-	Z3CND17-11AZ	316 LN	316 S 61 316 S 63	-
1.4408	GX5CrNiMo19-11-2 GX6CrNiMo18-10	-	-	CF-8M	316 C16 ANC 14	2343
1.4429	X 2 Cr Ni Mo 17-13-3	-	Z 3 C ND 17-12 AZ	-	-	2375
1.4435	X Cr Ni Mo 18-14-3	3 R 60	Z 3 C ND 18-14-03	-	LW CF 22	2353
1.4436	X 3 Cr Ni Mo 17-13-3 X 5 Cr Ni Mo 17-13-3	5 R 60	Z 6 C ND 18-12-03	-	LW 23 LW CF 23	-
1.4438	X 2 Cr Ni Mo 18-15-4 X 2 Cr Ni Mo 18-16-4	3 R 64	Z 2 C ND 19-15-4	317 L	317 S 12	2367
1.4439	X 3 Cr Ni Mo 17-13-4	3 R 68	-	-	-	-
1.4441	X 2 Cr Ni Mo 18-15-3	-	-	-	-	-
1.4452	G X 5 Cr Ni Nb 18-9	-	Z 6 N Nb 18-10M	-	347 C 17	-
1.4528	X105CrCoMo12-2G	-	-	-	-	-
1.4541	X 6 Cr Ni Ti 18-10	6 R 35	Z 6 C NT 18-10	321	321 S 31	2337
1.4542	X 7 Cr Ni Al 17-4	17-4 PH	Z 7 Cr Ni Al 17-4	630	-	-
1.4545	X 4 Cr Ni Cu 16-6	15-5 PH	Z 7 CN U 15-5	-	-	-
1.4546	X 5 Cr Ni Nb 18-10	-	-	348	145	-
1.4550	X 6 Cr Ni Nb 18-10	8 R 40	Z 6 Cn Nb 18-10	347	347 S 51	2338
1.4552	G X 5 Cr Ni Nb 19-11	-	Z 6 CN Nb 18-10 M	-	-	-
1.4568	X 7 Cr Ni Al 17-7	17-7 PH	Z 8 CN A 17-7	-	316 S 111	-
1.4571	X6CrNiMoTi 17-12-2	SANMAC 4571	Z 6 CN D T 17-12	-	320 S 18	2350
1.4580	X 6 Cr Ni Mo Nb 17-12-2	-	Z 6 CN Nb 17-12	316 Cb	318 S 17	-
1.4581	GX5CrNiMo Nb 18-10	-	Z 6 CN D Nb 18-10	-	ANC 4 C	-
1.4583	X10CrNiMoNb18-12	-	-	318	-	-
1.4718	X 45 Cr Si 9-3	-	Z 45 Cr Si 9-3	HNV 3	401 S 45	-
1.4724	X 10 Cr Al Si 13	-	-	-	-	-
1.4731	X40CrSiMo10-2	-	Z 40 CS D 10	-	-	-
1.4742	X 10 Cr Al Si 18	-	Z 12 CA S 18	-	-	-
1.4760	X 1 Cr Ti La 22	Crofev 22 A PLL	-	-	-	-
1.4762	X 10 Cr Al 24 X10 Cr Al Si 25	-	Z 12 CA S 25	446	-	2322
1.4828	X 15 Cr Ni Si 20-12	-	Z 17 CN S 20-12	309	309 S 24	-
1.4833	X 12 Cr Ni 24-14	8 RE 18	Z 20 CN 24-13	S 30909	-	-
1.4841	X 15 CR NI SI 25-21	-	Z 15 CN S 25-20	314	314 S 25	-
1.4842	X 12 CR NI 25-20	-	Z 12 CN 26-21	310 S	-	2361
1.4845	X 8 Cr Ni 25-21 X 12 Cr Ni 25-21	7 RE 10	Z 8 Cr Ni 25-21 Z 12 CN 25-20	S 32109	310 S 31	-

2.2 Rostfrei – Austenitisch

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4864	X 12 Ni Cr Si 36-16	-	Z 20 NC 33-16	330	NA 17	-
1.4871	X 53 Cr Mn Ni N 21-9	-	Z 53 CM N 21-09 AZ	EV8	349 S 54	-
1.4873	X45CrNiW 18-9	-	T 45 CN W 18-9	-	-	-
1.4912	X 6 Cr Ni Nb 18-11	-	-	347 H	-	-
1.4941	X 6 Cr Ni Ti B 18-10	8 R 30 H	-	-	-	-
1.4961	X 6 Cr Ni Nb 17-13	8 R 41	-	-	-	-
1.4982	X 1 Cr Ni Mo Mn VN bB	Esshete 1250	-	S 21500	-	-

2.3 Rostfrei – Austenitisch / Ferritisch / Martensitisch

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4000	X 6 Cr 13	-	Z 8 C1 2	429	403 S 17	2301
1.4001	X 7 Cr 14	-	Z 8 C 13 FF	-	-	-
1.4002	X 6 Cr Al 13	-	Z 8 CA 12	405	405 S 17	-
1.4005	X 12 Cr S 13	-	Z 11 CF 13	416	416 S 21	2380
1.4006	X 10 Cr 13 X 12 Cr 13	-	Z 10 C 13	410 CA-15	410 C 21	2302
1.4008	G X 8 Cr Ni 13	-	Z 12 CN 13 M	-	-	-
1.4016	X 6Cr17	-	Z 8 C 17	430	430 S 17	2320
1.4021	X 20Cr 13 V	-	Z 20 Cr 13	420 A	-	2303
1.4028	X 30 Cr 13	-	Z 33 C 13	420 F	420 S 45	2304
1.4031	X 39 Cr 13	-	Z 40 C 14	-	-	-
1.4034	X 46 Cr 13	-	Z 44 C 14/Z 38 C 13 M	-	-	-
1.4657	X 17 Cr Ni 16-2 X 22 Cr Ni 17 V	-	Z 15 CN 16-02	431	431 S 29 EN 57	2321
1.4125	X 105 Cr Mo 17	-	Z 100 CD 17	440 C	-	-
1.4313	X 5 Cr Ni Mo 13-4 G X 5 Cr Ni 13-4	-	Z 4 C ND 13.4 M Z 8 CD 17.01	C A 6-N M	425 C11 425 C12	2384
1.4460	X 3 Cr Ni Mo N 27-5-2 X 87 Cr Ni Mo 27-5	16 RE 51	Z 3 C ND 25-07 AZ Z 5 C ND 27-05 AZ	329	-	2324
1.4462	X 2 Cr Ni Mo N 22-5-3	SAF 2205	Z 3 C ND 25-06-03-AZ	S 31803	318 S 13	2377
1.4510	X 3 Cr Ti 17	-	Z 4 CT 17	XM 8/ 430 ZI / 439	-	-
1.4511	X 6 Cr Nb 17	-	Z 4 C Nb 17	-	-	-
1.4512	X 6 Cr Ti 12	-	Z 3 CT 12	409	409 S 19	-
1.4521	X 2 Cr Mo Ti 18-2	-	-	443/444	-	2326

2.4 Chrom- Nickel- Legierungen, Hochfest > 1250 N/mm²

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4466	X 2 Cr Ni Mo 25-22-2	2 RE 69	-	-	-	-
1.4539	X 2 Cr Ni Mo 20-25-5	2 RK 65	Z 2 NC DU 23-20	UNSNO 8904	-	2562
1.4547	X2CrNiMo20-18-6	254 S MO	-	S 31254	-	-
1.4558	X 3 Cr Ni Ti Al 20-32	Samicro 30	-	-	-	-
1.4563	X 2 Cr Ni Mo Cu 27-31-4	Samicro 28	-	-	-	-
1.4854	X5CrNiSiNc 25-35	353 MA	-	S 35315	-	-
1.4865	G X 40 Ni Cr Si 38-18	-	-	-	-	-
1.4876	G X 40 Ni Cr Si 38-19	-	-	-	-	-
1.4922	X 10 Ni Cr Al Ti 32-20	Samicro 31HT	Z10 NC 32-21	B 163	NA 15-H	-
1.4939	X 20 Cr Mo V 12-1	-	-	-	-	2317
1.4944	X 12 Cr Ni Mo 12	-	-	-	-	-
1.4958	-	-	Z 6 NC TD V 25-15 B	660/5525/3467	HR 51	-
1.4971	X7CrNiAlTi21-31	-	-	N 08811	-	-
1.4977	X 12 Cr Co Ni 20 -21-20	Multimet 155	-	5769	-	-
1.4980	X 40 Cr Co Ni 21 -20-21	R 30590	-	5770	-	-
-	X 5 Ni Cr Ti 26 -15	V57	-	-	-	-
	Optimax	-	-	-	-	-



**Kernlochbohrer – Lochsägen –
Stufenbohrer – Blechschälbohrer**
Core drills – Hole saws – Step drills –
Conical drills



Hartmetall- Frässtifte
Solid carbide burrs



Hartmetall- bestückte Kreissägeblätter
Carbide tipped circular saws



**Metallkreissägeblätter – Segmentkreis-
sägeblätter – Vollhartmetallkreissägeblätter**
Metal circular saw blades – Segmental saw
blades – Solid carbide saw blades



Maschinen- Hand- und Bandsägeblätter
Hacksaws – Handsaws – Bandsaws



**Schaftfräser/Microfräser Vollhartmetall –
Diamant – PKD – CBN – Cermet – CVD**
End mills/Micro end mills solid carbide –
diamond – PCD – CBN – Cermet – CVD



**Hochleistungsbohrer/Microbohrer
Vollhartmetall – PKD**
High performance twist drill/Micro twist
drill solid carbide – PKD



**Gewindefräser/Microgewindefräser
Vollhartmetall**
Thread mills/Micro thread mills solid carbide



**Reibahlen/Microreibahlen
Vollhartmetall – Cermet – PKD**
Reamers/Micro reamers solid carbide –
Cermet – PCD



Schmierstoffe und Schneidöl
Lubricant and cutting fluids



**Werkzeuge für die Luft- und
Raumfahrtindustrie – Composites**
Tools for aeronautic and space flight
industry – Composites



Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS
MADE FOR PROFESSIONALS

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 Heddeshelm, 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/EU-Länder.

Unsere günstigen Preise zwingen uns, für Kleinaufträge die nachstehend genannten Bearbeitungsgebühren (Zollformular, Ausstellung der Zollpapiere, 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. Ist 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 Setzung einer Nachfrist 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 Erfüllungsgehilfen 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.

13. 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

Mit der Auftragserteilung erklärt sich der Besteller/Käufer - auch ohne ausdrückliche Zustimmung - mit den vorstehenden Bedingungen einverstanden.

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/Legierungszuschläge zu berechnen.

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 Heddeshheim 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/EU countries.

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 thitherto 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 loose 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.