



HARTMETALLE FÜR
PRÄZISIONSWERKZEUGE

Kompetenz in Hartmetall.

Kompromisslos in Qualität und Service für Ihre Präzisionswerkzeuge.



Hartmetall ist unsere Welt. Hier kennen wir uns aus – bis ins kleinste Detail.

Deshalb sind wir nicht nur Lieferant, sondern Ihr bestens qualifizierter Partner für Problemlösungen.

*Dr. Frank Ilgen
Geschäftsführer*

Hocheffektive Produktionslinien und moderne Technologien sind entscheidende Voraussetzungen, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Das richtige Material in bester Qualität sowie leistungsfähige Werkzeuge bilden hierfür eine entscheidende Basis.

Wir bieten Ihnen beides.

Im Verbund mit unseren ISO-zertifizierten Partnern ist der Vertrieb beratungsintensiver metallurgischer Hartmetallerzeugnisse unser Kerngeschäft. Seit 2005 sind wir zuverlässiger Partner für unser europaweites Kundennetz als Lieferant von Rohmaterialien und Halbzeugen vorzugsweise aus Hartmetall in konstant hoher Qualität.

Mit dem Verkauf beraten wir Sie auf Wunsch zu Werkstoffauswahl, Optimierung von Werkzeugen und Kostenpotenzialen, konstruieren Werkzeuge und entwickeln Einsatzpläne.

Von uns erhalten Sie das geeignetste Hartmetall für Ihr Produkt – zuverlässig und mit bestem Service.



Qualitätsmanagementsystem
ISO 9001

- Kundenorientierung
- Kundenzufriedenheit
- Fortlaufende Verbesserung
- System- bzw. Prozesswirksamkeit

ID 15 100 1910634

www.tuev-thueringen.de



Inhaltsverzeichnis

Wir über uns	Seite 2
Inhaltsverzeichnis	Seite 3
Sortenspezifikation / Sortenempfehlung / Anwendungsbereiche	Seite 4
Klassifizierung WC-Kristallite / Werkstoffe / Sortenempfehlung	Seite 5
VHM-Rundstäbe / 330 bzw. 325 mm / roh und geschliffen h6	Seite 6
VHM-Rundstäbe / mit zentraler Bohrung / 330 mm / roh und geschliffen h6	Seite 7
VHM-Rundstäbe / 2-fach parallel / 330 mm / roh und geschliffen h6	Seite 8
VHM-Rundstäbe / 2-fach verdreht 30° / 330 mm / roh und geschliffen h6	Seite 9
VHM-Rundstäbe / 2-fach verdreht 40° / 330 mm / roh und geschliffen h6	Seite 10
VHM-Rundstäbe / 3-fach verdreht 30° / 330 mm / roh und geschliffen h6	Seite 11
VHM-Fixlängen / einseitig gefast / geschliffen h6	Seite 12+13
VHM-Fixlängen / einseitig gefast / geschliffen h6 / mit Weldon-Spannfläche	Seite 14
VHM-Fixlängen / 2-fach verdreht 30° / roh	Seite 15
VHM-Fixlängen / 2-fach verdreht 30° und 40° / gefast / Verbindungsnut / geschliffen h6	Seite 16
VHM-Fixlänge / radialer Y-Austritt / 60° / 3 und 4 Austritte / geschliffen h6	Seite 17
VHM-Preform / roh und geschliffen	Seite 18
Technische Informationen / Mechanische Eigenschaften	Seite 19
Technische Informationen / Definitionen und Erläuterungen	Seite 20
Technische Informationen / Geometrische Produktspezifikation	Seite 21
Ihre Notizen	Seite 22
Kontakt Deutschland und Europa	Seite 24



Sortenspezifikation

Zusammensetzung und physikalische Daten

PCG HM-Sorte	ISO- Bereich	Struktur	Korngröße µm	Co ±0,5%	Härte HV30	Härte HRA	Dichte g/ cm ³	TRS N/ mm ²	Bruchzähigkeit K _{IC} (MPam ^{1/2})
F06D	K05-K10	ultrafein	≤ 0,6	6,0	1840	93,4	14,80	3500	8,0
F06	K10	ultrafein	≤ 0,6	7,5	1770	93,0	14,60	3600	9,0
F10	K20-K30	feinst	0,7	10,0	1580	92,0	14,35	3800	10,7
F10S	K20-K40	feinst	0,8	10,0	1510	91,3	14,40	4000	10,9
U12	K40	ultrafein	≤ 0,6	12,0	1640	92,2	14,15	3800	9,8
U12S	K40	ultrafein	≤ 0,6	11,0	1660	92,3	14,15	3800	10,0
U08	K01-K05	ultrafine	≤ 0,6	8,0	2010	94,4	14,50	3700	8,6

Sortenempfehlung & Anwendungsbereiche

HM-Sorte	Anwendungsbereich
F06D	K05 / K10- Standard-Sorte für HSC-Anwendung Bohren, Fräsen und Reiben Stahl, Grauguss, NE-Metall, Graphit und Kunststoffe, auch faserverstärkt Hartbearbeitung bis 60 HRC Besonders geeignet für Diamantbeschichtung
F06	K10- Sorte für HSC- Anwendung Bohren, Fräsen und Reiben Stahl, Grauguss, NE-Metall, Graphit und Kunststoffe Hartbearbeitung bis 60 HRC
F10	K20 / K30- Standard-Mehrbereichsorte für HPC- Anwendung Bohren und Fräsen Stahl, Gusseisen, NE-Metall, Edelstahl und Speziallegierungen Hauptsorte für zentrale und verdrehte Kühlkanäle (2- / 3-fach; 30° / 40°)
F10S	K20 / K40- Sorte für HPC- Anwendung Fräsen und Bohren mit sehr guter Zähigkeit Gusseisen, Edelstahl und Sonderlegierungen Hohe Vorschübe, auch bei labilen Maschinenbedingungen einsetzbar
U12	K40- Standard-Sorte speziell für HPC- Anwendung Fräsen Niedrig- und hochlegierter Stahl, Stahlguss, NE- Metall und Sonderlegierungen Hartbearbeitung bis 42 HRC
U12S	K40- Sorte speziell für HPC- Anwendungen Fräsen Hochlegierten Stahl, Gusseisen, Stahlguss, Ti-, Ni-, Co- Basislegierungen und Edelstahl Hartbearbeitung bis 50 HRC
U08	K01 / K05 - Sorte für HSC- Anwendungen Bohren und Fräsen mit sehr hohem Verschleißwiderstand Sehr gut geeignet für glasfaser- und kohlefaserverstärkte Kunststoffe, Graphit, Al-Legierung > 6% Si Hartbearbeitung > 60 HRC und analogen Reibanwendungen



Klassifizierung WC-Kristallite im Sinterzustand

Korngrößen und Definitionen

Korngrösse	Definition	Korngrösse	Definition
< 0,2 µm	Nano	1,3 - 2,5 µm	Mittel
0,2 - 0,5 µm	Ultrafein	2,5 - 6,0 µm	Grob
0,5 - 0,8 µm	Feinst	> 6,0 µm	Extragrob
0,8 - 1,3 µm	Fein		

Werkstoffe und Sortenempfehlung

● optimal ○ geeignet

ISO-Norm	Werkstoffgruppe	Werkstoffauswahl	F06D	F06	F10	F10S	U12	U12S	U08
P	Stahl	unlegierter Stahl	●	●	●	●	○	○	
		legierter Stahl	●	●	●	●	○	○	
		hochlegierter Stahl	○	○	●	○	●	●	
		Werkzeugstahl	○	○	●	●	●	●	
		Stahlguss	○	○	●	●	○	○	
M	Rostfreier Stahl	austenitisch, ferritisch, martensitisch			○	●	●	●	
		Stahlguss			○	○	●	●	
		Duplex-Stahl			○	○	○	●	
K	Gusseisen	Grauguss	●	●	●	●	○	○	
		Temperguss	●	●	●	●	○	○	
		Sphäroguss	●	●	●	●	○	○	
		Kugelgraphitguss	○	○	●	●	○	○	
N	NE-Metalle	Aluminium < 6% Si	●	●	○	○	○	○	
		Kupfer	●	●	○	○	○	○	
		Messing	●	●	○	○	○	○	
		Kunststoffe, faserverstärkt	●	○					●
		Kompositwerkstoffe, Al > 6% Si	●	○					●
S	Superlegierung	Ni-Basislegierung			○	○	●	●	
		Co-Basislegierung			○	○	●	●	
		Ti und Ti-Basislegierung			○	●	○	●	
H	Harte Werkstoffe	Stähle 45-65 HRC	●	○	○	○	○	●	●
		Kokillenhartguss 400-600 HB	○	○	○	○	○	●	
		Manganhartstahl	○	○	○	○	●	●	

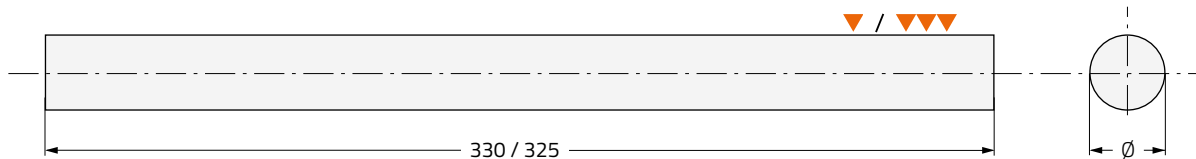
i Sortenempfehlung ist nur eine Vorauswahl. Zerspanungsleistung ist zusätzlich abhängig von Schneidengeometrie, Beschichtung und spezifischen Maschinenbedingungen.

VHM-Rundstäbe / 330 bzw. 325 mm

Artikelgruppe **0110** / roh mit Schleifzugabe

Artikelgruppe **0111** / geschliffen Tol. h6

F06D K10	F10 K30	U12 K40
Kobalt 6% Ultrafeinkorn HV30 1840 3500 N/mm²	Kobalt 10% Feinstkorn HV30 1580 3800 N/mm²	Kobalt 12% Ultrafeinkorn HV30 1640 3800 N/mm²
325 mm	330 mm	330 mm



▽ Ø mm (roh)	▽▽▽ Ø mm (geschliffen)	▽ Ø mm (roh)	▽▽▽ Ø mm (geschliffen)
Ø 2,2 +0,2	Ø 2,0 h6	Ø 16,2 +0,4	Ø 16,0 h6
Ø 2,7 +0,2	Ø 2,5 h6	Ø 16,7 +0,4	Ø 16,5 h6
Ø 3,2 +0,2	Ø 3,0 h6	Ø 17,2 +0,4	Ø 17,0 h6
Ø 3,7 +0,2	Ø 3,5 h6	Ø 17,7 +0,4	Ø 17,5 h6
Ø 4,2 +0,2	Ø 4,0 h6	Ø 18,2 +0,4	Ø 18,0 h6
Ø 4,7 +0,2	Ø 4,5 h6	Ø 18,7 +0,4	Ø 18,5 h6
Ø 5,2 +0,2	Ø 5,0 h6	Ø 19,2 +0,4	Ø 19,0 h6
Ø 5,7 +0,2	Ø 5,5 h6	Ø 19,7 +0,4	Ø 19,5 h6
Ø 6,2 +0,2	Ø 6,0 h6	Ø 20,2 +0,5	Ø 20,0 h6
Ø 6,7 +0,2	Ø 6,5 h6	Ø 20,7 +0,5	Ø 20,5 h6
Ø 7,2 +0,2	Ø 7,0 h6	Ø 21,2 +0,5	Ø 21,0 h6
Ø 7,7 +0,2	Ø 7,5 h6	Ø 21,7 +0,5	Ø 21,5 h6
Ø 8,2 +0,3	Ø 8,0 h6	Ø 22,2 +0,5	Ø 22,0 h6
Ø 8,7 +0,3	Ø 8,5 h6	Ø 22,7 +0,5	Ø 22,5 h6
Ø 9,2 +0,3	Ø 9,0 h6	Ø 23,2 +0,5	Ø 23,0 h6
Ø 9,7 +0,3	Ø 9,5 h6	Ø 23,7 +0,5	Ø 23,5 h6
Ø 10,2 +0,3	Ø 10,0 h6	Ø 24,2 +0,5	Ø 24,0 h6
Ø 10,7 +0,3	Ø 10,5 h6	Ø 25,2 +0,5	Ø 25,0 h6
Ø 11,2 +0,3	Ø 11,0 h6	Ø 25,7 +0,5	Ø 25,5 h6
Ø 11,7 +0,3	Ø 11,5 h6	Ø 26,2 +0,5	Ø 26,0 h6
Ø 12,2 +0,3	Ø 12,0 h6	Ø 27,2 +0,5	Ø 27,0 h6
Ø 12,7 +0,3	Ø 12,5 h6	Ø 28,2 +0,5	Ø 28,0 h6
Ø 13,2 +0,3	Ø 13,0 h6	Ø 29,2 +0,5	Ø 29,0 h6
Ø 13,7 +0,3	Ø 13,5 h6	Ø 30,2 +0,5	Ø 30,0 h6
Ø 14,2 +0,3	Ø 14,0 h6	Ø 31,2 +0,5	Ø 31,0 h6
Ø 14,7 +0,3	Ø 14,5 h6	Ø 32,2 +0,5	Ø 32,0 h6
Ø 15,2 +0,3	Ø 15,0 h6		
Ø 15,7 +0,3	Ø 15,5 h6		



Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

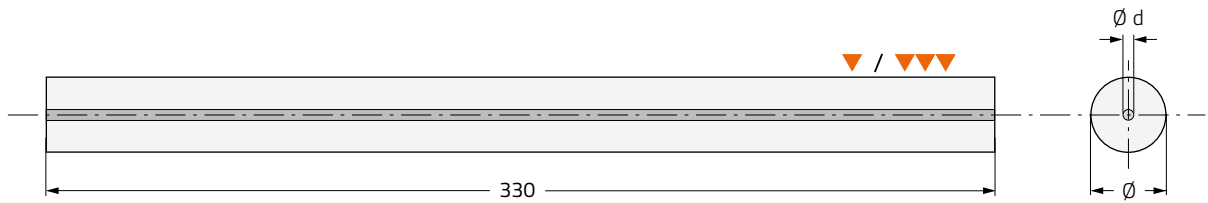


VHM-Rundstäbe / mit zentraler Bohrung / 330 mm

Artikelgruppe **0120** / roh mit Schleifzugabe

Artikelgruppe **0121** / geschliffen Tol. h6

F10 K30
Kobalt 10%
Feinstkorn
HV30 1580
3800 N/mm²



▽ Ø mm (roh)	▽▽▽ Ø mm (geschliffen)	Ø d mm
Ø 4,2 +0,3	Ø 4,0 h6	1,0 ± 0,10
Ø 6,2 +0,3	Ø 6,0 h6	1,0 ± 0,10
Ø 8,2 +0,3	Ø 8,0 h6	1,5 ± 0,15
Ø 10,2 +0,3	Ø 10,0 h6	2,0 ± 0,25
Ø 12,2 +0,3	Ø 12,0 h6	2,5 ± 0,30
Ø 14,2 +0,3	Ø 14,0 h6	2,8 ± 0,30
Ø 16,2 +0,3	Ø 16,0 h6	4,0 ± 0,30
Ø 18,2 +0,3	Ø 18,0 h6	3,0 ± 0,30
Ø 20,2 +0,3	Ø 20,0 h6	4,0 ± 0,30
Ø 25,2 +0,3	Ø 25,0 h6	4,0 ± 0,30



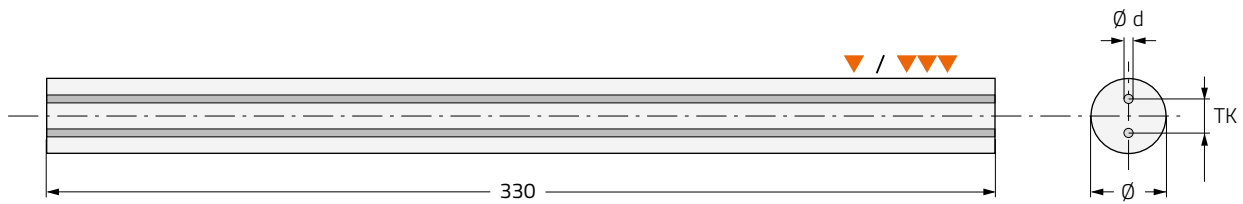
Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

VHM-Rundstäbe / 2-fach parallel / 330 mm

Artikelgruppe **0130** / roh mit Schleifzugabe

Artikelgruppe **0131** / geschliffen Tol. h6

F06 K10
Kobalt 7,5%
Ultrafeinkorn
HV30 1770
3600 N/mm²



▽	Ø mm (roh)	TK mm	Ø d mm
	Ø 6,3 +0,3	1,5 ±0,20	0,8 ±0,15
	Ø 6,3 +0,3	2,2 ±0,20	1,0 ±0,15
	Ø 8,3 +0,3	1,5 ±0,20	0,8 ±0,15
	Ø 8,3 +0,3	2,2 ±0,20	1,0 ±0,15
	Ø 8,3 +0,3	3,5 ±0,20	1,2 ±0,15
	Ø 10,3 +0,3	2,6 ±0,30	1,0 ±0,15
	Ø 10,3 +0,3	3,5 ±0,30	1,2 ±0,15
	Ø 10,3 +0,3	4,3 ±0,30	1,6 ±0,15
	Ø 12,3 +0,3	3,5 ±0,30	1,2 ±0,15
	Ø 12,3 +0,3	5,0 ±0,40	1,8 ±0,15
	Ø 14,3 +0,3	5,0 ±0,40	2,0 ±0,20
	Ø 16,3 +0,3	5,0 ±0,40	2,0 ±0,20
	Ø 18,3 +0,3	6,0 ±0,40	2,0 ±0,25
	Ø 18,3 +0,3	9,15 ±0,40	2,0 ±0,25
	Ø 20,3 +0,3	6,0 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 20,3 +0,3	10,0 ±0,50	2,5 ±0,25
	Ø 25,3 +0,3	7,5 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 25,3 +0,3	10,5 ±0,50	2,8 ±0,25

▽▽▽	Ø mm (geschliffen)	TK mm	Ø d mm
	Ø 6,0 h6	1,5 ±0,20	0,8 ±0,10
	Ø 6,0 h6	2,2 ±0,30	1,0 ±0,10
	Ø 8,0 h6	1,5 ±0,20	0,8 ±0,10
	Ø 8,0 h6	2,2 ±0,30	1,0 ±0,10
	Ø 8,0 h6	3,5 ±0,30	1,2 ±0,15
	Ø 10,0 h6	2,6 ±0,30	1,0 ±0,15
	Ø 10,0 h6	3,5 ±0,30	1,2 ±0,15
	Ø 10,0 h6	4,3 ±0,40	1,6 ±0,15
	Ø 12,0 h6	3,5 ±0,30	1,2 ±0,15
	Ø 12,0 h6	5,0 ±0,40	1,8 ±0,15
	Ø 14,0 h6	5,0 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 16,0 h6	5,0 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 18,0 h6	6,0 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 18,0 h6	9,15 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 20,0 h6	6,0 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 20,0 h6	10,0 ±0,50	2,5 ±0,25
	Ø 22,0 h6	6,0 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 24,0 h6	7,5 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 25,0 h6	7,5 ±0,50	2,0 ±0,25
	Ø 25,0 h6	10,5 ±0,50	2,8 ±0,25
	Ø 26,0 h6	10,5 ±0,50	2,8 ±0,30

i Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

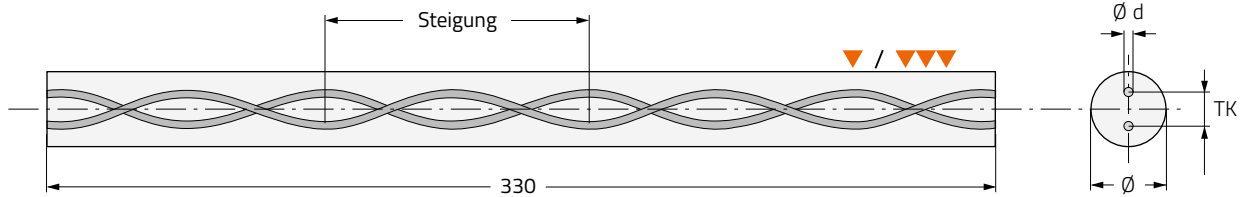


VHM-Rundstäbe / 2-fach verdreht 30° / 330 mm

Artikelgruppe **0140** / roh mit Schleifzugabe

Artikelgruppe **0141** / geschliffen Tol. h6

F10 **K30**
Kobalt 10%
Feinstkorn
HV30 1580
3800 N/mm²



▽ Ø mm (roh)	▽▽▽ Ø mm (geschliffen)	TK mm	Ø d mm	Steigung mm
Ø 3,3 +0,6	Ø 3,0 h6	1,6 ±0,15	0,4 ±0,10	16,32 -0,64/+0,21
Ø 4,3 +0,6	Ø 4,0 h6	1,6 ±0,15	0,4 ±0,15	21,77 -0,85/+0,29
Ø 5,3 +0,6	Ø 5,0 h6	2,4 ±0,20	0,7 ±0,15	27,21 -1,06/+0,37
Ø 6,3 +1,0	Ø 6,0 h6	1,8 ±0,20	0,5 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 6,3 +1,0	Ø 6,0 h6	2,4 ±0,20	0,7 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 8,3 +1,0	Ø 8,0 h6	2,8 ±0,20	0,6 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 8,3 +1,0	Ø 8,0 h6	3,8 ±0,20	1,0 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 10,3 +1,0	Ø 10,0 h6	4,5 ±0,30	1,4 ±0,15	54,41 -2,13/+0,71
Ø 12,3 +1,1	Ø 12,0 h6	5,85 ±0,40	1,4 ±0,15	65,30 -2,55/+0,85
Ø 14,3 +1,1	Ø 14,0 h6	6,7 ±0,40	1,75 ±0,20	76,18 -2,98/+1,00
Ø 16,3 +1,3	Ø 16,0 h6	7,9 ±0,40	1,75 ±0,25	87,06 -3,40/+1,14
Ø 18,3 +1,4	Ø 18,0 h6	9,15 ±0,40	2,0 ±0,25	97,95 -3,83/+1,28
Ø 20,3 +1,4	Ø 20,0 h6	9,9 ±0,50	2,0 ±0,25	108,83 -4,25/+1,42
Ø 25,3 +1,4	Ø 25,0 h6	12,8 ±0,50	2,0 ±0,25	136,03 -5,32/+1,78
Ø 28,3 +1,6	Ø 28,0 h6	14,1 ±0,50	2,5 ±0,25	152,36 -5,96/+2,05
Ø 30,3 +1,6	Ø 30,0 h6	14,5 ±0,50	2,5 ±0,25	163,24 -6,39/+2,19
Ø 32,3 +1,6	Ø 32,0 h6	16,6 ±0,50	2,5 ±0,25	174,12 -6,81/+2,34



Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

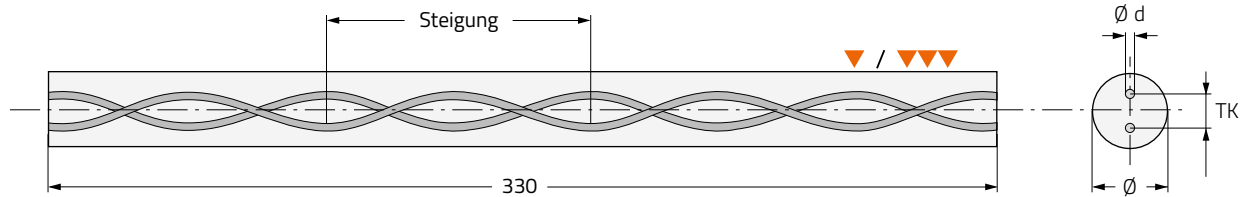


VHM-Rundstäbe / 2-fach verdreht 40° / 330 mm

Artikelgruppe **0160** / roh mit Schleifzugabe

Artikelgruppe **0161** / geschliffen Tol. h6

F10 K30
Kobalt 10%
Feinstkorn
HV30 1580
3800 N/mm²



▼ Ø mm (roh)	▼▼▼ Ø mm (geschliffen)	TK mm	Ø d mm	Steigung mm
Ø 6,3 +1,0	Ø 6,0 h6	2,0 ±0,20	0,5 ±0,15	22,46 -0,78/+0,26
Ø 8,3 +1,0	Ø 8,0 h6	2,4 ±0,20	0,65 ±0,15	29,95 -1,04/+0,34
Ø 10,3 +1,0	Ø 10,0 h6	3,2 ±0,30	1,0 ±0,15	37,44 -1,30/+0,43
Ø 12,3 +1,1	Ø 12,0 h6	3,8 ±0,40	1,2 ±0,15	44,92 -1,56/+0,51
Ø 14,3 +1,1	Ø 14,0 h6	4,3 ±0,40	1,2 ±0,20	52,41 -1,82/+0,60
Ø 16,3 +1,3	Ø 16,0 h6	5,1 ±0,40	1,2 ±0,20	59,90 -2,08/+0,69
Ø 18,3 +1,4	Ø 18,0 h6	5,9 ±0,40	1,4 ±0,25	67,39 -2,34/+0,77
Ø 20,3 +1,4	Ø 20,0 h6	6,6 ±0,50	1,5 ±0,25	74,88 -2,60/+0,86
Ø 25,3 +1,4	Ø 25,0 h6	7,6 ±0,50	1,75 ±0,25	93,60 -3,25/+1,07



Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

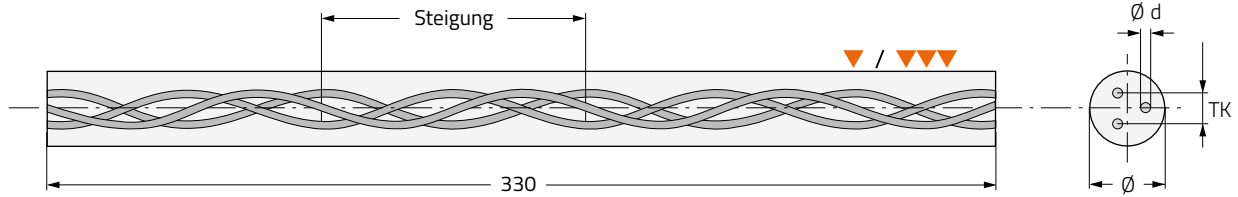


VHM-Rundstäbe / 3-fach verdreht 30° / 330 mm

Artikelgruppe **0150** / roh mit Schleifzugabe

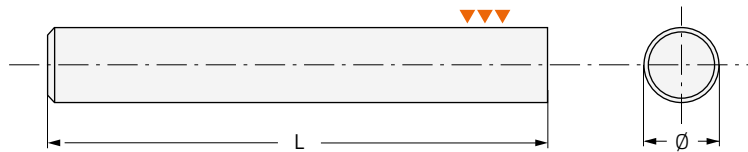
Artikelgruppe **0151** / geschliffen Tol. h6

F10 **K30**
Kobalt 10%
Feinstkorn
HV30 1580
3800 N/mm²



▽ Ø mm (roh)	▽▽▽ Ø mm (geschliffen)	TK mm	Ø d mm	Steigung mm
Ø 6,3 +1,0	Ø 6,0 h6	3,0 ±0,20	0,6 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 8,3 +1,0	Ø 8,0 h6	4,0 ±0,20	0,7 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 10,3 +1,0	Ø 10,0 h6	4,9 ±0,30	1,0 ±0,15	54,41 -2,13/+0,71
Ø 12,3 +1,1	Ø 12,0 h6	6,0 ±0,40	1,1 ±0,15	65,30 -2,55/+0,85
Ø 14,3 +1,1	Ø 14,0 h6	7,1 ±0,40	1,3 ±0,20	76,18 -2,98/+1,00
Ø 16,3 +1,3	Ø 16,0 h6	8,3 ±0,40	1,5 ±0,20	87,06 -3,40/+1,14
Ø 18,3 +1,4	Ø 18,0 h6	9,7 ±0,40	1,7 ±0,25	97,95 -3,83/+1,28
Ø 20,3 +1,4	Ø 20,0 h6	10,4 ±0,50	2,0 ±0,25	108,83 -5,32/+1,78
Ø 25,3 +1,4	Ø 25,0 h6	12,5 ±0,50	2,0 ±0,25	136,03 -5,32/+1,78

i Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

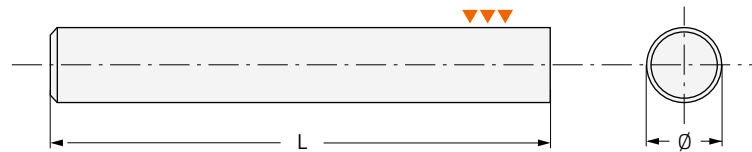


Ø mm	L +0,5 / +0,8 mm	Fase ± 0,1 mm	Ø mm	L +0,5 / +0,8 mm	Fase ± 0,1 mm
Ø 2,0 h6	33	0,2 x 45°	Ø 8,0 h6	63	0,8 x 45°
Ø 3,0 h6	32	0,3 x 45°	Ø 8,0 h6	68	0,8 x 45°
Ø 3,0 h6	39,5	0,3 x 45°	Ø 8,0 h6	70	0,8 x 45°
Ø 3,0 h6	50	0,3 x 45°	Ø 8,0 h6	75	0,8 x 45°
Ø 3,0 h6	55	0,3 x 45°	Ø 8,0 h6	80	0,8 x 45°
Ø 3,0 h6	60	0,3 x 45°	Ø 8,0 h6	100	0,8 x 45°
Ø 3,0 h6	100	0,3 x 45°	Ø 10,0 h6	60	1,0 x 45°
Ø 4,0 h6	40	0,4 x 45°	Ø 10,0 h6	66	1,0 x 45°
Ø 4,0 h6	50	0,4 x 45°	Ø 10,0 h6	70	1,0 x 45°
Ø 4,0 h6	54	0,4 x 45°	Ø 10,0 h6	72	1,0 x 45°
Ø 5,0 h6	50	0,5 x 45°	Ø 10,0 h6	90	1,0 x 45°
Ø 5,0 h6	60	0,5 x 45°	Ø 10,0 h6	100	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	38	0,6 x 45°	Ø 10,0 h6	110	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	40	0,6 x 45°	Ø 10,0 h6	120	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	50	0,6 x 45°	Ø 10,0 h6	150	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	54	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	55	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	57	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	58	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	60	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	70	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	63	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	73	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	68	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	83	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	75	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	90	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	80	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	93	1,0 x 45°
Ø 6,0 h6	100	0,6 x 45°	Ø 12,0 h6	100	1,0 x 45°
Ø 8,0 h6	43	0,8 x 45°	Ø 12,0 h6	110	1,0 x 45°
Ø 8,0 h6	58	0,8 x 45°	Ø 12,0 h6	120	1,0 x 45°
Ø 8,0 h6	60	0,8 x 45°	Ø 12,0 h6	150	1,0 x 45°



Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
 Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.





Ø mm	L +0,5 / +0,8 mm	Fase ± 0,1 mm	Ø mm	L +0,5 / +0,8 mm	Fase ± 0,1 mm
Ø 14,0 h6	58	1,0 x 45°	Ø 25,0 h6	100	1,5 x 45°
Ø 14,0 h6	75	1,0 x 45°	Ø 25,0 h6	121	1,5 x 45°
Ø 14,0 h6	83	1,0 x 45°	Ø 25,0 h6	125	1,5 x 45°
Ø 14,0 h6	100	1,0 x 45°	Ø 25,0 h6	150	1,5 x 45°
Ø 16,0 h6	82	1,0 x 45°	Ø 32,0 h6	110	2,0 x 45°
Ø 16,0 h6	92	1,0 x 45°	Ø 32,0 h6	151	2,0 x 45°
Ø 16,0 h6	100	1,0 x 45°			
Ø 16,0 h6	108	1,0 x 45°			
Ø 16,0 h6	114	1,0 x 45°			
Ø 16,0 h6	120	1,0 x 45°			
Ø 16,0 h6	123	1,0 x 45°			
Ø 16,0 h6	150	1,0 x 45°			
Ø 18,0 h6	83	1,5 x 45°			
Ø 18,0 h6	92	1,5 x 45°			
Ø 18,0 h6	100	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	75	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	92	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	100	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	104	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	110	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	115	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	120	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	126	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	135	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	141	1,5 x 45°			
Ø 20,0 h6	150	1,5 x 45°			



Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.



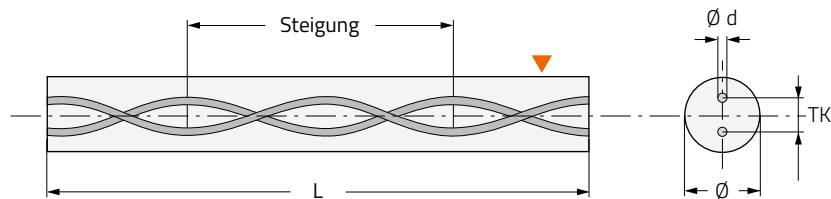
Ø mm	L +0,5 / +0,8 mm	Fase ± 0,1 mm
Ø 6,0 h6	54	0,6 x 45°
Ø 6,0 h6	57	0,6 x 45°
Ø 8,0 h6	58	0,8 x 45°
Ø 8,0 h6	63	0,8 x 45°
Ø 10,0 h6	66	1,0 x 45°
Ø 10,0 h6	72	1,0 x 45°
Ø 12,0 h6	73	1,0 x 45°
Ø 12,0 h6	83	1,0 x 45°
Ø 14,0 h6	75	1,0 x 45°
Ø 14,0 h6	83	1,0 x 45°
Ø 16,0 h6	82	1,0 x 45°
Ø 16,0 h6	93	1,0 x 45°
Ø 18,0 h6	83	1,5 x 45°
Ø 18,0 h6	92	1,5 x 45°
Ø 20,0 h6	92	1,5 x 45°
Ø 20,0 h6	104	1,5 x 45°



Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.

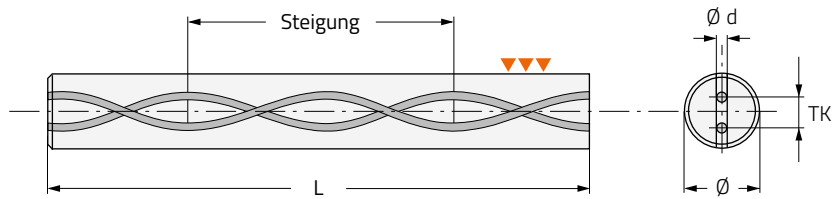
VHM-Fixlängen / 2-fach verdreht 30°
Artikelgruppe 0142 / roh mit Schleifzugabe

F10 K30
 Kobalt 10%
 Feinstkorn
 HV30 1580
 3800 N/mm²



Ø mm (roh)	L +0,5 / +0,8 mm	TK mm	Ø d mm	Steigung mm
Ø 6,3 +1,0	67	2,4 ±0,2	Ø0,7 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 6,3 +1,0	82	2,4 ±0,2	Ø0,7 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 8,3 +1,0	80	3,8 ±0,2	Ø1,0 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 8,3 +1,0	92	3,8 ±0,2	Ø1,0 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 10,3 +1,0	90	4,5 ±0,3	Ø1,4 ±0,15	54,41 -2,13/+0,71
Ø 10,3 +1,0	104	4,5 ±0,3	Ø1,4 ±0,15	54,41 -2,13/+0,71
Ø 12,3 +1,1	103	5,85 ±0,4	Ø1,4 ±0,20	65,30 -2,55/+0,85
Ø 12,3 +1,1	119	5,85 ±0,4	Ø1,4 ±0,20	65,30 -2,55/+0,85
Ø 14,3 +1,1	109	6,7 ±0,4	Ø2,0 ±0,20	76,18 -2,98/+1,00
Ø 14,3 +1,1	125	6,7 ±0,4	Ø2,0 ±0,20	76,18 -2,98/+1,00
Ø 16,3 +1,3	134	7,9 ±0,40	Ø2,0 ±0,25	87,06 -3,40/+1,14
Ø 16,3 +1,3	300	7,9 ±0,40	Ø2,0 ±0,25	87,06 -3,40/+1,14
Ø 18,3 +1,4	124	9,15 ±0,4	Ø2,5 ±0,25	97,95 -3,83/+1,28
Ø 18,3 +1,4	144	9,15 ±0,4	Ø2,5 ±0,25	97,95 -3,83/+1,28
Ø 20,3 +1,4	132	9,9 ±0,5	Ø2,5 ±0,25	108,83 -4,25/+1,42
Ø 20,3 +1,4	154	9,9 ±0,5	Ø2,5 ±0,25	108,83 -4,25/+1,42

i Kein Lagerstandard!
 Lieferung nur auf Anfrage!

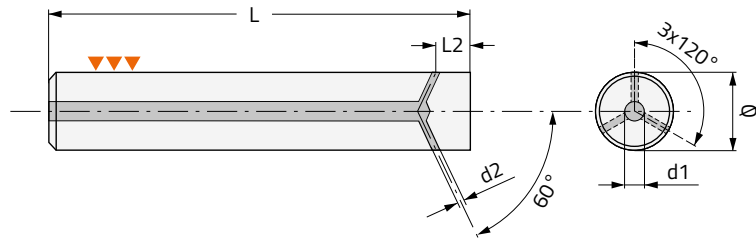


Ø mm (roh)	L +0,5 / +0,8 mm	TK mm	Ø d mm	Steigung mm
Ø 6,0 h6	67	1,7 ±0,2	Ø 0,55 ±0,15	23,00 -0,80/+0,27
Ø 6,0 h6	67	2,4 ±0,2	Ø 0,7 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 6,0 h6	75	2,4 ±0,2	Ø 0,7 ±0,15	29,00 -1,08/+0,37
Ø 6,0 h6	82	2,4 ±0,2	Ø 0,7 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 6,0 h6	115	2,4 ±0,2	Ø 0,7 ±0,15	32,65 -1,28/+0,43
Ø 8,0 h6	80	3,8 ±0,2	Ø 1,0 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 8,0 h6	92	3,8 ±0,2	Ø 1,0 ±0,15	43,53 -1,70/+0,57
Ø 10,0 h6	90	4,5 ±0,3	Ø 1,4 ±0,15	54,41 -2,13/+0,71
Ø 10,0 h6	104	4,5 ±0,3	Ø 1,4 ±0,15	54,41 -2,13/+0,71
Ø 12,0 h6	103	5,85 ±0,4	Ø 1,4 ±0,20	65,30 -2,55/+0,85
Ø 12,0 h6	119	5,85 ±0,4	Ø 1,4 ±0,20	65,30 -2,55/+0,85
Ø 14,0 h6	109	6,7 ±0,4	Ø 1,75 ±0,20	76,18 -2,98/+1,00
Ø 14,0 h6	125	6,7 ±0,4	Ø 1,75 ±0,20	76,18 -2,98/+1,00
Ø 16,0 h6	116	7,9 ±0,40	Ø 2,0 ±0,25	87,06 -3,40/+1,14
Ø 16,0 h6	134	7,9 ±0,40	Ø 2,0 ±0,25	87,06 -3,40/+1,14
Ø 18,0 h6	124	9,15 ±0,4	Ø 2,5 ±0,25	97,95 -3,83/+1,28
Ø 18,0 h6	144	9,15 ±0,4	Ø 2,5 ±0,25	97,95 -3,83/+1,28
Ø 20,0 h6	132	9,9 ±0,5	Ø 2,5 ±0,25	108,83 -4,25/+1,42
Ø 20,0 h6	154	9,9 ±0,5	Ø 2,5 ±0,25	108,83 -4,25/+1,42

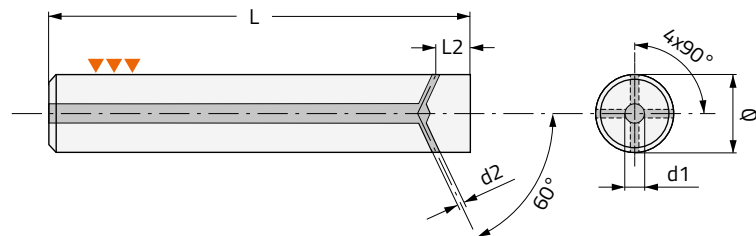


Lieferung ab Lager; Zwischenverkauf vorbehalten !
Andere Abmessungen und HM-Sorten auf Anfrage lieferbar.





Ø mm (geschliffen)	L mm	d1 mm	d2 mm	L2 mm
6,0 h6	58	1,75	1,0	3
8,0 h6	64	1,75	1,2	4
10,0 h6	73	2,0	1,2	5
12,0 h6	84	2,0	1,5	6
14,0 h6	84	2,0	1,5	7
16,0 h6	93	4,0	1,5	8
18,0 h6	93	4,0	2,0	9
20,0 h6	105	4,0	2,0	10
25,0 h6	122	4,0	2,0	12



Ø mm (geschliffen)	L mm	d1 mm	d2 mm	L2 mm
6,0 h6	58	1,75	1,0	3
8,0 h6	64	1,75	1,2	4
10,0 h6	73	2,0	1,2	5
12,0 h6	84	2,0	1,5	6
14,0 h6	84	2,0	1,5	7
16,0 h6	93	4,0	1,5	8
18,0 h6	93	4,0	2,0	9
20,0 h6	105	4,0	2,0	10
25,0 h6	122	4,0	2,0	12

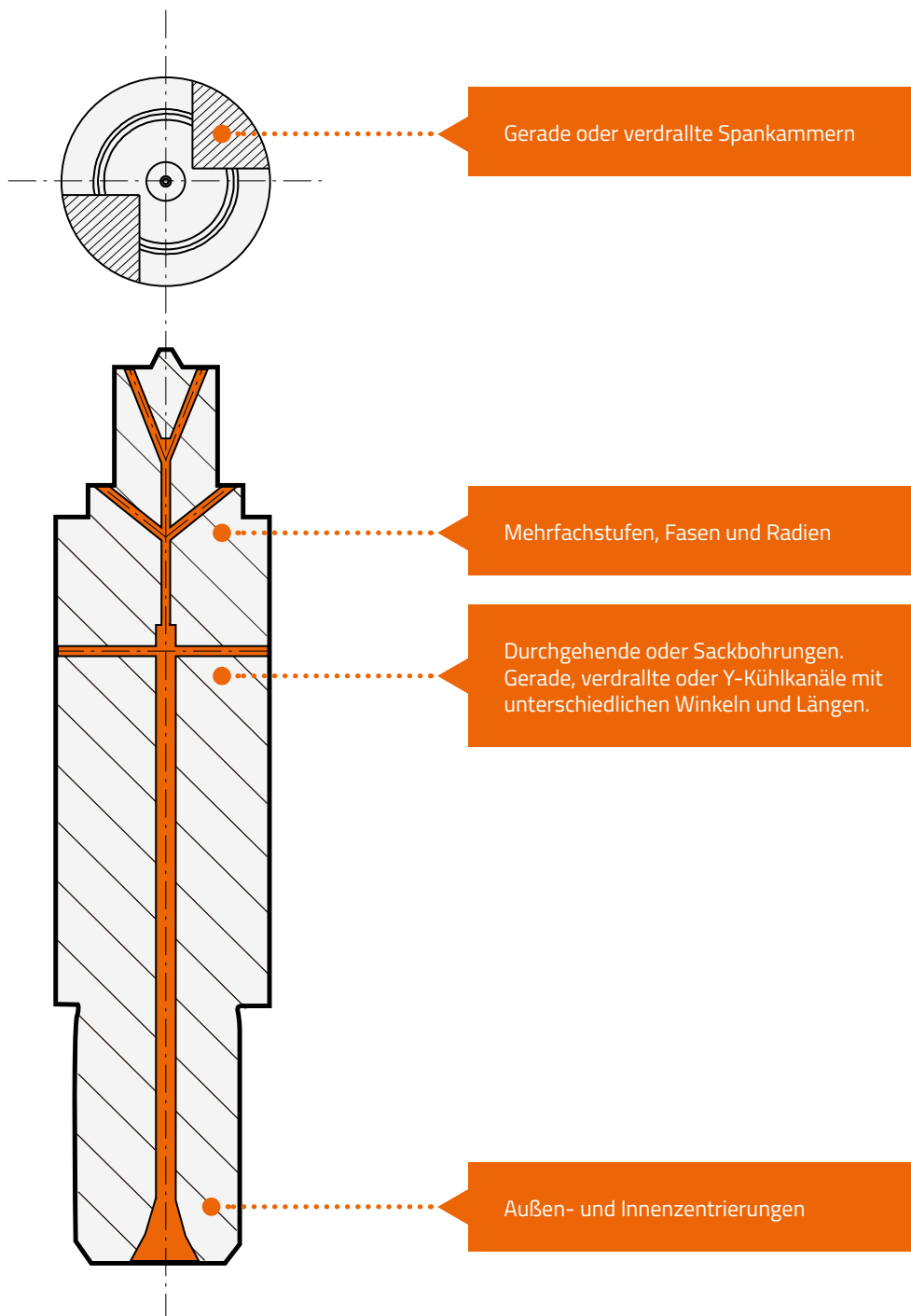


Andere Abmessungen, HM-Sorten und
Spannflächen auf Anfrage lieferbar.

F06	K10	F10	K30	U12	K40
Kobalt 7,5%		Kobalt 10%		Kobalt 12%	
Ultrafeinkorn		Feinstkorn		Ultrafeinkorn	
HV30 1770		HV30 1580		HV30 1640	
3600 N/mm ²		3800 N/mm ²		3800 N/mm ²	

Zur Reduzierung von Schleifzeiten und Fertigungskosten bietet die PCG GmbH eine umfassende Auswahl an endkonturnahen Preformen an.

Basierend auf unseren Fertigungsmöglichkeiten liefern wir komplexe Geometrien entsprechend der spezifischen Kundenvorgaben.

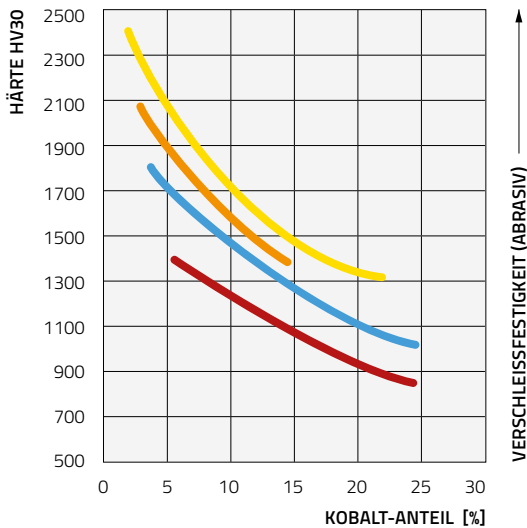


Andere HM-Sorten
auf Anfrage lieferbar.



Technische Informationen

Mechanische Eigenschaften



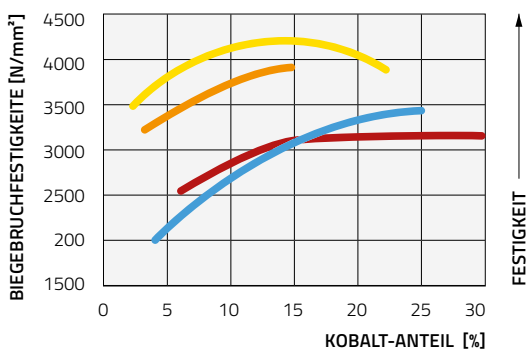
Härte [HV / HRA]

Die Härte ist eine sehr wichtige Kenngröße vom Hartmetall. Sie wird im wesentlichen bestimmt durch die chemische Zusammensetzung und der Kristallitgröße des Häteträgers. Vorzugsweise wird Wolframkarbid (WC) als harte Komponente und Kobalt (Co) als duktile Bindemetallphase verwendet.

Der Härtewert von Hartmetall wird gewöhnlich gemessen mittels der Vickers (HV30)- bzw. der Rockwell (HRA)-Methode nach ISO 3738. Die Härte wird oft genutzt als Referenz zur Verschleißfestigkeit.

■ Ultrafeinkorn ■ Feinstkorn
■ Fein- / Mittelkorn ■ Grobkorn

Abbildung: Härte als Funktion des Co-Gehaltes und der WC- Korngröße

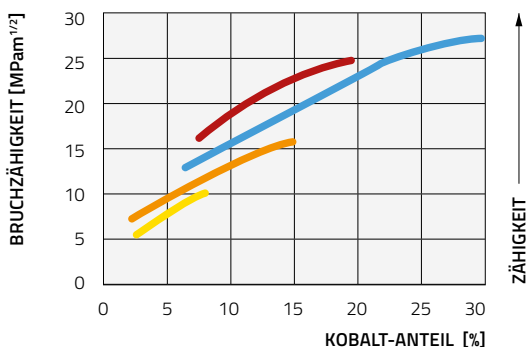


Biegebruchfestigkeit [N/mm²]

Die Biegebruchfestigkeitsprüfung ist ein Verfahren zur Bestimmung der Festigkeit von Hartmetall. Der Prüfkörper mit definierter Länge wird auf zwei Prismen gelegt und mittig bis zum Bruch belastet. Die Prüfung der Biegebruchfestigkeit der Hartmetalle erfolgt, entgegen des allgemeinen Prüfverfahrens, am runden feingeschliffenen HM-Stab.

■ Ultrafeinkorn ■ Feinstkorn
■ Fein- / Mittelkorn ■ Grobkorn

Abbildung: Biegebruchfestigkeit als Funktion des Co-Gehaltes und der WC-Korngröße



Bruchzähigkeit [MPam^{1/2}]

Die Bruchzähigkeit des Hartmetalls ist definiert als Widerstand des Materials gegen Rissfortschritt. Der Werkstoffkennwert ist der kritische Spannungsintensitätsfaktor K_{IC} . Dieser Faktor markiert den Beginn des instabilen Rissfortschritts. Die Bruchzähigkeit, auch Risswiderstand genannt, ist ein wichtiger Wert für die Zähigkeit des HM.

■ Ultrafeinkorn ■ Feinstkorn
■ Fein- / Mittelkorn ■ Grobkorn

Abbildung: Bruchzähigkeit als Funktion des Co-Gehaltes und der WC-Korngröße

Technische Informationen

Definitionen und Erläuterungen

Geradheit

Die Toleranzzone der Geradheit wird in der Messebene durch zwei parallele, gerade Linien mit konstantem Abstand begrenzt (ISO 1101). Bei zylindrischen Teilen sind es die Mantellinien zwischen zwei parallelen Geraden mit konstantem Abstand. Die Prüfung von HM-Stäben erfolgt zwischen zwei Kontaktpunkten in der Mitte des Prüfkörpers mittels Messuhr. Die Kontaktpunkte sind jeweils ca. 10 mm von den Enden des Zylinders platziert. Der maximale Ausschlag (Abweichung) senkrecht zur Körperachse in eine Drehrichtung ist die Geradheit (Durchbiegung).

*Achtung: Bei HM-Stäben $\varnothing \leq 3\text{mm}$ erfolgt die Messung ebenfalls in der Mitte zwischen zwei Kontaktpunkten aber mit Abstand 100 mm!

Rundlauf

Die Toleranzzone des Rundlaufes wird durch zwei konzentrische Kreise mit konstantem Abstand begrenzt. Beide Kreise haben eine gemeinsame Mitte auf der Körperachse. Die Messebene ist senkrecht zur Bezugsachse (ISO 1101).

Bei der Prüfung des Rundlaufes ist das Zentrum beider Kreise an die Bezugsachse gebunden. Der Rundlauf eines Rotationselementes ist gleich der Differenz zwischen den Abständen der Mantellinie $A_{\max}$ und $A_{\min}$ von der Bezugsachse. Die Messung des maximalen und minimalen Abstandes erfolgt insbesondere an Fixlängen auf speziellen Prismen oder Rollenvorrichtung. Dabei wird der Zylinder einmal vollständig 360° um seine Körperachse gedreht.

Die Messapparatur besteht aus zwei Kontaktpunkten (A und B). Kontaktpunkt A ist ca. 5 mm von einem Ende, Kontaktpunkt B befindet sich in der Mitte der Fixlänge. Die Messung von $A_{\max}$ und $A_{\min}$ erfolgt durch eine Messuhr auf einer Messlinie ca. 2 mm entfernt vom anderen Ende der Fixlänge.

Rundheit

Die Toleranzzone der Rundheit wird durch zwei konzentrische Kreise mit konstantem Abstand t begrenzt. Die Messebene ist senkrecht zur Körperachse (ISO 1101).

Im Unterschied zum Rundlauf haben beide Kreise keinen gemeinsamen Bezug zur Körperachse. Beide Kreise können auf der Messebene frei bewegt werden.

Die Umfangslinie jedes beliebigen Querschnitts der tolerierten, zylindrischen Fläche muss zwischen zwei konzentrischen Kreisen vom Abstand t liegen.

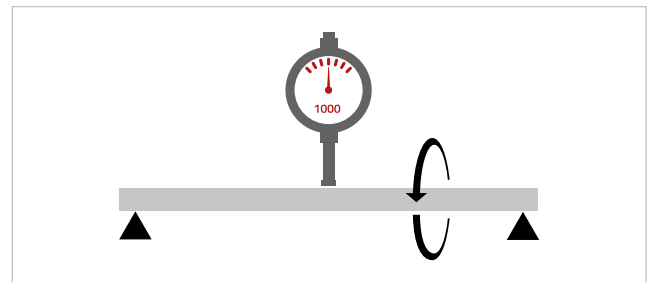


Technische Informationen

Geometrische Produktspezifikation

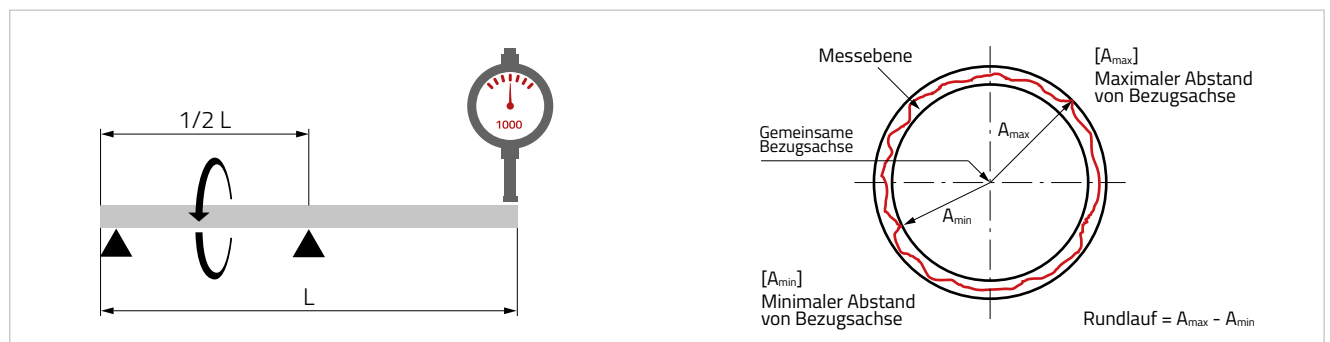
Geradheit_{max} an geschliffenen HM-Stäben L=330 mm

Ø mm	Geradheit _{max} (mm)
2,0 - 3,0	0,060*
> 3,0 - 6,0	0,060
> 6,0 - 10,0	0,050
> 10,0 - 16,0	0,045
> 16,0 - 32,0	< 0,045



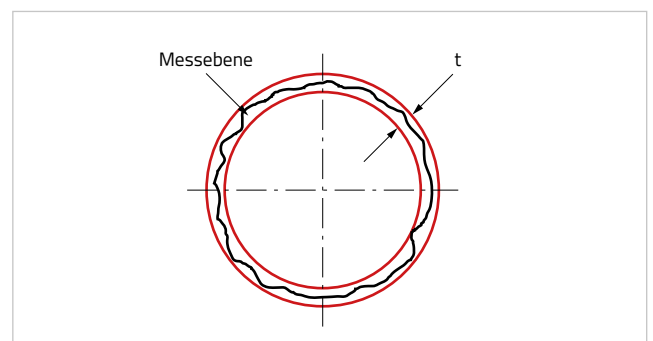
Rundlauf_{max} an geschliffenen HM-Fixlängen

Ø mm	L (mm)		
	< 60	> 60 - 100	> 100 - 160
2,0 - 3,0	0,020	0,030	0,050
> 3,0 - 6,0	0,012	0,025	0,030
> 6,0 - 10,0	0,010	0,020	0,025
> 10,0 - 16,0	0,009	0,015	0,020
> 16,0 - 32,0	< 0,009	< 0,015	0,020



Rundheit_{max} an geschliffenen HM-Stäben L=330 mm

Ø mm	Rundheit _{max} (mm)
2,0 - 3,0	0,002
> 3,0 - 6,0	0,002
> 6,0 - 10,0	0,003
> 10,0 - 16,0	0,004
> 16,0 - 32,0	0,005



A large rectangular area filled with a light gray grid of small squares, intended for handwritten notes.



Kontakt Deutschland

PCG GMBH

Hilderserstr. 9b
98590 Schwallungen

Fon: +49 (0) 36848 / 47900
Fax: +49 (0) 36848 / 4790 30
E-Mail: info@pcg-gmbh.de
Web: www.pcg-gmbh.de

REGIONALLEITER DEUTSCHLAND-MITTE/NORD

Herr Eik Nennstiel
Fon: +49 (0) 36848 / 4790 35
Mobil: +49 (0) 162 / 7913624
E-Mail: e.nennstiel@pcg-gmbh.de

REGIONALLEITER DEUTSCHLAND-SÜD

Herr Rüdiger Schuy
Fon: +49 (0) 36848 / 4790 33
Mobil: +49 (0) 173 / 6659713
E-Mail: r.schuy@pcg-gmbh.de



Unsere Vertriebspartner in Europa

BELGIEN, NIEDERLANDE, LUXEMBURG

ICC bvba

Mr. Peter Cappuyns
Geertruimoer 27
BE-3128 Tremelo / Belgium
phone: +32 1653 / 2630
fax: +32 1653 / 1149
mobile: +32 4757 / 88429
email: info@icc-carbide.com
web: www.icc-carbide.be

POLEN

ISOTEK Sp. z. o. o.

Mr. Krzysztof Balcer
ul. Sw. Szczepana 57
PL-61-465 Poznan / Poland
phone: +48 61 / 8350850
fax: +48 61 / 8350851
mobile: +48 603 / 778307
email: krzysztof.balcer@isotek.com.pl
web: www.isotek.com.pl

UNGARN, RUMÄNIEN

ROLATAST BT.

Mr. Róbert Papp
Balotoni út 46.
HU-2030 Érd / Hungaria
phone: +36 23 / 378544
fax: +36 23 / 378152
mobile: +36 20 / 3695800
email: info@rolatast.hu
web: www.rolatast.hu

RUSSLAND, UKRAINE, WEISSRUSSLAND

ETC Technopolice LLC.

Mr. Alexander Loktev
Dm. Ulyanova 42, Building 1
RU-117218 Moscow / Russia
phone: +7 800 / 7001635
+7 499 / 5179191
fax: +7 499 / 1259181
mobile: +7 985 / 7642789
email: info@technopolice.ru
web: www.technopolice.ru

TSCHECHIEN, SLOWAKEI

Stroje JMK s.r.o.

Mr. Jiří Macháček
Jánská 199
CZ-76701 Kroměříž / Czech Republic
phone: +420 573 / 350498
mobile: +420 602 / 658092
fax: +420 573 / 350495
email: info@strojejmek.cz
web: www.strojejmek.cz