

HOFMANN & VRATNY — VHM FRÄSER DE

NE-WERKSTOFFE



16
VHM EXPERT
NE-WERKSTOFF
FRÄSER



3

FIRMEN-
STANDORTE

43

JAHRE
ERFAHRUNG

120

ENGAGIERTE
MITARBEITER

NE-WERKSTOFFE

DER EXPERTE FÜR NE-WERKSTOFFE.

NE-Werkstoffe sind sehr vielfältig und reichen von Aluminium über Kunststoff bis hin zu Sandwichmaterialien. Im Laufe der Jahre haben wir für diese Einsatzgebiete ein breites Produktspektrum aufgebaut, um potentiell leicht zerspanbare Materialien sicher zu bearbeiten. Trotz ihrer leichten Zerspanbarkeit stellen NE-Werkstoffe durch den Einsatz als Verbundwerkstoff oder ihrer Neigung zum Verkleben gesonderte Anforderungen an die Zerspanungswerkzeuge. Die Vielfältigkeit der NE-Werkstoffe decken wir durch ein breites Spektrum an Fräsern aus unserem 3-Linien-Produktprogramm ab.

PROZESSSICHERHEIT QUALITÄT WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die H&V Expert NE-Werkstoffe Reihe wurde speziell auf die Anforderungen in der NE-Werkstoffzerspanung abgestimmt und entwickelt. Speziell ausgewähltes Hartmetall, polierte Spanräume, erprobte Geometrien und eine führende TAC-Schicht bilden die perfekte Symbiose zur sicheren Bearbeitung von NE-Werkstoffen. Extrem scharfe Fräser mit einer speziellen Kantenpräparation gewährleisten sichere Zerspanungsprozesse in diesem Segment.

Geeignet sind die Fräser für die Materialien Aluminium (langspanend, kurzspanend oder mit hohem Siliziumanteil >10%), Duroplaste und Thermoplaste.



STIRN

Angepasst zum Prozesssicheren Rampen und helikalem Eintauchen.

SCHNEIDEN

Spezielle Ungleichteilung und Kantenpräparation um Klebeneigung zu vermeiden, extrem scharfe Schneiden.

BESCHICHTUNG

TAC-Schicht mit extra glattem Finish speziell für die Zerspanung von NE-Werkstoffen.

DRALLSTEIGUNG

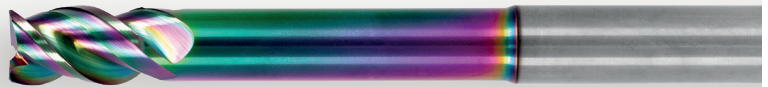
Variable Drallsteigung für weichen Schnitt auch in langspanenden Materialien.

SPANRÄUME

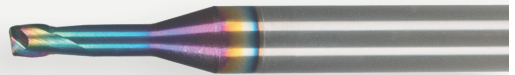
Angepasst für extremes Spanvolumen, poliert für einen perfekten Ablauf der Späne.

DIE H&V EXPERTEN FÜR NE-WERKSTOFFE

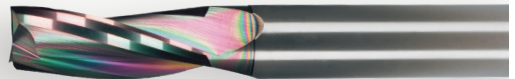
**VHM
SCHAFT
FRÄSER**



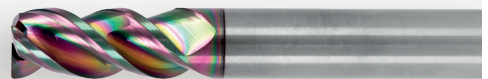
K201773 | K201779



K201123



K201813



K201768 | K201776

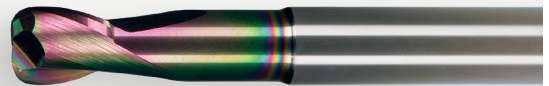


K201022

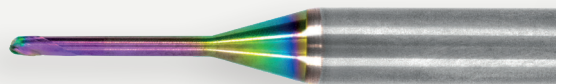
VHM TORUS FRÄSER



K202015

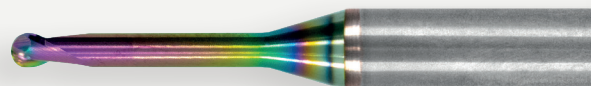


K202005



K202077 | K202083
K202093 | K202103
K202113

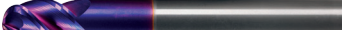
VHM VOLLRADIUS FRÄSER



K203207 | K203213

NUMMERIERUNGSSYSTEM

ARTIKELGRUPPE

VHM Fräser				
Katalog-Artikel				
	K	2	03	388
Produktgruppe				
Produktbezeichnung				



K 2 03 388

FRÄSER

Artikelgruppe		K201673	-	16
Schneidendurchmesser				



K201673 - 16

FRÄSER MIT LÄNGENUNTERSCHIEDUNG

Artikelgruppe				
	K201123	-	2	X 8
Schneidendurchmesser				
Differenzierung anhand Schneidenlänge oder Freistichlänge				



K201123 - 2 X 8

FRÄSER MIT WEITEREM UNTERSCHIEDUNGSMERKMAL

Artikelgruppe				
	K202223	-	8	/ 3
Schneidendurchmesser				
Differenzierung anhand Eckradius oder				
Schaftdurchmesser				



K202223 - 8 / 3

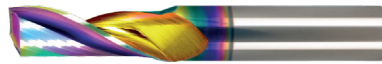
MADE IN BAVARIA

Unsere Fräser gehen an Unternehmen auf der ganzen Welt. Doch sie alle haben einen gemeinsamen Ursprung: Unsere Werke in Bayern.

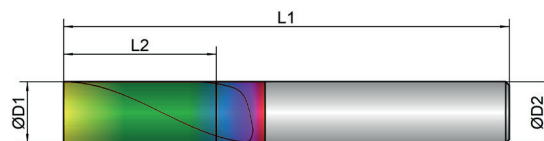
Als Traditionsunternehmen sind wir stolz auf unsere starke Bindung zur Region. Schon seit unserer Gründung sind wir fest mit unserer Heimat verbunden und arbeiten in einem familiären Team daran, die besten Fräser der Welt zu produzieren. Echte Qualitätsarbeit, höchste handwerkliche Qualität und eine starke Förderung und Bindung unserer Talente: Das bedeutet für uns Made in Bavaria.



Kühlung	
Toleranz	h10
Beschichtung	TAC- α



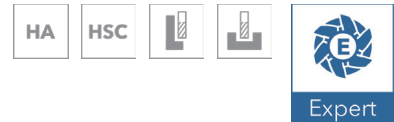
HA K201022



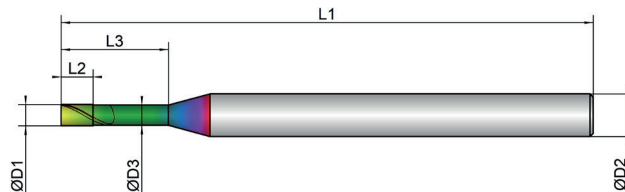
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									430			480				

K201022	D1 mm Ø	L2 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	 °
1	1,0	4,0	50,0	3,0	1	30
1,5	1,5	6,0	50,0	3,0	1	30
2	2,0	8,0	50,0	3,0	1	30
3	3,0	12,0	50,0	3,0	1	30
4	4,0	15,0	54,0	4,0	1	30
5	5,0	17,0	54,0	5,0	1	30
6	6,0	20,0	65,0	6,0	1	30
8	8,0	22,0	63,0	8,0	1	30
10	10,0	25,0	72,0	10,0	1	30
12	12,0	30,0	83,0	12,0	1	30

Kühlung				
Toleranz	0-0,01			
Beschichtung	TAC- α			

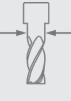
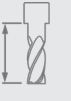
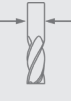


HA K201123

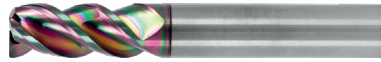


Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

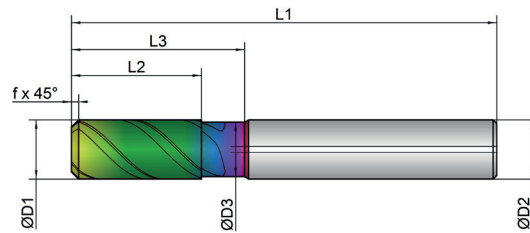
K201123	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	 °
0,2X0,5	0,2	0,18	0,3	0,5	45,0	4,0	2	30
0,2X1	0,2	0,18	0,3	1,0	45,0	4,0	2	30
0,2X1,5	0,2	0,18	0,3	1,5	45,0	4,0	2	30
0,3X1	0,3	0,28	0,4	1,0	45,0	4,0	2	30
0,3X2	0,3	0,28	0,4	2,0	45,0	4,0	2	30
0,4X2	0,4	0,38	0,6	2,0	45,0	4,0	2	30
0,4X3	0,4	0,38	0,6	3,0	45,0	4,0	2	30
0,5X2	0,5	0,48	0,7	2,0	45,0	4,0	2	30
0,5X4	0,5	0,48	0,7	4,0	45,0	4,0	2	30
0,5X6	0,5	0,48	0,7	6,0	45,0	4,0	2	30
0,6X2	0,6	0,58	0,9	2,0	45,0	4,0	2	30
0,6X4	0,6	0,58	0,9	4,0	45,0	4,0	2	30
0,6X6	0,6	0,58	0,9	6,0	45,0	4,0	2	30
0,7X2	0,7	0,68	1,0	2,0	45,0	4,0	2	30
0,7X4	0,7	0,68	1,0	4,0	45,0	4,0	2	30
0,8X4	0,8	0,78	1,2	4,0	45,0	4,0	2	30
0,8X6	0,8	0,78	1,2	6,0	45,0	4,0	2	30
0,8X8	0,8	0,78	1,2	8,0	45,0	4,0	2	30
1X4	1,0	0,95	1,5	4,0	45,0	4,0	2	30
1X6	1,0	0,95	1,5	6,0	45,0	4,0	2	30
1X8	1,0	0,95	1,5	8,0	45,0	4,0	2	30

K201123	 mm ø	 mm ø	 mm	 mm	 mm	 mm ø	 #	 °
1X10	1,0	0,95	1,5	10,0	45,0	4,0	2	30
1X12	1,0	0,95	1,5	12,0	45,0	4,0	2	30
1X14	1,0	0,95	1,5	14,0	45,0	4,0	2	30
1X16	1,0	0,95	1,5	16,0	50,0	4,0	2	30
1X25	1,0	0,95	1,5	25,0	70,0	4,0	2	30
1,2X6	1,2	1,14	1,8	6,0	45,0	4,0	2	30
1,2X8	1,2	1,14	1,8	8,0	45,0	4,0	2	30
1,2X10	1,2	1,14	1,8	10,0	45,0	4,0	2	30
1,4X6	1,4	1,34	2,1	6,0	45,0	4,0	2	30
1,4X8	1,4	1,34	2,1	8,0	45,0	4,0	2	30
1,5X6	1,5	1,44	2,3	6,0	45,0	4,0	2	30
1,5X8	1,5	1,44	2,3	8,0	45,0	4,0	2	30
1,5X10	1,5	1,44	2,3	10,0	45,0	4,0	2	30
1,5X12	1,5	1,44	2,3	12,0	45,0	4,0	2	30
1,5X14	1,5	1,44	2,3	14,0	50,0	4,0	2	30
1,5X16	1,5	1,44	2,3	16,0	50,0	4,0	2	30
1,5X20	1,5	1,44	2,3	20,0	54,0	4,0	2	30
1,5X25	1,5	1,44	2,3	25,0	70,0	4,0	2	30
1,6X6	1,6	1,51	2,4	6,0	45,0	4,0	2	30
1,6X10	1,6	1,51	2,4	10,0	45,0	4,0	2	30
1,8X6	1,8	1,71	2,7	6,0	45,0	4,0	2	30
1,8X8	1,8	1,71	2,7	8,0	45,0	4,0	2	30
1,8X10	1,8	1,71	2,7	10,0	45,0	4,0	2	30
2X6	2,0	1,91	3,0	6,0	45,0	4,0	2	30
2X8	2,0	1,91	3,0	8,0	45,0	4,0	2	30
2X10	2,0	1,91	3,0	10,0	45,0	4,0	2	30
2X12	2,0	1,91	3,0	12,0	45,0	4,0	2	30
2X14	2,0	1,91	3,0	14,0	50,0	4,0	2	30
2X16	2,0	1,91	3,0	16,0	50,0	4,0	2	30
2X20	2,0	1,91	3,0	20,0	54,0	4,0	2	30
2X25	2,0	1,91	3,0	25,0	60,0	4,0	2	30
2X30	2,0	1,91	3,0	30,0	70,0	4,0	2	30
2X35	2,0	1,91	3,0	35,0	80,0	4,0	2	30
2,5X8	2,5	2,41	3,7	8,0	45,0	4,0	2	30
2,5X12	2,5	2,41	3,7	12,0	45,0	4,0	2	30
2,5X16	2,5	2,41	3,7	16,0	50,0	4,0	2	30
2,5X20	2,5	2,41	3,7	20,0	54,0	4,0	2	30
2,5X25	2,5	2,41	3,7	25,0	60,0	4,0	2	30
2,5X30	2,5	2,41	3,7	30,0	70,0	4,0	2	30

Kühlung	
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α



HA K201768



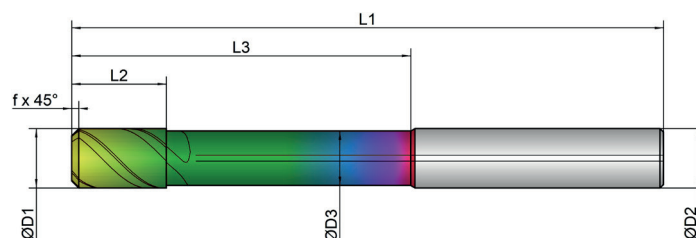
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									480			500				

K201768	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	45° mm	 °
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45
6	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,20	45
8	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45
10	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,20	45
12	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,20	45
16	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	0,20	45
20	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,20	45

Kühlung	
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α



HA K201773

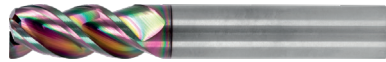


Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									260			270				

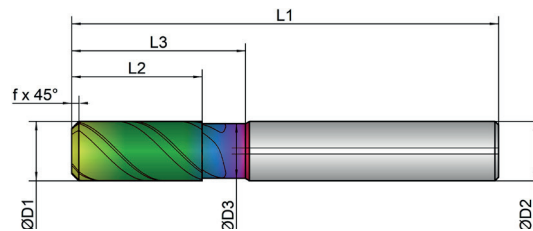
K201773	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	45°  mm	 °
5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,10	45
6	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,20	45
8	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,20	45
10	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,20	45
12	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	0,20	45
16	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	0,20	45
20	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	0,20	45

Kühlung	   
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α

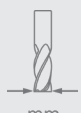
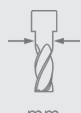
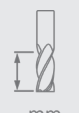
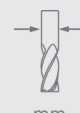
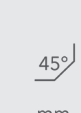
HA	ETC	HPC	$\neq$	 
----	-----	-----	--------	---



HA K201776



Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									480			500				

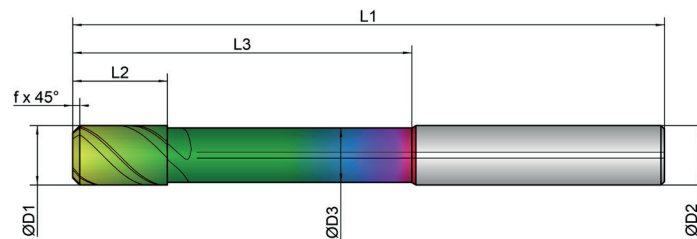
K201776	D1  mm Ø	D3  mm Ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm Ø	z  #	 mm	 °
3	3,0	2,7	8,0	12,0	57,0	6,0	3	0,10	40
4	4,0	3,7	11,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	40
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	40
6	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,20	40
8	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	40
10	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,20	40
12	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,20	40
16	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	0,20	40
20	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,20	40

Kühlung	   
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α

HA	ETC	HPC	$\neq$		
----	-----	-----	--------	---	---



HA K201779



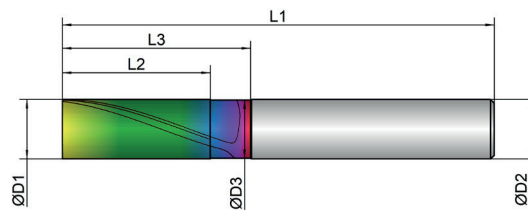
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									260			270				

K201779	D1  mm Ø	D3  mm Ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm Ø	z  #	45° mm	 °
3	3,0	2,7	5,0	18,0	83,0	6,0	3	0,10	40
4	4,0	3,7	6,5	24,0	83,0	6,0	3	0,10	40
5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,10	40
6	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,20	40
8	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,20	40
10	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,20	40
12	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	0,20	40
16	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	0,20	40
20	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	0,20	40

Kühlung	
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α



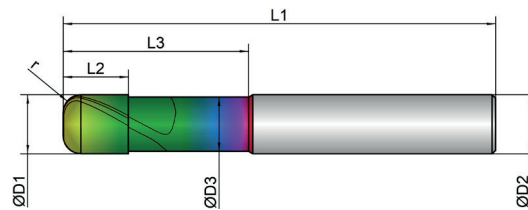
HA K201813



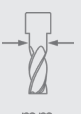
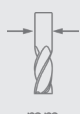
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									450			425				

K201813	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	
1	1,0	0,9	5,0	8,0	50,0	3,0	2	20
2	2,0	1,85	8,0	11,0	50,0	3,0	2	20
3	3,0	2,8	11,0	14,0	50,0	3,0	2	20
4	4,0	3,8	13,0	16,0	54,0	4,0	2	20
5	5,0	4,8	15,0	18,0	54,0	5,0	2	20
6	6,0	5,8	16,0	21,0	65,0	6,0	2	20
8	8,0	7,8	22,0	27,0	70,0	8,0	2	20
10	10,0	9,8	25,0	32,0	73,0	10,0	2	20
12	12,0	11,8	28,0	38,0	84,0	12,0	3	20
14	14,0	13,8	30,0	42,0	84,0	14,0	3	20
16	16,0	15,8	36,0	44,0	93,0	16,0	3	20
20	20,0	19,8	41,0	54,0	104,0	20,0	3	20

Kühlung	   
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α



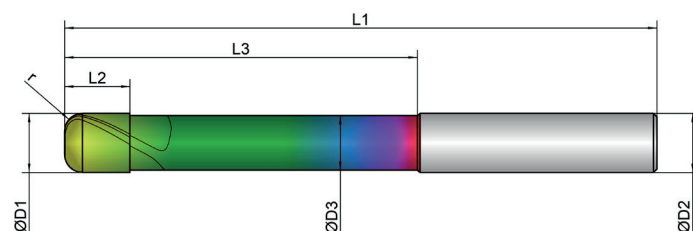
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									320			350				

K202005	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	r  mm	 °
3/0,3	3,0	2,7	4,0	14,0	50,0	3,0	2	0,30	30
4/0,3	4,0	3,7	5,0	16,0	50,0	4,0	2	0,30	30
5/0,3	5,0	4,6	6,0	18,0	54,0	5,0	2	0,30	30
6/0,3	6,0	5,5	7,0	21,0	58,0	6,0	2	0,30	30
6/1	6,0	5,5	7,0	21,0	58,0	6,0	2	1,00	30
6/2	6,0	5,5	7,0	21,0	58,0	6,0	2	2,00	30
8/0,3	8,0	7,4	9,0	27,0	64,0	8,0	2	0,30	30
8/1	8,0	7,4	9,0	27,0	64,0	8,0	2	1,00	30
8/2	8,0	7,4	9,0	27,0	64,0	8,0	2	2,00	30
10/0,3	10,0	9,2	11,0	32,0	73,0	10,0	2	0,30	30
10/1,5	10,0	9,2	11,0	32,0	73,0	10,0	2	1,50	30
10/3	10,0	9,2	11,0	32,0	73,0	10,0	2	3,00	30
12/1,5	12,0	11,0	12,0	38,0	84,0	12,0	2	1,50	30
12/4	12,0	11,0	12,0	38,0	84,0	12,0	2	4,00	30
16/2	16,0	15,0	16,0	44,0	93,0	16,0	2	2,00	30
16/5	16,0	15,0	16,0	44,0	93,0	16,0	2	5,00	30

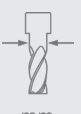
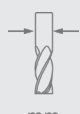
Kühlung	   
Toleranz	e8
Beschichtung	TAC- α



HA K202015



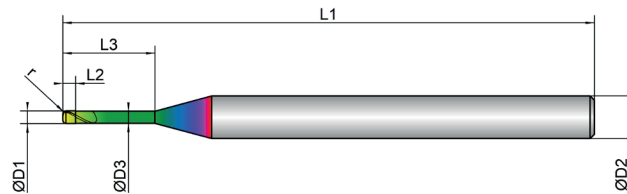
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									180			220				

	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	r  mm	 °
K202015									
3/0,3	3,0	2,7	4,0	32,0	75,0	3,0	2	0,30	30
4/0,3	4,0	3,7	5,0	36,0	75,0	4,0	2	0,30	30
5/0,3	5,0	4,6	6,0	40,0	75,0	5,0	2	0,30	30
6/0,3	6,0	5,5	7,0	44,0	80,0	6,0	2	0,30	30
6/1	6,0	5,5	7,0	44,0	80,0	6,0	2	1,00	30
6/2	6,0	5,5	7,0	44,0	80,0	6,0	2	2,00	30
8/0,3	8,0	7,4	9,0	54,0	100,0	8,0	2	0,30	30
8/1	8,0	7,4	9,0	54,0	100,0	8,0	2	1,00	30
8/2	8,0	7,4	9,0	54,0	100,0	8,0	2	2,00	30
10/0,3	10,0	9,2	11,0	60,0	100,0	10,0	2	0,30	30
10/1,5	10,0	9,2	11,0	60,0	100,0	10,0	2	1,50	30
10/3	10,0	9,2	11,0	60,0	100,0	10,0	2	3,00	30
12/1,5	12,0	11,0	12,0	75,0	120,0	12,0	2	1,50	30
12/4	12,0	11,0	12,0	75,0	120,0	12,0	2	4,00	30
16/2	16,0	15,0	16,0	92,0	150,0	16,0	2	2,00	30
16/5	16,0	15,0	16,0	92,0	150,0	16,0	2	5,00	30

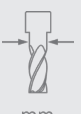
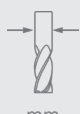
Kühlung	   
Toleranz	d04
Beschichtung	TAC- α

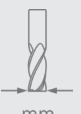


HA K202077



Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

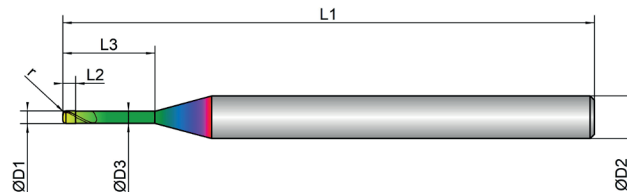
K202077	D1  mm Ø	D3  mm Ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm Ø	z  #	r  mm	 °
0,2X0,5	0,2	0,18	0,2	0,5	50,0	4,0	2	0,05	30
0,2X1	0,2	0,18	0,2	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,2X2	0,2	0,18	0,2	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,2X3	0,2	0,18	0,2	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,3X1	0,3	0,28	0,3	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,3X2	0,3	0,28	0,3	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,3X3	0,3	0,28	0,3	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,3X4	0,3	0,28	0,3	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,3X6	0,3	0,28	0,3	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,4X1	0,4	0,38	0,4	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,4X2	0,4	0,38	0,4	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,4X3	0,4	0,38	0,4	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30

K202077	 mm Ø	 mm Ø	 mm	 mm	 mm	 mm Ø	 #	 mm	 °
0,4X4	0,4	0,38	0,4	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,4X6	0,4	0,38	0,4	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,4X8	0,4	0,38	0,4	8,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X1	0,5	0,48	0,5	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X2	0,5	0,48	0,5	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X3	0,5	0,48	0,5	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X4	0,5	0,48	0,5	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X6	0,5	0,48	0,5	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X8	0,5	0,48	0,5	8,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,5X10	0,5	0,48	0,5	10,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,6X3	0,6	0,58	0,6	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,6X4	0,6	0,58	0,6	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,6X6	0,6	0,58	0,6	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,6X8	0,6	0,58	0,6	8,0	50,0	4,0	2	0,05	30
0,6X10	0,6	0,58	0,6	10,0	50,0	4,0	2	0,05	30

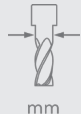
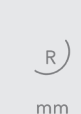
Kühlung	   
Toleranz	d04
Beschichtung	TAC- α

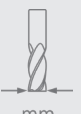


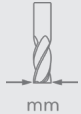
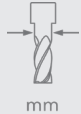
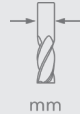
HA K202083



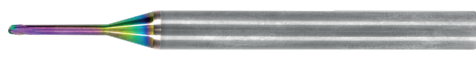
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				350	200	

K202083	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	r  mm	 °
0,4X1	0,4	0,38	0,4	1,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,4X2	0,4	0,38	0,4	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,4X3	0,4	0,38	0,4	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,4X4	0,4	0,38	0,4	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,4X6	0,4	0,38	0,4	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,4X8	0,4	0,38	0,4	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X1	0,5	0,48	0,5	1,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X2	0,5	0,48	0,5	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X3	0,5	0,48	0,5	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X4	0,5	0,48	0,5	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X6	0,5	0,48	0,5	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X8	0,5	0,48	0,5	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,5X10	0,5	0,48	0,5	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,6X3	0,6	0,58	0,6	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30

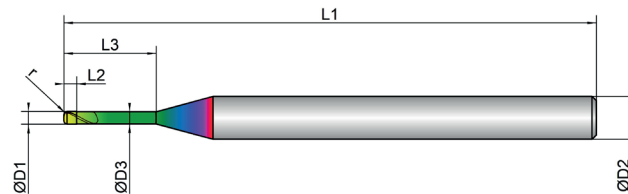
K202083	 mm ø	 mm ø	 mm	 mm	 mm	 mm ø	 #	 mm	 °
0,6X4	0,6	0,58	0,6	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,6X6	0,6	0,58	0,6	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,6X8	0,6	0,58	0,6	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,6X10	0,6	0,58	0,6	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,8X2	0,8	0,78	0,8	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,8X4	0,8	0,78	0,8	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,8X6	0,8	0,78	0,8	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,8X8	0,8	0,78	0,8	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,8X10	0,8	0,78	0,8	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
0,8X12	0,8	0,78	0,8	12,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X2	1,0	0,95	1,0	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X3	1,0	0,95	1,0	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X4	1,0	0,95	1,0	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X5	1,0	0,95	1,0	5,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X6	1,0	0,95	1,0	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X8	1,0	0,95	1,0	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X10	1,0	0,95	1,0	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1X12	1,0	0,95	1,0	12,0	54,0	4,0	2	0,10	30
1X15	1,0	0,95	1,0	15,0	60,0	4,0	2	0,10	30
1X20	1,0	0,95	1,0	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30
1X25	1,0	0,95	1,0	25,0	70,0	4,0	2	0,10	30
1X30	1,0	0,95	1,0	30,0	70,0	4,0	2	0,10	30
1,2X5	1,2	1,14	1,2	5,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,2X10	1,2	1,14	1,2	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,2X15	1,2	1,14	1,2	15,0	54,0	4,0	2	0,10	30
1,2X20	1,2	1,14	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30

K202083	 mm ∅	 mm ∅	 mm	 mm	 mm	 mm ∅	 #	 mm	 °
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	54,0	4,0	2	0,10	30
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	54,0	4,0	2	0,10	30
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,10	30
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,10	30
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,10	30
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	54,0	4,0	2	0,10	30
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	54,0	4,0	2	0,10	30
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	54,0	4,0	2	0,10	30
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,10	30
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,10	30
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,10	30
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,10	30

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	TAC- α



HA K202093



Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

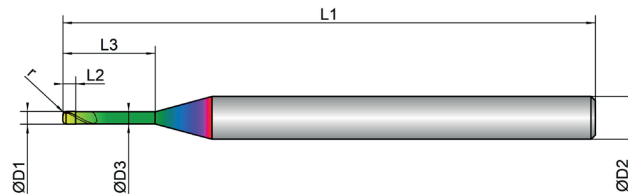
K202093	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	
0,8X2	0,8	0,78	0,8	2,0	50,0	4,0	2	0,20	30
0,8X4	0,8	0,78	0,8	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30
0,8X6	0,8	0,78	0,8	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30
0,8X8	0,8	0,78	0,8	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30
0,8X10	0,8	0,78	0,8	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
0,8X12	0,8	0,78	0,8	12,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X2	1,0	0,95	1,0	2,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X3	1,0	0,95	1,0	3,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X4	1,0	0,95	1,0	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X5	1,0	0,95	1,0	5,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X6	1,0	0,95	1,0	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X8	1,0	0,95	1,0	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X10	1,0	0,95	1,0	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1X12	1,0	0,95	1,0	12,0	54,0	4,0	2	0,20	30
1X15	1,0	0,95	1,0	15,0	60,0	4,0	2	0,20	30
1X20	1,0	0,95	1,0	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30
1X25	1,0	0,95	1,0	25,0	70,0	4,0	2	0,20	30
1X30	1,0	0,95	1,0	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30
1,2X5	1,2	1,14	1,2	5,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,2X10	1,2	1,14	1,2	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,2X15	1,2	1,14	1,2	15,0	54,0	4,0	2	0,20	30

K202093	 mm ø	 mm ø	 mm	 mm	 mm	 mm ø	 #	 mm	 °
1,2X20	1,2	1,14	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	54,0	4,0	2	0,20	30
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	54,0	4,0	2	0,20	30
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,20	30
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,20	30
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	54,0	4,0	2	0,20	30
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	54,0	4,0	2	0,20	30
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	54,0	4,0	2	0,20	30
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,20	30
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,20	30
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,20	30
2,5X15	2,5	2,41	2,5	15,0	54,0	4,0	2	0,20	30
2,5X20	2,5	2,41	2,5	20,0	54,0	4,0	2	0,20	30
2,5X25	2,5	2,41	2,5	25,0	60,0	4,0	2	0,20	30
2,5X30	2,5	2,41	2,5	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30
3X6	3,0	2,91	4,5	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30
3X8	3,0	2,91	4,5	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30
3X10	3,0	2,91	4,5	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30
3X12	3,0	2,91	4,5	12,0	50,0	4,0	2	0,20	30
3X15	3,0	2,91	4,5	15,0	54,0	4,0	2	0,20	30
3X20	3,0	2,91	4,5	20,0	54,0	4,0	2	0,20	30
3X25	3,0	2,91	4,5	25,0	60,0	4,0	2	0,20	30
3X30	3,0	2,91	4,5	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30
3X35	3,0	2,91	4,5	35,0	80,0	4,0	2	0,20	30
3X40	3,0	2,91	4,5	40,0	80,0	4,0	2	0,20	30
3X45	3,0	2,91	4,5	45,0	90,0	4,0	2	0,20	30

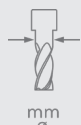
Kühlung	   
Toleranz	d04
Beschichtung	TAC- α

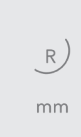


HA K202103



Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

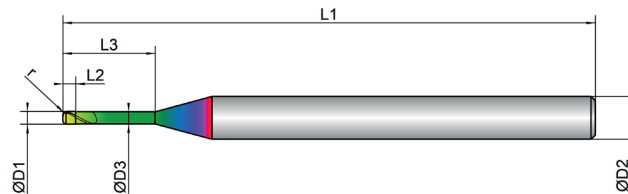
K202103	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	r  mm	 °
1X2	1,0	0,95	1,0	2,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X3	1,0	0,95	1,0	3,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X4	1,0	0,95	1,0	4,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X5	1,0	0,95	1,0	5,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X6	1,0	0,95	1,0	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X8	1,0	0,95	1,0	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X10	1,0	0,95	1,0	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1X12	1,0	0,95	1,0	12,0	54,0	4,0	2	0,30	30
1X15	1,0	0,95	1,0	15,0	60,0	4,0	2	0,30	30
1X20	1,0	0,95	1,0	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30
1X25	1,0	0,95	1,0	25,0	70,0	4,0	2	0,30	30
1X30	1,0	0,95	1,0	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30
1,2X5	1,2	1,14	1,2	5,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,2X10	1,2	1,14	1,2	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,2X15	1,2	1,14	1,2	15,0	54,0	4,0	2	0,30	30
1,2X20	1,2	1,14	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30

									
K202103	mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	mm	°
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	54,0	4,0	2	0,30	30
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	54,0	4,0	2	0,30	30
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,30	30
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,30	30
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	54,0	4,0	2	0,30	30
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,30	30
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	54,0	4,0	2	0,30	30
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	54,0	4,0	2	0,30	30
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,30	30
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,30	30
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,30	30
2,5X15	2,5	2,41	2,5	15,0	54,0	4,0	2	0,30	30
2,5X20	2,5	2,41	2,5	20,0	54,0	4,0	2	0,30	30
2,5X25	2,5	2,41	2,5	25,0	60,0	4,0	2	0,30	30
2,5X30	2,5	2,41	2,5	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30
3X6	3,0	2,91	4,5	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30
3X8	3,0	2,91	4,5	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30
3X10	3,0	2,91	4,5	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
3X12	3,0	2,91	4,5	12,0	50,0	4,0	2	0,30	30
3X15	3,0	2,91	4,5	15,0	54,0	4,0	2	0,30	30
3X20	3,0	2,91	4,5	20,0	54,0	4,0	2	0,30	30
3X25	3,0	2,91	4,5	25,0	60,0	4,0	2	0,30	30
3X30	3,0	2,91	4,5	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30
3X35	3,0	2,91	4,5	35,0	80,0	4,0	2	0,30	30
3X40	3,0	2,91	4,5	40,0	80,0	4,0	2	0,30	30
3X45	3,0	2,91	4,5	45,0	90,0	4,0	2	0,30	30

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	TAC- α

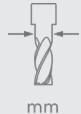


HA K202113

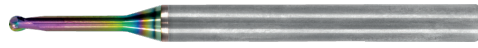


Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

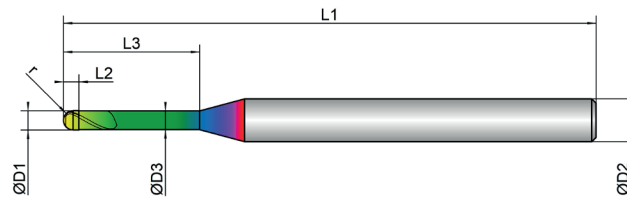
K202113	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	54,0	4,0	2	0,50	30
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,50	30
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	54,0	4,0	2	0,50	30
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,50	30

K202113	 mm Ø	 mm Ø	 mm	 mm	 mm	 mm Ø	 #	 mm R	 °
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,50	30
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	54,0	4,0	2	0,50	30
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,50	30
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,50	30
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,50	30
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,50	30
2,5X12	2,5	2,41	2,5	12,0	60,0	4,0	2	0,50	30
2,5X15	2,5	2,41	2,5	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30
2,5X20	2,5	2,41	2,5	20,0	54,0	4,0	2	0,50	30
2,5X25	2,5	2,41	2,5	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30
2,5X30	2,5	2,41	2,5	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30
3X6	3,0	2,91	4,5	6,0	50,0	4,0	2	0,50	30
3X8	3,0	2,91	4,5	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30
3X10	3,0	2,91	4,5	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30
3X12	3,0	2,91	4,5	12,0	50,0	4,0	2	0,50	30
3X15	3,0	2,91	4,5	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30
3X20	3,0	2,91	4,5	20,0	54,0	4,0	2	0,50	30
3X25	3,0	2,91	4,5	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30
3X30	3,0	2,91	4,5	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30
3X35	3,0	2,91	4,5	35,0	80,0	4,0	2	0,50	30
3X40	3,0	2,91	4,5	40,0	80,0	4,0	2	0,50	30
3X45	3,0	2,91	4,5	45,0	90,0	4,0	2	0,50	30

Kühlung				
Toleranz	d04			
Beschichtung	TAC- α			

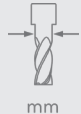
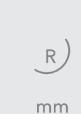


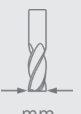
HA K203207



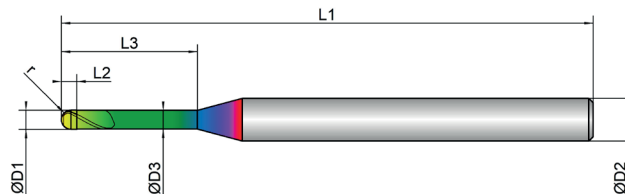
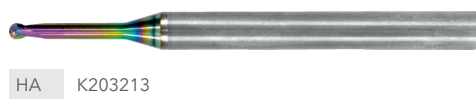
Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

K203207	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	 °
0,1X0,3/45	0,1	0,08	0,08	0,3	45,0	4,0	2	0,05	30
0,1X0,5/45	0,1	0,08	0,08	0,5	45,0	4,0	2	0,05	30
0,1X1/45	0,1	0,08	0,08	1,0	45,0	4,0	2	0,05	30
0,2X0,5/45	0,2	0,17	0,16	0,5	45,0	4,0	2	0,10	30
0,2X1/45	0,2	0,17	0,16	1,0	45,0	4,0	2	0,10	30
0,2X2/45	0,2	0,17	0,16	2,0	45,0	4,0	2	0,10	30
0,2X3/45	0,2	0,17	0,16	3,0	45,0	4,0	2	0,10	30
0,3X0,5/45	0,3	0,27	0,24	0,5	45,0	4,0	2	0,15	30
0,3X1/45	0,3	0,27	0,24	1,0	45,0	4,0	2	0,15	30
0,3X2/45	0,3	0,27	0,24	2,0	45,0	4,0	2	0,15	30
0,3X3/45	0,3	0,27	0,24	3,0	45,0	4,0	2	0,15	30
0,3X4/45	0,3	0,27	0,24	4,0	45,0	4,0	2	0,15	30
0,3X6/45	0,3	0,27	0,24	6,0	45,0	4,0	2	0,15	30
0,4X1/45	0,4	0,37	0,32	1,0	45,0	4,0	2	0,20	30

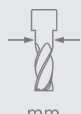
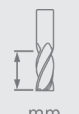
	 mm Ø	 mm Ø	 mm	 mm	 mm	 mm Ø	 #	 mm	 °
K203207									
0,4X2/45	0,4	0,37	0,32	2,0	45,0	4,0	2	0,20	30
0,4X3/45	0,4	0,37	0,32	3,0	45,0	4,0	2	0,20	30
0,4X4/45	0,4	0,37	0,32	4,0	45,0	4,0	2	0,20	30
0,4X6/45	0,4	0,37	0,32	6,0	45,0	4,0	2	0,20	30
0,4X8/45	0,4	0,37	0,32	8,0	45,0	4,0	2	0,20	30
0,5X1/45	0,5	0,47	0,4	1,0	45,0	4,0	2	0,25	30
0,5X1,5/45	0,5	0,47	0,4	1,5	45,0	4,0	2	0,25	30
0,5X2/45	0,5	0,47	0,4	2,0	45,0	4,0	2	0,25	30
0,5X3/45	0,5	0,47	0,4	3,0	45,0	4,0	2	0,25	30
0,5X4/45	0,5	0,47	0,4	4,0	45,0	4,0	2	0,25	30
0,5X6/45	0,5	0,47	0,4	6,0	45,0	4,0	2	0,25	30
0,5X8/45	0,5	0,47	0,4	8,0	45,0	4,0	2	0,25	30
0,6X2/45	0,6	0,57	0,48	2,0	45,0	4,0	2	0,30	30
0,6X3/45	0,6	0,57	0,48	3,0	45,0	4,0	2	0,30	30
0,6X4/45	0,6	0,57	0,48	4,0	45,0	4,0	2	0,30	30
0,6X6/45	0,6	0,57	0,48	6,0	45,0	4,0	2	0,30	30
0,6X8/45	0,6	0,57	0,48	8,0	45,0	4,0	2	0,30	30
0,8X2/45	0,8	0,77	0,64	2,0	45,0	4,0	2	0,40	30
0,8X3/45	0,8	0,77	0,64	3,0	45,0	4,0	2	0,40	30
0,8X4/45	0,8	0,77	0,64	4,0	45,0	4,0	2	0,40	30
0,8X6/45	0,8	0,77	0,64	6,0	45,0	4,0	2	0,40	30
0,8X8/45	0,8	0,77	0,64	8,0	45,0	4,0	2	0,40	30
1X2/45	1,0	0,96	0,8	2,0	45,0	4,0	2	0,50	30
1X3/45	1,0	0,96	0,8	3,0	45,0	4,0	2	0,50	30
1X4/45	1,0	0,96	0,8	4,0	45,0	4,0	2	0,50	30
1X5/45	1,0	0,96	0,8	5,0	45,0	4,0	2	0,50	30
1X6/45	1,0	0,96	0,8	6,0	45,0	4,0	2	0,50	30
1X8/45	1,0	0,96	0,8	8,0	45,0	4,0	2	0,50	30

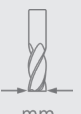
	 D1 mm ø	 D3 mm ø	 L2 mm	 L3 mm	 L1 mm	 D2 mm ø	 z #	 r mm	 °
K203207									
1X10/50	1,0	0,96	0,8	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1X12/50	1,0	0,96	0,8	12,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1,2X3/45	1,2	1,16	0,96	3,0	45,0	4,0	2	0,60	30
1,2X4/45	1,2	1,16	0,96	4,0	45,0	4,0	2	0,60	30
1,2X6/45	1,2	1,16	0,96	6,0	45,0	4,0	2	0,60	30
1,2X8/45	1,2	1,16	0,96	8,0	45,0	4,0	2	0,60	30
1,2X10/45	1,2	1,16	0,96	10,0	45,0	4,0	2	0,60	30
1,2X12/50	1,2	1,16	0,96	12,0	50,0	4,0	2	0,60	30
1,2X20/54	1,2	1,16	0,96	20,0	54,0	4,0	2	0,60	30
1,5X3/45	1,5	1,44	1,2	3,0	45,0	4,0	2	0,75	30
1,5X4/45	1,5	1,44	1,2	4,0	45,0	4,0	2	0,75	30
1,5X6/45	1,5	1,44	1,2	6,0	45,0	4,0	2	0,75	30
1,5X8/45	1,5	1,44	1,2	8,0	45,0	4,0	2	0,75	30
1,5X10/45	1,5	1,44	1,2	10,0	45,0	4,0	2	0,75	30
1,5X12/50	1,5	1,44	1,2	12,0	50,0	4,0	2	0,75	30
1,8X8/45	1,8	1,74	1,44	8,0	45,0	4,0	2	0,90	30
1,8X10/45	1,8	1,74	1,44	10,0	45,0	4,0	2	0,90	30
1,8X12/50	1,8	1,74	1,44	12,0	50,0	4,0	2	0,90	30
2X4/45	2,0	1,94	1,6	4,0	45,0	4,0	2	1,00	30
2X6/45	2,0	1,94	1,6	6,0	45,0	4,0	2	1,00	30
2X8/45	2,0	1,94	1,6	8,0	45,0	4,0	2	1,00	30
2X10/45	2,0	1,94	1,6	10,0	45,0	4,0	2	1,00	30
2X12/45	2,0	1,94	1,6	12,0	45,0	4,0	2	1,00	30
3X6/45	3,0	2,92	3,5	6,0	45,0	4,0	2	1,50	30
3X8/45	3,0	2,92	3,5	8,0	45,0	4,0	2	1,50	30
3X10/45	3,0	2,92	3,5	10,0	45,0	4,0	2	1,50	30
3X12/45	3,0	2,92	3,5	12,0	45,0	4,0	2	1,50	30

Kühlung	   
Toleranz	d04
Beschichtung	TAC- α



Stahl			Gehärteter Stahl				INOX (VA)	Guss	NE-Werkstoffe				Inconel	Abrasivmaterial		Titan
< 850 N/mm	< 1100 N/mm	< 1400 N/mm	< 55 HRC	< 60 HRC	< 67 HRC	≤ 70 HRC			Alu	Kupfer	Mg	Kunststoffe		CFK / GFK	Grafit	
									500	180				200	350	

K203213	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	r  mm	 °
0,5X10/50	0,5	0,47	0,4	10,0	50,0	4,0	2	0,25	30
0,6X10/50	0,6	0,57	0,48	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30
0,8X10/50	0,8	0,77	0,64	10,0	50,0	4,0	2	0,40	30
0,8X12/50	0,8	0,77	0,64	12,0	50,0	4,0	2	0,40	30
1X15/50	1,0	0,96	0,8	15,0	50,0	4,0	2	0,50	30
1X20/60	1,0	0,96	0,8	20,0	60,0	4,0	2	0,50	30
1X25/60	1,0	0,96	0,8	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30
1X30/70	1,0	0,96	0,8	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30
1,2X15/54	1,2	1,16	0,96	15,0	54,0	4,0	2	0,60	30
1,5X15/50	1,5	1,44	1,2	15,0	50,0	4,0	2	0,75	30
1,5X20/60	1,5	1,44	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,75	30
1,5X25/60	1,5	1,44	1,2	25,0	60,0	4,0	2	0,75	30
1,5X30/70	1,5	1,44	1,2	30,0	70,0	4,0	2	0,75	30

K203213	 mm ø	 mm ø	 mm	 mm	 mm	 mm ø	 #	 mm	 °
1,8X15/50	1,8	1,74	1,44	15,0	50,0	4,0	2	0,90	30
1,8X20/54	1,8	1,74	1,44	20,0	54,0	4,0	2	0,90	30
2X12/50	2,0	1,94	1,6	12,0	50,0	4,0	2	1,00	30
2X15/50	2,0	1,94	1,6	15,0	50,0	4,0	2	1,00	30
2X20/60	2,0	1,94	1,6	20,0	60,0	4,0	2	1,00	30
2X25/60	2,0	1,94	1,6	25,0	60,0	4,0	2	1,00	30
2X30/70	2,0	1,94	1,6	30,0	70,0	4,0	2	1,00	30
2X35/80	2,0	1,94	1,6	35,0	80,0	4,0	2	1,00	30
2X40/80	2,0	1,94	1,6	40,0	80,0	4,0	2	1,00	30
2,5X15/50	2,5	2,41	2,0	15,0	50,0	4,0	2	1,25	30
2,5X20/54	2,5	2,41	2,0	20,0	54,0	4,0	2	1,25	30
2,5X25/60	2,5	2,41	2,0	25,0	60,0	4,0	2	1,25	30
2,5X30/70	2,5	2,41	2,0	30,0	70,0	4,0	2	1,25	30
3X15/50	3,0	2,92	3,5	15,0	50,0	4,0	2	1,50	30
3X20/54	3,0	2,92	3,5	20,0	54,0	4,0	2	1,50	30
3X25/60	3,0	2,92	3,5	25,0	60,0	4,0	2	1,50	30
3X30/70	3,0	2,92	3,5	30,0	70,0	4,0	2	1,50	30
3X35/70	3,0	2,92	3,5	35,0	70,0	4,0	2	1,50	30
3X40/80	3,0	2,92	3,5	40,0	80,0	4,0	2	1,50	30
3X45/80	3,0	2,92	3,5	45,0	80,0	4,0	2	1,50	30

LEGENDE

EIGENSCHAFTEN

	Schneidendurchmesser		Kleiner Schneidendurchmesser		Großer Schneidendurchmesser
	Freistichdurchmesser		Schneidenlänge		Gesamtfasenlänge
	Freistichlänge		Gesamtlänge		Schaftdurchmesser
	Schneidenanzahl		Eckradius		Eckfase
	Programmierradius		Maximale Schnittiefe		Spiralsteigung

BESONDERHEITEN

HA	Ohne Weldon	HB	Mit Weldon	ETC	Extended Trochoidal Cutting
HSC	High Speed Cutting	HPC	High Performance Cutting	MTC	Multi Task Cutting
UNI	Universalbearbeitung		Gravieren		Ungleiche Zahnteilung
	Kühlkanalsystem		Abzeilen		Besäumen
	Spanbrecher		Vollnut		Vorwärts- und Rückwärtsentgraten
	Wellenschliff		Entgraten		Viertelkreisfräsen
2xD	2xD	3xD	3xD	4xD	4xD
5xD	5xD		Dynamische Drallsteigung		

KÜHLUNG

	Luftgekühlt		Trocken		Öl
	Wasser ^{max}		Wasser ^{min}		

BESCHICHTUNGEN

Unsere Beschichtungen werden in einem ausführlichen Testverfahren intern sowie unter Realbedingungen beim Kunden mit der Werkzeuggeometrie in Einklang gebracht. Die Auswahl wird dabei perfekt auf das jeweilige Anwendungsgebiet abgestimmt.

TiN- α	TiN Alpha	TiSiN- α	TiSiN Alpha	TiAlN- α	TiAlN Alpha
Diamond- α	Diamond Alpha	TAC- α	TAC Alpha	ZrCn- α	ZrCrN Alpha
TiCn- α	TiCN Alpha				

PRODUKTGRUPPEN

01	Schaftfräser	02	Torusfräser	03	Vollradiusfräser
04	Formfräser	05	Fasenfräser	06	Schrupfräser
07	Stirntorusfräser				

ANWENDUNGSTABELLE

Bei den angegebenen Werten der Anwendungstabelle handelt es sich lediglich um Richtwerte. Diese sind stark abhängig von den individuellen Anwendungsparametern abgestimmt.

ABBILDUNGEN

Alle abgebildeten technischen Zeichnungen und Fotografien sind beispielhaft. Abweichungen zum Originalprodukt bei Farbe und Abmessungen sind möglich.



HOFMANN & VRATNY NE-WERKSTOFF-BROSCHÜRE DE

Hofmann & Vratny OHG
Steinkirchen 4½
85617 Aßling

Telefon: +49 80 92 / 85 333-0
Telefax: +49 80 92 / 85 333-105
E-Mail: info@vhmhv.de
Web: www.vhmv.de

OFFIZIELLER PARTNER VON H&V

