

# HARTNER

Precision Cutting Tools

## FRÄSWERKZEUGE









































































































AUS VOLLHARTMETALL



# ISO-Codes

<b>P</b>	Stahl, hochlegierter Stahl
<b>M</b>	Rostfreier Stahl
<b>K</b>	Grauguss, Sphäroguss und Temperguss
<b>N</b>	Aluminium und andere Nichteisenmetalle
<b>S</b>	Sonder-, Super- und Titanlegierungen
<b>H</b>	Gehärteter Stahl und Hartguss

## Piktogramme

Anwendung																	
	Nuten	Schruppen	Rampen	Helix	Bohren	Schichten	Kopieren										
Schneidstoff	<b>VHM</b> Vollhartmetall																
Schaffform																	
	nach DIN 6535																
Oberfläche																	
	blank	TiAlN	AlTiN nano	FIRE	TiAlSiN	AlTiN	TiSiN	TiAlZrN	DLC								
Typ																	
																	
	Anwendungsgebiet ähnlich DIN 1835																
Norm																	
	nach DIN			nach Hartner Standard													
Schneidenzahl																	
	Anzahl der Hauptschneiden																
Schneidenform																	
	Eckenfase		Radius mit Toleranz					Winkel der Fasfräser									
Ø-Toleranz																	
Länge																	
	kurz (DIN)		lang (DIN)		mittellang		extralang										
Spiralwinkel																	...
	Größe des Spiralwinkels / Anzahl unterschiedlicher Spiralwinkel																
Zustellung																	
	für seitliche Zustellungen			für seitliche Zustellungen und zum Rampen				für seitliche Zustellungen, zum Rampen und Bohren									
Schneidrichtung																	
	rechtsschneidend																
Spanwinkel																	

Ob Universalfräser oder Spezialist,  
vom Schruppfräser, über Kopierfräser bis zu Hochleistungsfräsern  
für unterschiedlichste Werkstoffe:

Das umfangreiche Programm an Fräswerkzeugen von Hartner bietet  
für jeden Anwendungsfall das passende Präzisionswerkzeug.

Eigens im Haus hergestelltes Feinstkorn-Hartmetall sowie anwendungsorientierte Geometrien  
und Beschichtungen garantieren hohe Standzeiten und maximale Zerspanungsleistungen  
bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit.

# top line



Die **top line** von Hartner ist ein Programm von Hochleistungsschaftfräsern  
für anspruchsvolle Bearbeitungsaufgaben.

Neben Features wie ungleicher Spiralwinkel oder innovativer Mikrogeometrie,  
die eine minimale Vibrationsneigung garantieren, ist die top line vor allem  
für moderne Frässtrategien wie trochoidales Fräsen, HPC oder HSC geeignet.  
All diese Optimierungen resultieren in maximalen Zeitspanvolumen.

Inhalt ab **Seite 4**

Programm ab **Seite 20**

# basic line



Die Universalfräser der Hartner **basic line** bieten etablierte Qualität  
zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis. Ob Kopierfräser, Fasfräser  
oder Langlochfräser – für die wirtschaftliche Zerspanung stehen Fräswerkzeuge  
zur Bearbeitung von Werkstoffen bis 1400 N/mm<sup>2</sup> zur Verfügung.

Inhalt ab **Seite 12**

Programm ab **Seite 95**



















P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel °	Z	Länge	Zu- stellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	----------------	---	-------	-----------------	-------	-------------	-----------------









## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

							
	Werksnorm	TF 100 U	VHM	F	3,000 - 20,000	84952	24
							
	Werksnorm	TF 100 U	VHM	F	3,000 - 20,000	84953	25
							
	DIN 6527K	TF 100 U	VHM	F	3,000 - 20,000	84900	26
							
	DIN 6527L	TF 100 U	VHM	F	3,000 - 25,000	84901	27
							
	DIN 6527L	TF 100 U	VHM	F	3,000 - 25,000	84902	27
							
	DIN 6527L	TF 100 U	VHM	Z	6,000 - 20,000	84981	28
							
	Werksnorm	TF 100 U	VHM	F	6,000 - 20,000	84956	29
							
	Werksnorm	TF 100 U	VHM	F	6,000 - 20,000	84957	29
							
	Werksnorm	TF 100 U	VHM	F	10,000 - 25,000	84980	30

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 TITAN

							
	DIN 6527L	TF 100 TITAN	VHM	Z	6,000 - 25,000	84954	31
							
	DIN 6527L	TF 100 TITAN	VHM	Z	6,000 - 25,000	84955	31

## Pilotfräser TF 100 P

							
	~DIN 6527L	TF 100 P	VHM	A	1,400 - 12,000	85000	33





P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## TF 100 MULTI-MILL

								HA		41° 43° 45°	3						<a href="#">topline</a>
• • • • •	~DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y											3,000 - 20,000	85011	34
								HB		41° 43° 45°	3						<a href="#">topline</a>
• • • • •	~DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y											3,000 - 20,000	85012	35
								HA		36° 38° 37°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527K	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y											3,000 - 20,000	85013	36
								HB		36° 38° 37°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527K	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y											3,000 - 20,000	85014	37
								HA		36° 38° 37°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y											4,000 - 20,000	84951	38
								HB		36° 38° 37°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y											4,000 - 20,000	84950	39

## TF 100 MULTI-MILL micro

								-HA		40°	3	2,5xD					<a href="#">topline</a>
• • • • •	Werksnorm	TF 100 MUL- TI-MILL MICRO	VHM	X											0,800 - 3,000	85005	40
								-HA		40°	3	5xD					<a href="#">topline</a>
• • • • •	Werksnorm	TF 100 MUL- TI-MILL MICRO	VHM	X											1,000 - 3,000	85006	41

## TF 100 NI

















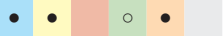



















								HA		38° 40°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527L	TF 100 NI	VHM	Y											3,000 - 20,000	85015	42
								HB		38° 40°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527L	TF 100 NI	VHM	Y											3,000 - 20,000	85016	42

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX








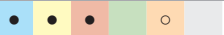








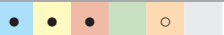








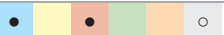








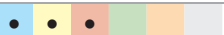








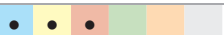

								HA		36° 38°	4						<a href="#">topline</a>
• • • • •	DIN 6527K	TF 100 INOX	VHM	a											4,000 - 20,000	84958	44

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------








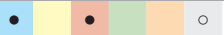








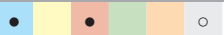

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX

							
	DIN 6527K	TF 100 INOX	VHM		4,000 - 20,000	84959	44
							
	DIN 6527L	TF 100 INOX	VHM		3,000 - 20,000	85017	45
							
	DIN 6527L	TF 100 INOX	VHM		3,000 - 25,000	84972	46
							
	DIN 6527L	TF 100 INOX	VHM		3,000 - 25,000	84973	46

## Hochleistungs-Schrupfräser HS 100 U

							
	DIN 6527L	HS 100 U	VHM		5,000 - 25,000	84974	48
							
	DIN 6527L	HS 100 U	VHM		5,000 - 25,000	84975	48
							
	DIN 6527L	HS 100 U	VHM		6,000 - 25,000	85018	49
							
	DIN 6527L	HS 100 U	VHM		6,000 - 20,000	85019	50
							
	Werksnorm	HS 100 U	VHM		6,000 - 20,000	85020	51

## TF 100 MASTER-MILL P

							
	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL P	VHM		6,000 - 25,000	85031	52
							
	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL P	VHM		6,000 - 25,000	85034	53



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## TF 100 MASTER-MILL M

						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL M	VHM	A	3,000 - 20,000	84982	54
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL M	VHM	A	3,000 - 20,000	84983	55
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL M	VHM	A	6,000 - 20,000	85037	56
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL M	VHM	A	6,000 - 20,000	85039	57












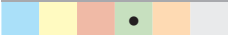

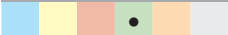

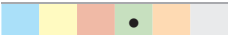

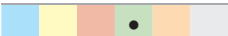

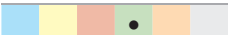

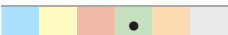

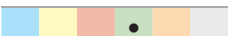

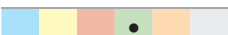

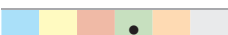
## Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF

						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 SF	VHM	F	8,000 - 25,000	85040	58
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 SF	VHM	Z	8,000 - 20,000	84984	59
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 SF	VHM	F	4,000 - 20,000	84976	60
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 SF	VHM	F	4,000 - 20,000	84977	60
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	TF 100 SF	VHM	a	4,000 - 20,000	85041	61

## Mehrzahn-Schafffräser HP 100 U

						<b>topline</b>	
	Werksnorm	HP 100 U	VHM	F	3,000 - 25,000	84908	62
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	HP 100 U	VHM	F	6,000 - 20,000	84909	63
						<b>topline</b>	
	Werksnorm	HP 100 U	VHM	F	6,000 - 20,000	84910	64



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel °	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
<b>Alu-Fräser TF 100 W</b>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>3,000 - 20,000</span> <span><b>84960</b></span> <span>65</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>3,000 - 20,000</span> <span><b>84961</b></span> <span>65</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span></span> <span>3,000 - 20,000</span> <span><b>85042</b></span> <span>66</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span></span> <span>3,000 - 20,000</span> <span><b>85043</b></span> <span>66</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 25,000</span> <span><b>84962</b></span> <span>67</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 25,000</span> <span><b>84963</b></span> <span>68</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 20,000</span> <span><b>84964</b></span> <span>69</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 20,000</span> <span><b>84965</b></span> <span>69</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 20,000</span> <span><b>84966</b></span> <span>70</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 20,000</span> <span><b>84967</b></span> <span>70</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 20,000</span> <span><b>85044</b></span> <span>71</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>Werksnorm TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>6,000 - 20,000</span> <span><b>85045</b></span> <span>71</span> <span><b>topline</b></span>																	
																	
 <span>DIN 6527L TF 100 W</span> <span><b>VHM</b></span> <span><input type="radio"/></span> <span>3,000 - 20,000</span> <span><b>84968</b></span> <span>72</span> <span><b>topline</b></span>																	



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zu- stellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	-----------------	-------	-------------	-----------------

## Alu-Fräser TF 100 W mit Innenkühlung

















						Werknorm	TF 100 W	VHM							6,000 - 20,000	85046	73
--	--	--	--	--	--	----------	----------	-----	--	--	--	--	--	--	----------------	-------	----

## Hart-Kopierfräser HP 100 H
















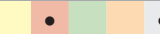
						Werknorm	HP 100 H	VHM							2,000 - 12,000	85021	74
						Werknorm	HP 100 H	VHM							6,000 - 12,000	85022	75
						Werknorm	HP 100 H	VHM							2,000 - 12,000	85023	76
						Werknorm	HP 100 H	VHM							2,000 - 12,000	85024	77
						Werknorm	HP 100 H	VHM							3,000 - 16,000	85025	78
						Werknorm	HP 100 H	VHM							3,000 - 16,000	85026	79
						Werknorm	HP 100 H	VHM							3,000 - 16,000	85027	80
						Werknorm	HP 100 H	VHM							3,000 - 16,000	85028	81
						Werknorm	HP 100 H	VHM							0,500 - 16,000	84934	82
						Werknorm	HP 100 H	VHM							3,000 - 16,000	84935	83
						Werknorm	HP 100 H	VHM							2,000 - 12,000	84938	84
						Werknorm	HP 100 H	VHM							2,000 - 12,000	84939	85

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------
























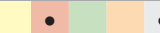
## Hart-Kopierfräser HP 100 H

							
○ 	• Werksnorm	HP 100 H	VHM	Y	3,000 - 16,000	84930	86
							
○ 	• Werksnorm	HP 100 H	VHM	Y	6,000 - 16,000	84931	87

## Hart-Fräser HP 100 H

							
○ 	• DIN 6527L	HP 100 H	VHM	Y	6,000 - 20,000	84936	88
							
○ 	• DIN 6527L	HP 100 H	VHM	Y	6,000 - 20,000	84937	88









## Hart-Mehrzahnfräser HP 100 H

							
○ 	• Werksnorm	HP 100 H	VHM	Y	3,000 - 20,000	84932	89
							
○ 	• Werksnorm	HP 100 H	VHM	Y	3,000 - 16,000	85029	90
							
○ 	• Werksnorm	HP 100 H	VHM	Y	6,000 - 20,000	84933	91



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------








### Fasfräser 60°, spiralisiert

																		
•	•	○	•	•		Werksnorm	VHM						6,000 - 20,000	85001	92			

### Fasfräser 90°, spiralisiert

																		
•	•	○	•	•		Werksnorm	VHM						6,000 - 20,000	85002	93			

### Fasfräser 120°, spiralisiert

																		
•	•	○	•	•		Werksnorm	VHM						6,000 - 20,000	85003	94			

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## Alu-Langlochfräser (2-Schneider)

		DIN 6527L	W	VHM	○						45°	2				3,000 - 20,000	84940	96
		DIN 6527L	W	VHM	○						45°	2				3,000 - 20,000	84914	96
		Werksnorm	W	VHM	○						35°	2				2,000 - 20,000	85050	97
		Werksnorm	W	VHM	○						35°	2				2,000 - 20,000	85051	97

## Langlochfräser (2-Schneider)

















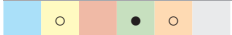

























































































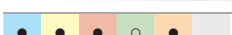

		DIN 6527K	N	VHM	Ⓢ						30°	2				2,000 - 20,000	84942	98
		DIN 6527K	N	VHM	Ⓢ						30°	2				2,000 - 20,000	84943	98
		Werksnorm	N	VHM	Ⓢ						30°	2				2,000 - 20,000	85054	99
		Werksnorm	N	VHM	Ⓢ						30°	2				2,000 - 20,000	85055	99
		Werksnorm	N	VHM	Ⓢ						30°	2				3,000 - 20,000	84913	100

## Mini-Bohrnutenfräser (3-Schneider)










		Werksnorm	N	VHM	Ⓢ						30°	3				0,300 - 20,000	84945	101
		Werksnorm	N	VHM	Ⓢ						45°	3				1,000 - 10,000	84905	102

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zu- stellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	-----------------	-------	-------------	-----------------

## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

							
	Werksnorm	W	VHM		2,000 - 20,000	85052	103
							
	Werksnorm	W	VHM		2,000 - 20,000	85053	103
							
	DIN 6527L	N	VHM		2,000 - 20,000	84946	104
							
	DIN 6527L	N	VHM		2,000 - 20,000	84947	104
							
	DIN 6527K	NH	VHM		3,000 - 20,000	84948	105
							
	DIN 6527K	NH	VHM		3,000 - 20,000	84949	105
							
	DIN 6527L	NH	VHM		3,000 - 20,000	84903	106
							
	DIN 6527L	NH	VHM		3,000 - 20,000	84904	106
							
	Werksnorm	NH	VHM		2,000 - 20,000	85056	107
							
	Werksnorm	NH	VHM		2,000 - 20,000	85057	107
							
	Werksnorm	N	VHM		3,000 - 20,000	85058	108
							
	Werksnorm	N	VHM		3,000 - 20,000	85059	108

## HPC-Schaftfräser (4-Schneider)

							
	DIN 6527L	N	VHM		3,000 - 20,000	85060	109





P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## HPC-Schafffräser (4-Schneider)

	DIN 6527L	N	VHM	F	3,000 - 20,000	85061	109

## Schafffräser (4-Schneider)

	DIN 6527K	N	VHM	F	2,000 - 20,000	84944	110
	DIN 6527K	N	VHM	F	2,000 - 20,000	84941	110
	DIN 6527L	N	VHM	F	2,000 - 20,000	84915	111
	Werksnorm	N	VHM	F	2,000 - 20,000	85062	112
	Werksnorm	N	VHM	F	2,000 - 20,000	85063	112
	Werksnorm	N	VHM	F	3,000 - 20,000	85064	113
	Werksnorm	N	VHM	F	3,000 - 20,000	85065	113
	Werksnorm	N	VHM	F	3,000 - 20,000	84916	114

## Schrupfräser (feinverzahnt)

	DIN 6527L	NRf	VHM	F	6,000 - 20,000	84906	115
	DIN 6527L	HR	VHM	Y	6,000 - 20,000	84907	116
	Werksnorm	HRF	VHM	F	4,000 - 20,000	85066	117



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zu- stellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	-----------------	-------	-------------	-----------------

## Schruppfräser (feinverzahnt)

















							<b>_basic</b> line				
•	•	•	○	•	Werksnorm	HRF	<b>VHM</b>		4,000 - 20,000	<b>85067</b>	117

## Langlochfräser mit Vollradius (2-Schneider)

















							<b>_basic</b> line				
•	•	•	•	•	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		2,000 - 20,000	<b>85068</b>	118
							<b>_basic</b> line				
•	•	•	•	•	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		2,000 - 20,000	<b>85069</b>	118
							<b>_basic</b> line				
•	•	•	•	○	DIN 6527L	N	<b>VHM</b>		0,500 - 20,000	<b>84917</b>	119
							<b>_basic</b> line				
•	•	•	•	○	DIN 6527L	N	<b>VHM</b>		0,500 - 20,000	<b>84918</b>	119
							<b>_basic</b> line				
•	○	•	•	○	DIN 6527L	N	<b>VHM</b>		3,000 - 20,000	<b>84919</b>	120
							<b>_basic</b> line				
•	•	•	•	○	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		3,000 - 12,000	<b>85070</b>	121
							<b>_basic</b> line				
•	•	•	•	○	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		3,000 - 12,000	<b>85071</b>	121

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

















## Fasfräser 60°

						<b>_basic</b> line	
	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		4,000 - 12,000	<b>84921</b>	122
						<b>_basic</b> line	
	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		4,000 - 12,000	<b>84922</b>	122

## Fasfräser 90°

						<b>_basic</b> line	
	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		4,000 - 12,000	<b>84923</b>	123
						<b>_basic</b> line	
	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		4,000 - 12,000	<b>84924</b>	123

## Fasfräser 120°

						<b>_basic</b> line	
	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		4,000 - 12,000	<b>84925</b>	124
						<b>_basic</b> line	
	Werksnorm	N	<b>VHM</b>		4,000 - 12,000	<b>84926</b>	124



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz



●	○	●	○	○	DIN 6527L	TF 100 U	VHM	F							6,0-16,0	84920	125
---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--	--	--	--	--	--	----------	-------	-----



●	●	●	●	○	~DIN 6527L	TF 100 U	VHM	F							6,0-12,0	84927	126
---	---	---	---	---	------------	----------	-----	---	--	--	--	--	--	--	----------	-------	-----



●	○	○	○	○	DIN 6527L	TF 100 U	VHM	Z							6,0-16,0	84995	127
---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--	--	--	--	--	--	----------	-------	-----

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 MULTI-MILL, Satz



●	●	●	●	●	DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y							6,0-16,0	84999	128
---	---	---	---	---	-----------	-------------------	-----	---	--	--	--	--	--	--	----------	-------	-----



P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 MULTI-MILL, Satz



•	•	•	•	•		DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	VHM	Y						6,0-16,0	84998	129
---	---	---	---	---	--	-----------	-------------------	-----	---	--	--	--	--	--	----------	-------	-----

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX, Satz



•	•	•	•	•		DIN 6527L	TF 100 INOX	VHM	a						6,0-16,0	84928	130
---	---	---	---	---	--	-----------	-------------	-----	---	--	--	--	--	--	----------	-------	-----

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 W, Satz



•	•	•	•	•		Werksnorm	TF 100 W	VHM	○						6,0-16,0	84997	131
---	---	---	---	---	--	-----------	----------	-----	---	--	--	--	--	--	----------	-------	-----





P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schaftform	Spiralwinkel	Z	Länge	Zustellung	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	------------	--------------	---	-------	------------	-------	-------------	--------------

## Hochleistungs-Schafffräser HS 100 U, Satz



•	•	•	•	○	DIN 6527L	HS 100 U	<b>VHM</b>	<b>A</b>							6,0-16,0	<b>84929</b>	132
---	---	---	---	---	-----------	----------	------------	----------	--	--	--	--	--	--	----------	--------------	-----

## TF 100 MASTER-MILL M, Satz

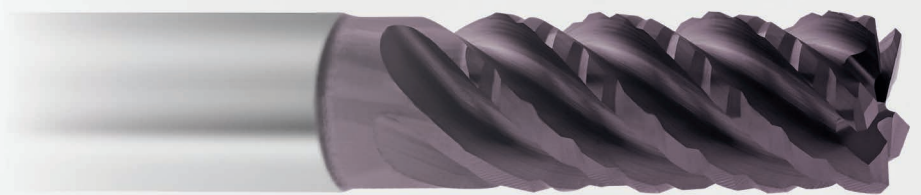


•	•	•	•	•	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL M	<b>VHM</b>	<b>A</b>							6,0-16,0	<b>84994</b>	133
---	---	---	---	---	-----------	----------------------	------------	----------	--	--	--	--	--	--	----------	--------------	-----



•	•	•	•	•	Werksnorm	TF 100 MASTER-MILL M	<b>VHM</b>	<b>A</b>							6,0-16,0	<b>84996</b>	134
---	---	---	---	---	-----------	----------------------	------------	----------	--	--	--	--	--	--	----------	--------------	-----

# top line



## ‣ HOCHLEISTUNGSFRÄSER

- Hochleistungsschaftfräser für anspruchsvolle Bearbeitungsaufgaben
- für moderne Frässtrategien wie Trochoid, HPC oder HSC
- minimale Vibrationsneigung dank ungleicher Spiralwinkel
- maximale Zeitspanvolumen

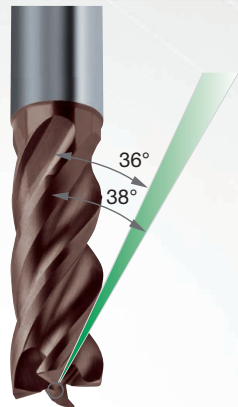
# Hochleistungs-Schaftfräser

Die Typen und deren Merkmale



## TF 100 U

- für Materialien bis 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- Nuten, Schruppen, Schlichten in Stahl, Guss und hochfesten Werkstoffen
- kurze Bearbeitungszeiten durch höchste Zeitspanvolumen
- ungleiche Spiralsteigung 35/38° für vibrationsarmen Lauf
- Zustelltiefen bis  $a_p$  3xD beim HPC-Einsatz



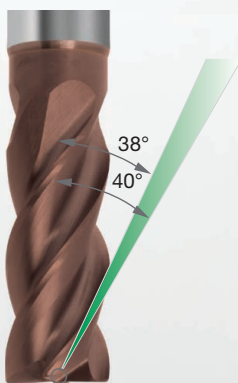
## TF 100 MULTI-MILL

- für alle Werkstoffe geeignet
- Rampen, Bohren, Nuten, Schruppen, Schlichten mit nur einem Werkzeug
- Eintauchwinkel bis 45° reduziert die Bearbeitungszeit von Nuten und Taschen
- hohe Zeitspanvolumen realisierbar
- durch Untermaß sind alle Toleranzen bei Bohrungen und Nuten herstellbar



## TF 100 MASTER-MILL

- Schruppen und Schlichten von Stahl und VA bis 48 HRC
- vertiefte Spannut im vorderen Schneidenbereich für bessere Spanabfuhr
- ungleiche Schneidenteilung für weichen ruhigen Schnitt
- große Stirmspanräume für vibrationsfreies Eintauchen, Rampen und Helix Fräsen
- Spanteiler am Umfang für kurze Späne

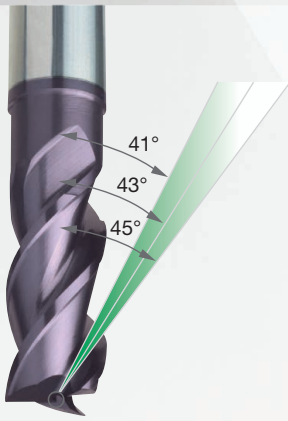


## TF 100 NI

- Schruppen und Schlichten von VA und Sonderstählen bis 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- gute Spanabfuhr durch optimiertes Nutprofil
- geringe Leistungsaufnahme und niedriger Schnittdruck

# Hochleistungs-Schaftfräser

Die Typen und deren Merkmale



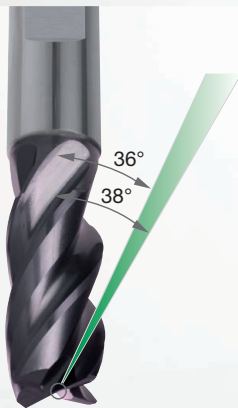
## TF 100 U (3-Schneider)

- durch größeren Spanraum auch für extrem hohe Schnitttiefen einsetzbar
- für Materialien bis 1400 N/mm<sup>2</sup> (44 HRC)
- geringe Leistungsaufnahme für Einsatz auf schwächeren Maschinen



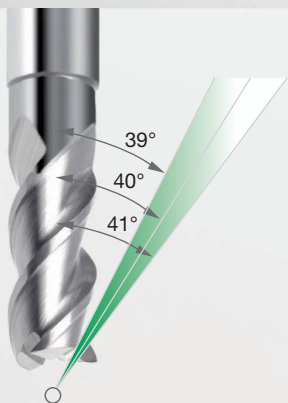
## HS 100 U

- neuartiges Schruppprofil erzeugt kleine Späne
- Nuten und Schruppen mit großen Schnitttiefen und Schnittbreiten
- geringe Leistungsaufnahme und niedriger Schnittdruck, dadurch bei instabilen Maschinenverhältnissen einsetzbar



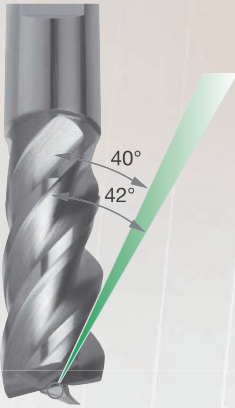
## TF 100 INOX

- zur Nuten-, Schrupp-, und Schlichtbearbeitung von VA- und rostfreien Stählen
- verbesserte Spanabfuhr und niedrigere Zerspanntemperatur durch optimiertes Nutprofil
- hohe Konturgenauigkeit und geringe Abdrängung
- bei langen Auskräglängen einsetzbar



## TF 100 W

- Nuten, Schruppen, Schlichten in Aluminium und Aluminium-Legierungen
- symmetrischer Stirnanschliff zum Bohren, Stechen, Rampen mit hohem Vorschub
- vibrationsarm durch nanopolierte Schneiden mit Mikrostützfasen
- 39/40/41°-Spirale für die Bearbeitung langspanender Werkstoffe



### TF 100 W (4-Schneider)

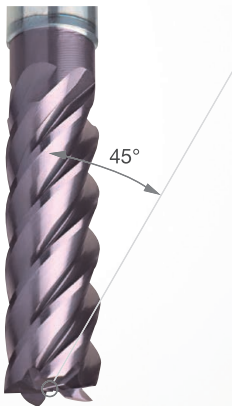
- zum Schruppen und Schlichten geeignet
- mit guter Kühlung auch zum Nuten in Aluminium und Aluminium-Legierungen
- ungleiche Spiralsteigung für langspanende Werkstoffe und NE-Metalle



### HP 100 H

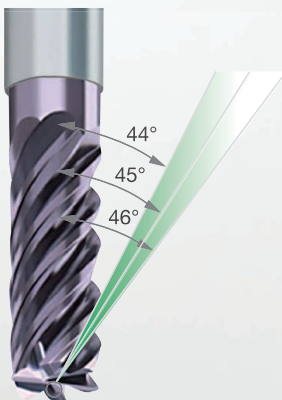
- Schruppen und Schlichten gehärteter Stähle, Werkzeugstähle und Hartguss
- Spannut-Design mit Kernsprung zum Schruppen bis  $a_p$  1xD (von 32 bis 54 HRC)
- Schlichten und HPC-Fräsen über die volle Schneidenlänge bis über 63 HRC

Mit Kernsprung  
für mehr Stabilität



### TF 100 SF (5-Schneider)

- zum Semi-Schruppen mit  $a_e$  bis zu 0,3xD bei voller Schneidlänge
- beste Oberflächen bei Feinstschlicht- oder HSC-Operationen
- universell für alle Materialien bis 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- mit HPC-Strategie zum Schruppen über gesamte Schneidenlänge
- auch in 3xD Schneidenlänge verfügbar



### TF 100 SF (6-Schneider)

- zum Semi-Schruppen mit  $a_e$  bis zu 0,3xD bei voller Schneidlänge
- beste Oberflächen bei Feinstschlicht- oder HSC-Operationen
- universell für alle Materialien bis 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- mit HPC-Strategie zum Schruppen über gesamte Schneidenlänge

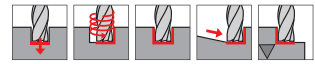


## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

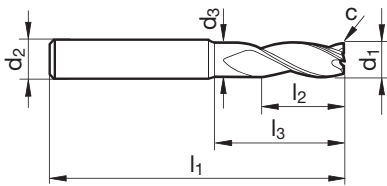
Artikel-Nr. 84952



P	M	K	N	S	H
•	•	•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar • zur Herstellung von Passfedernuten



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

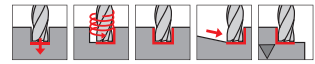
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		160	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	140	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		80	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	40	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		80	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	600	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		300	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

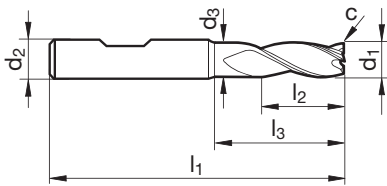
Artikel-Nr. 84953



P	M	K	N	S	H
•	•	•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar • zur Herstellung von Passfedernuten



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

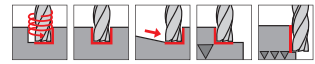
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	160	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	140	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	80	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	40	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	80	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	600	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	300	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

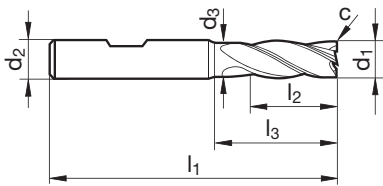
Artikel-Nr. 84900



P	M	K	N	S	H
•		•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	50,000	5,000	12,000	0,100	4	3,000
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,200	4	12,000
14,000	14,000	13,500	75,000	18,000	28,000	0,250	4	14,000
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,350	4	16,000
18,000	18,000	17,500	84,000	24,000	34,000	0,400	4	18,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,450	4	20,000

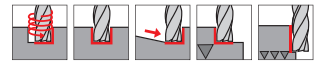
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD					a <sub>p</sub> = l2				a <sub>e</sub> max = 0,2xD			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16	
K	≤ 240 HB	160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	270	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21		
	≥ 240 HB	140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		240	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

Artikel-Nr. 84901



P	M	K	N	S	H
•		•			○

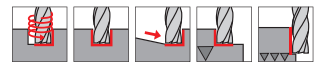


ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar

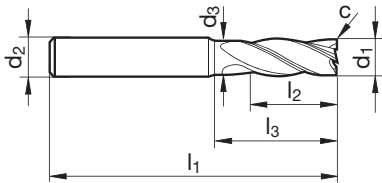
Artikel-Nr. 84902



P	M	K	N	S	H
•		•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,250	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,400	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	25,000

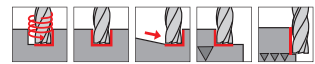
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	270	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		240	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

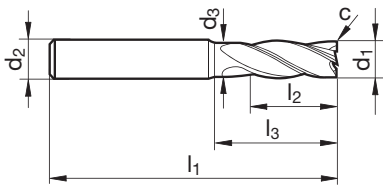
Artikel-Nr. 84981



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
●	○			●	○



extrem hohe Standzeiten durch hochharte TiAlZrN-Beschichtung • Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	Ni-Basis	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

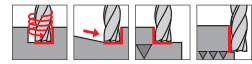
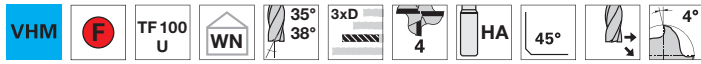


## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

Artikel-Nr. 84956



P	M	K	N	S	H
•		•			○

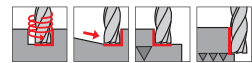


ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar

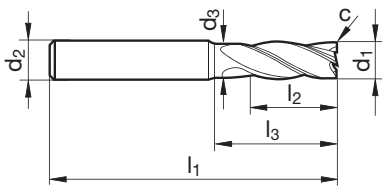
Artikel-Nr. 84957



P	M	K	N	S	H
•		•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,450	4	20,000

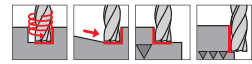
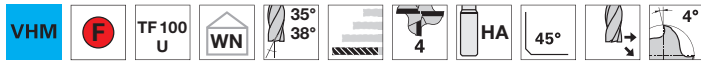
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U

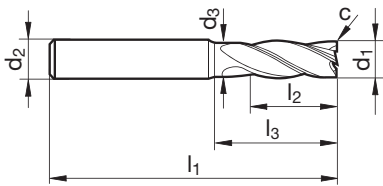
Artikel-Nr. 84980



P	M	K	N	S	H
•		•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
10,000	10,000	9,500	100,000	40,000	48,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	150,000	45,000	58,000	0,200	4	12,000
14,000	14,000	13,500	150,000	45,000	58,000	0,250	4	14,000
16,000	16,000	15,500	150,000	65,000	78,000	0,350	4	16,000
18,000	18,000	17,500	150,000	65,000	78,000	0,400	4	18,000
20,000	20,000	19,500	150,000	65,000	78,000	0,450	4	20,000
25,000	25,000	24,000	150,000	75,000	92,000	0,600	4	25,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	130	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	160	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08		120	0,007	0,015	0,020	0,028	0,03	0,04
K	≤ 240 HB	120	0,013	0,027	0,035	0,052	0,06	0,08	0,10	140	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	≥ 240 HB	100	0,012	0,024	0,032	0,044	0,05	0,07	0,09		120	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05

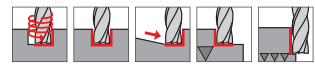
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Hochleistungs-Schaftfräser TF 100 TITAN

Artikel-Nr. 84954



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	○

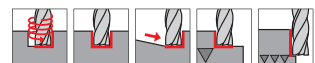


ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
Titan und Titanlegierungen • rostfreie Stähle • Sonderlegierungen

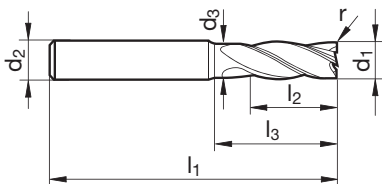
Artikel-Nr. 84955



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	○




ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
Titan und Titanlegierungen • rostfreie Stähle • Sonderlegierungen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	4	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,800	4	6,008
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	4	6,010
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,500	4	6,015
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	2,000	4	6,020
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	4	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,800	4	8,008
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	4	8,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,500	4	8,015
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	2,000	4	8,020
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	4	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,800	4	10,008
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	4	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	4	10,015
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	2,000	4	10,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,800	4	12,008
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	4	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	4	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	4	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	4	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	4	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,175	4	12,031
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	4	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,005
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,800	4	16,008
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	4	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,500	4	16,015
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	4	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	4	16,025

## Hochleistungs-Schaftfräser TF 100 TITAN

d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	4	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,175	4	16,031
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	4	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	4	20,005
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	4	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,500	4	20,015
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	4	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	4	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	4	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,175	4	20,031
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	4	20,040
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	1,500	4	25,015
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,000	4	25,020
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,500	4	25,025
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,000	4	25,030
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,175	4	25,031
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	4,000	4	25,040
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	5,000	4	25,050

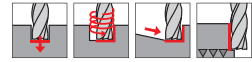
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD			a <sub>p</sub> = l2			a <sub>e</sub> max = 0,2xD
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	Ni-Basis	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	Ti-Basis	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

## Pilotfräser TF 100 P

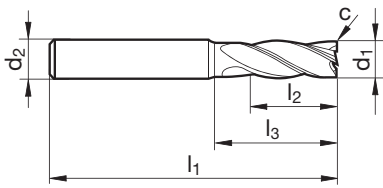
Artikel-Nr. 85000



P	M	K	N	S	H
●	○	●	●	○	○



zum Pilotieren, Bohren, Anspiegeln • mit spezieller Pilotierstim • Zentrumschnitt



d1 m8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
1,400	3,000	38,000	3,000	5,900	0,010	4	1,400
1,500	3,000	38,000	4,000	6,900	0,020	4	1,500
1,800	3,000	38,000	6,000	8,900	0,020	4	1,800
2,000	3,000	38,000	6,500	9,400	0,020	4	2,000
2,100	3,000	38,000	6,500	9,900	0,020	4	2,100
2,300	3,000	38,000	6,500	9,900	0,020	4	2,300
2,500	3,000	38,000	6,500	9,900	0,030	4	2,500
2,800	3,000	38,000	6,500	10,000	0,030	4	2,800
3,000	6,000	57,000	8,000	12,400	0,030	4	3,000
3,500	6,000	57,000	10,000	14,900	0,040	4	3,500
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,040	4	4,000
4,500	6,000	57,000	11,000	17,400	0,050	4	4,500
5,000	6,000	57,000	13,000	19,400	0,050	4	5,000
5,500	6,000	57,000	13,000	20,400	0,060	4	5,500
6,000	8,000	63,000	13,000	20,400	0,060	4	6,000
6,500	8,000	63,000	13,000	20,900	0,070	4	6,500
7,000	8,000	63,000	16,000	23,900	0,070	4	7,000
7,500	8,000	63,000	16,000	23,900	0,080	4	7,500
8,000	10,000	72,000	19,000	26,900	0,080	4	8,000
8,500	10,000	72,000	19,000	28,400	0,090	4	8,500
9,000	10,000	72,000	19,000	28,400	0,090	4	9,000
10,000	12,000	83,000	22,000	31,400	0,100	4	10,000
11,000	12,000	83,000	26,000	36,400	0,110	4	11,000
12,000	14,000	83,000	26,000	37,400	0,120	4	12,000

ISO	Härte	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	45	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040		60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	25	0,004	0,008	0,011	0,016	0,019	0,026	0,032	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	45	0,006	0,012	0,016	0,023	0,027	0,036	0,045		60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
K	≤ 240 HB	120	0,008	0,017	0,022	0,033	0,039	0,052	0,065	160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13
	≥ 240 HB	105	0,008	0,015	0,020	0,028	0,033	0,044	0,055		140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
N	≤ 7 % Si	375	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 7 % Si	175	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10

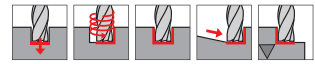


## TF 100 MULTI-MILL

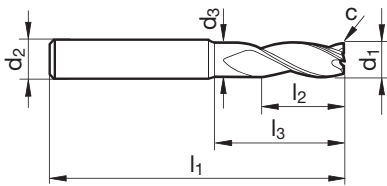
Artikel-Nr. 85011



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
 • universell einsetzbar



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

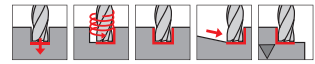
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	160	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		120	0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,017	0,025	0,033	0,052	0,062	0,083	0,104
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	190	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	440	0,023	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138

## TF 100 MULTI-MILL

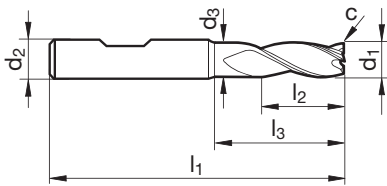
Artikel-Nr. 85012



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
 • universell einsetzbar



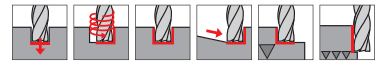
d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	160	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		120	0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,017	0,025	0,033	0,052	0,062	0,083	0,104
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	190	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	440	0,023	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138

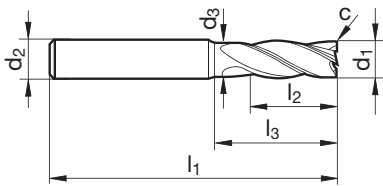
Artikel-Nr. 85013



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
• universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	50,000	5,000	12,000	0,030	4	3,000
3,700	6,000	3,500	54,000	8,000	12,000	0,040	4	3,700
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,040	4	4,000
4,700	6,000	4,500	54,000	9,000	15,000	0,050	4	4,700
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	54,000	10,000	16,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,060	4	6,000
7,000	8,000	6,700	58,000	11,000	19,900	0,070	4	7,000
7,700	8,000	7,400	58,000	12,000	20,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,080	4	8,000
9,000	10,000	8,700	66,000	13,000	23,900	0,090	4	9,000
9,700	10,000	9,400	66,000	14,000	24,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	73,000	16,000	25,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,120	4	12,000
15,600	16,000	15,100	82,000	22,000	31,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,160	4	16,000
19,000	20,000	18,500	92,000	26,000	38,700	0,190	4	19,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,200	4	20,000

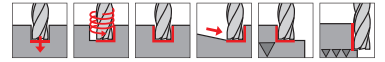
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110		570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14

## TF 100 MULTI-MILL

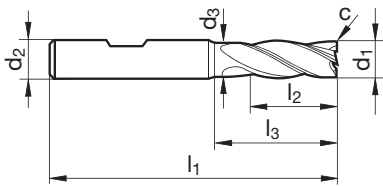
Artikel-Nr. 85014



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
 • universell einsetzbar



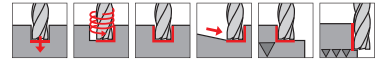
d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	50,000	5,000	12,000	0,030	4	3,000
3,700	6,000	3,500	54,000	8,000	12,000	0,040	4	3,700
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,040	4	4,000
4,700	6,000	4,500	54,000	9,000	15,000	0,050	4	4,700
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	54,000	10,000	16,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,060	4	6,000
7,000	8,000	6,700	58,000	11,000	19,900	0,070	4	7,000
7,700	8,000	7,400	58,000	12,000	20,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,080	4	8,000
9,000	10,000	8,700	66,000	13,000	23,900	0,090	4	9,000
9,700	10,000	9,400	66,000	14,000	24,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	73,000	16,000	25,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,120	4	12,000
15,600	16,000	15,100	82,000	22,000	31,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,160	4	16,000
19,000	20,000	18,500	92,000	26,000	38,700	0,190	4	19,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,200	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	HPC	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13	
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16	
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18	

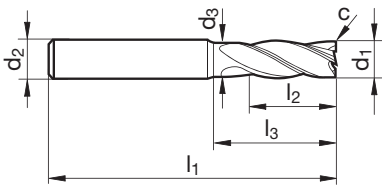
Artikel-Nr. 84951



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	4	6,000
7,700	8,000	7,400	63,000	19,000	25,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	4	8,000
9,700	10,000	9,400	72,000	22,000	30,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	83,000	26,000	35,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	4	12,000
13,700	14,000	13,200	83,000	26,000	35,300	0,140	4	13,700
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,140	4	14,000
15,600	16,000	15,100	92,000	32,000	41,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	4	16,000
19,500	20,000	19,000	104,000	38,000	51,100	0,200	4	19,500
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	4	20,000

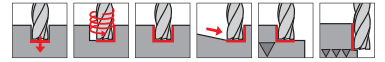
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

## TF 100 MULTI-MILL

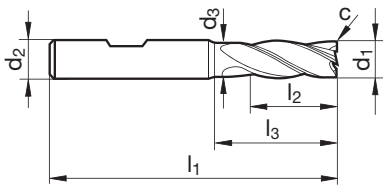
Artikel-Nr. 84950



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	4	6,000
7,700	8,000	7,400	63,000	19,000	25,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	4	8,000
9,700	10,000	9,400	72,000	22,000	30,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	83,000	26,000	35,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	4	12,000
13,700	14,000	13,200	83,000	26,000	35,300	0,140	4	13,700
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,140	4	14,000
15,600	16,000	15,100	92,000	32,000	41,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	4	16,000
19,500	20,000	19,000	104,000	38,000	51,100	0,200	4	19,500
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	4	20,000

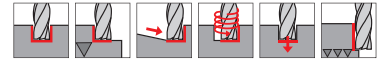
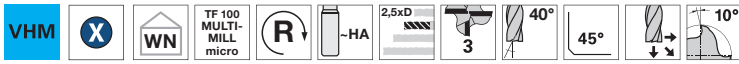
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

## TF 100 MULTI-MILL micro

Artikel-Nr. 85005

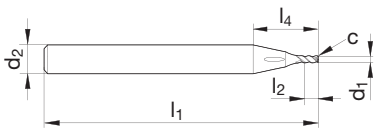


P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



universell einsetzbar • multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • mit Innenkühlung: Peripheriekühlung 4 bzw. 6 Austritte • Zentrumschnitt

Schnittwerte siehe Seite 137-138



d1 h8 mm	d2 h5 mm	l1 mm	l2 mm	l4 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
0,800	4,000	38,000	2,000	9,500	0,016	3	0,800
1,000	4,000	38,000	2,500	9,300	0,020	3	1,000
1,500	4,000	45,000	3,750	9,700	0,030	3	1,500
2,000	6,000	50,000	5,000	14,600	0,040	3	2,000
2,500	6,000	50,000	6,250	15,300	0,050	3	2,500
3,000	6,000	50,000	7,500	16,200	0,060	3	3,000

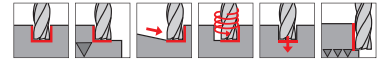


## TF 100 MULTI-MILL micro

Artikel-Nr. 85006

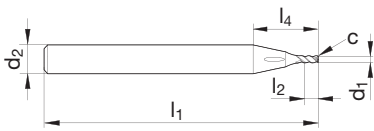


P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



multifunktionaler Hochleistungsfräser zum Rampen Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten • universell einsetzbar • mit Innenkühlung: Peripheriekühlung 4 bzw. 6 Austritte • Zentrumschnitt

Schnittwerte siehe Seite 139-140

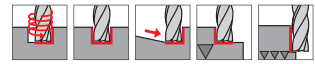


d1 h8 mm	d2 h5 mm	l1 mm	l2 mm	l4 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
1,000	4,000	45,000	5,000	11,800	0,020	3	1,000
1,500	4,000	50,000	7,500	13,500	0,030	3	1,500
2,000	6,000	57,000	10,000	19,600	0,040	3	2,000
2,500	6,000	57,000	12,500	21,500	0,050	3	2,500
3,000	6,000	57,000	15,000	23,700	0,060	3	3,000

### Artikel-Nr. 85015



P	M	K	N	S	H
○	●		●	●	

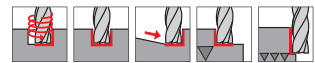


Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
 besonders geeignet für VA Stähle und Nickel basierte Sonderlegierungen

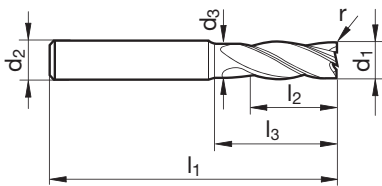
### Artikel-Nr. 85016



P	M	K	N	S	H
○	●		●	●	




Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
 besonders geeignet für VA Stähle und Nickel basierte Sonderlegierungen



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,200	4	3,002
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,500	4	3,005
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,200	4	4,002
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,500	4	4,005
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	1,000	4	4,010
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,200	4	5,002
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,500	4	5,005
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	1,000	4	5,010
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,002
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	4	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	4	6,010
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,500	4	6,015
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,300	4	8,003
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	4	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	4	8,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	2,000	4	8,020
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,003
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	4	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	4	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	4	10,015
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	2,000	4	10,020
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	2,500	4	10,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,300	4	12,003
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	4	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	4	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	4	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	4	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	4	12,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,005

d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	4	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,500	4	16,015
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	4	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	4	16,025
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	4	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	4	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	4	20,005
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	4	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	4	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	4	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	4	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	4	20,040

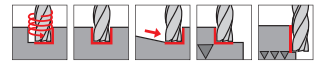
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> = 1,0xD									a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> max = 0,75xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>160</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12	
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		<b>80</b>	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10	
<b>S</b>	Ni-Basis	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08		
	Ti-Basis	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>80</b>	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11	
<b>N</b>	≤ 5 % Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	<b>600</b>	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18		
	≥ 5 % Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>300</b>	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14	

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX

Artikel-Nr. 84958



P	M	K	N	S	H
•	•			•	

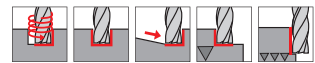


ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • besonders geeignet für rostfreie Stähle

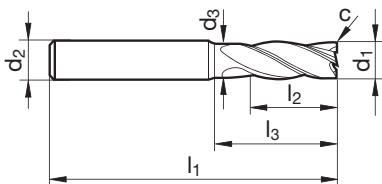
Artikel-Nr. 84959



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • besonders geeignet für rostfreie Stähle



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,150	4	4,000
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,150	4	5,000
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,200	4	6,000
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,250	4	8,000
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,350	4	12,000
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,500	4	16,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,600	4	20,000

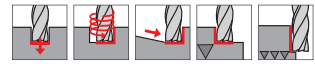
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>p</sub> = l <sub>2</sub>						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX

Artikel-Nr. 85017

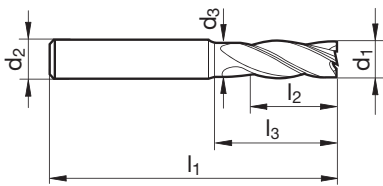


P	M	K	N	S	H
•	•		○	•	



ohne Eckenschutzfase • ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • besonders geeignet für rostfreie Stähle

top line



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	18,000	0,100	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000

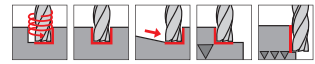
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			a <sub>p</sub> =l2		HPC	HSC		a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12		16	20		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX

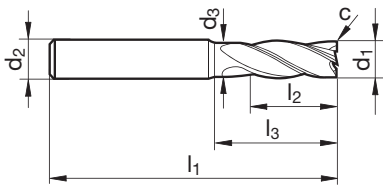
Artikel-Nr. 84972



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • besonders geeignet für rostfreie Stähle



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,100	4	3,500
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,500
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,150	4	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,200	4	5,500
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,250	4	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,250	4	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,250	4	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,300	4	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,300	4	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,300	4	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,000
11,000	12,000	10,500	83,000	26,000	34,700	0,350	4	11,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,350	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,400	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,600	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,600	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,750	4	25,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12

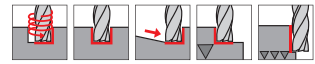


## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX

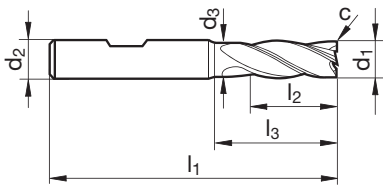
Artikel-Nr. 84973



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • besonders geeignet für rostfreie Stähle



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,100	4	3,500
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,500
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,150	4	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,200	4	5,500
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,250	4	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,250	4	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,250	4	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,300	4	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,300	4	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,300	4	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,000
11,000	12,000	10,500	83,000	26,000	34,700	0,350	4	11,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,350	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,400	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,600	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,600	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,750	4	25,000

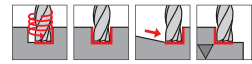
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12

## Hochleistungs-Schruppfräser HS 100 U

Artikel-Nr. 84974



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	

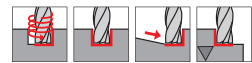


ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar • NF Schrupp-Schlicht-Verzahnung sorgt für kleine Späne, niedrigen Schnittdruck und glatte Oberflächen

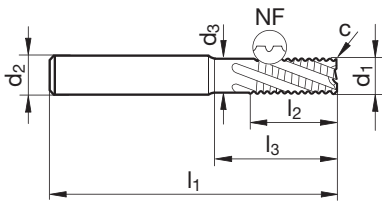
Artikel-Nr. 84975



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • universell einsetzbar • NF Schrupp-Schlicht-Verzahnung sorgt für kleine Späne, niedrigen Schnittdruck und glatte Oberflächen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,200	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,300	4	6,000
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,300	4	7,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,300	4	8,000
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,300	4	9,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	25,000

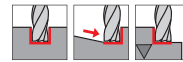
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
S	Ni-Basis	25	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	40	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	Ti-Basis	50	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055

## Hochleistungs-Schruppfräser HS 100 U

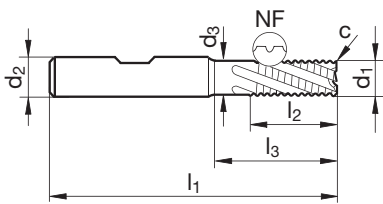
Artikel-Nr. 85018



P	M	K	N	S	H
•		•			○



ungleiche Teilung • Zentrumschnitt • NF Schrapp-Schlicht-Verzahnung sorgt für kleine Späne, niedrigen Schnittdruck und glatte Oberflächen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,300	5	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,300	5	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	5	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	5	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,500	5	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	6	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,500	6	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	6	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	6	25,000

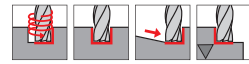
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055

## Hochleistungs-Schruppfräser HS 100 U

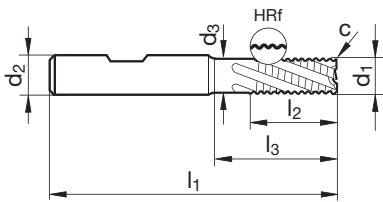
Artikel-Nr. 85019



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Halsfreischliff • Zentrumschnitt • HRF Schrapp Kordelverzahnung für kurze Späne bei Werkstoffen bis 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	20,000

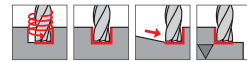
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
S	Ni-Basis	25	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	40	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	Ti-Basis	50	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055

## Hochleistungs-Schruppfräser HS 100 U

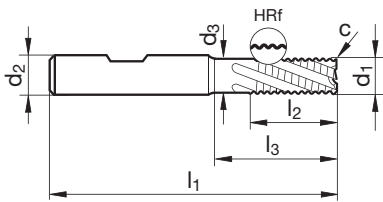
Artikel-Nr. 85020



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Halsfreischliff • Zentrumschnitt • HRF Schrapp Kordelverzahnung für kurze Späne bei Werkstoffen bis 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	65,000	13,000	28,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	19,000	38,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	22,000	38,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	26,000	46,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	32,000	58,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	38,000	74,000	0,400	4	20,000

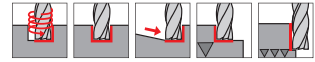
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
S	Ni-Basis	25	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	40	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	Ti-Basis	50	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055

## TF 100 MASTER-MILL P

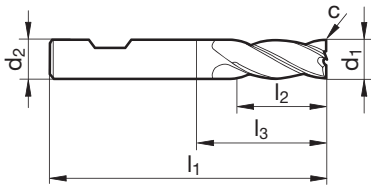
Artikel-Nr. 85031



P	M	K	N	S	H
•		•			○



mit Spanteiler • Nuten bis max. 0,8xD tief • Kernsprung ab Ø 6 mm • Zentrumschnitt  
 besonders geeignet für hochfeste Stähle bis 48 HRC und alle Gussorten



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	57,000	15,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	63,000	20,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	72,000	24,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	28,000	36,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	92,000	36,000	42,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	104,000	45,000	52,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	121,000	55,000	63,000	0,500	4	25,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	280	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10

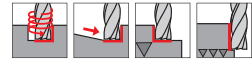


## TF 100 MASTER-MILL P

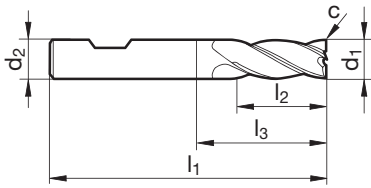
Artikel-Nr. 85034



P	M	K	N	S	H
•		•			○



mit Spanteiler • Kernsprung ab Ø 6 mm • Zentrumschnitt  
 besonders geeignet für hochfeste Stähle bis 48 HRC und alle Gussorten



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	65,000	24,000	28,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	75,000	32,000	38,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	90,000	40,000	48,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	100,000	46,000	53,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	108,000	55,000	58,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	126,000	65,000	74,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	150,000	85,000	92,000	0,500	4	25,000

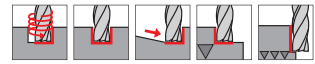
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10

## TF 100 MASTER-MILL M

Artikel-Nr. 84982

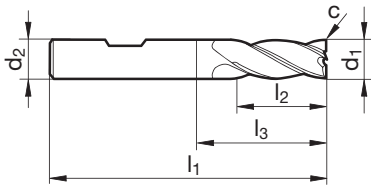


P	M	K	N	S	H
•	•			•	



Nuten bis max. 0,8xD tief • Kernsprung ab Ø 6 mm • Zentrumschnitt

besonders geeignet zum Schruppen von weich-zähnen Stählen bis 850 N/mm<sup>2</sup>, hochlegierten und rostfreien Stählen und Sonderlegierungen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	8,000	10,900	0,060	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	13,900	0,080	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	15,900	0,100	4	5,000
6,000	6,000	57,000	15,000	21,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	63,000	20,000	27,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	72,000	24,000	32,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	28,000	38,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	92,000	36,000	44,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	104,000	45,000	54,000	0,400	4	20,000

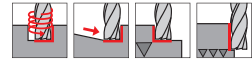
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			a <sub>p</sub> = l <sub>2</sub>		HPC	HSC	a <sub>e</sub> max = 0,10xD		a <sub>p</sub> = l <sub>2</sub>		a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

## TF 100 MASTER-MILL M

Artikel-Nr. 84983

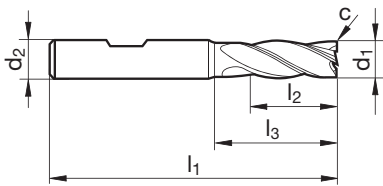


P	M	K	N	S	H
•	•			•	



mit Spanteiler • Kernsprung ab  $\varnothing$  6 mm • Zentrumschnitt

besonders geeignet zum Schruppen von weich-zähnen Stählen bis 850 N/mm<sup>2</sup>, hochlegierten und rostfreien Stählen und Sonderlegierungen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	12,000	14,900	0,060	4	3,000
4,000	6,000	65,000	16,000	18,900	0,080	4	4,000
5,000	6,000	65,000	20,000	22,900	0,100	4	5,000
6,000	6,000	65,000	24,000	29,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	75,000	32,000	39,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	90,000	40,000	50,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	100,000	46,000	55,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	108,000	55,000	60,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	126,000	65,000	76,000	0,400	4	20,000

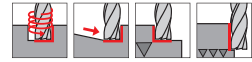
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

## TF 100 MASTER-MILL M

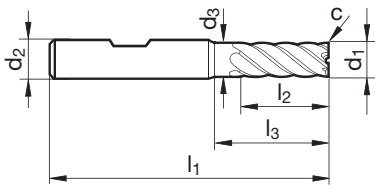
Artikel-Nr. 85037



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



mit Spanteiler • Halsfreischliff • universell einsetzbar  
 besonders geeignet für schwer zerspanbare Werkstoffe unter stabilen Bedingungen und Helixfräsen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	0,120	5	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,160	5	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	0,200	5	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	0,240	5	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	0,320	5	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	0,400	5	20,000

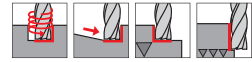
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

## TF 100 MASTER-MILL M

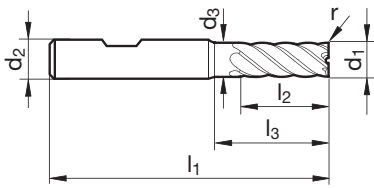
Artikel-Nr. 85039



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



mit Spanteiler • Halsfreischliff • ohne Zentrumschnitt  
 besonders geeignet für schwer zerspanbare Werkstoffe unter stabilen Bedingungen und Helixfräsen



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	0,500	5	6,005
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	1,000	5	6,010
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,300	5	8,003
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,500	5	8,005
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	1,000	5	8,010
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	0,500	5	10,005
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	1,000	5	10,010
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	1,500	5	10,015
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	2,000	5	10,020
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	0,500	5	12,005
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	1,000	5	12,010
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	1,500	5	12,015
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	2,000	5	12,020
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	0,500	5	16,005
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	1,000	5	16,010
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	1,500	5	16,015
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	2,000	5	16,020
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	3,000	5	16,030
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	1,000	5	20,010
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	1,500	5	20,015
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	2,000	5	20,020
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	3,000	5	20,030

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

## Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF

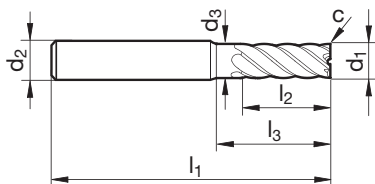
Artikel-Nr. 85040



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



Halsfreischliff • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
 besonders geeignet zum Feinschlichten von Materialien bis 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	6	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,200	6	25,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

## Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF

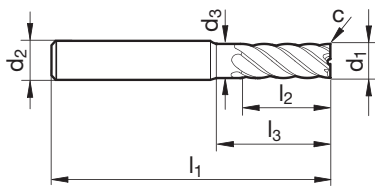
Artikel-Nr. 84984



P	M	K	N	S	H
•	•		•	•	



Zircon-Beschichtung • Halsfreischliff • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
 besonders geeignet zum Feinschliffen von Materialien bis 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	6	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11



## Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF

Artikel-Nr. 84976



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



Halsfreischliff • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
 besonders geeignet zum Feinschlichten von Materialien bis 48 HRC

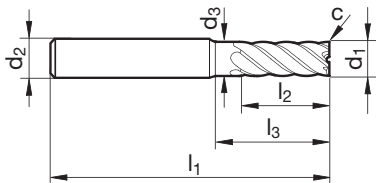
Artikel-Nr. 84977



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



Halsfreischliff • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
 besonders geeignet zum Feinschlichten von Materialien bis 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
4,000	6,000	3,800	65,000	12,000	26,000	0,050	5	4,000
5,000	6,000	4,800	65,000	15,000	26,000	0,050	5	5,000
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,050	5	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,100	5	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,100	5	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,100	5	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,150	5	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,150	5	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

## Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF

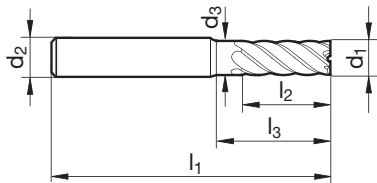
Artikel-Nr. 85041



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



ohne Eckenschutzfase • Halsfreischliff • Zentrumschnitt • universell einsetzbar  
 besonders geeignet zum Feinschlichten von Materialien bis 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
4,000	6,000	65,000	12,000	26,000	0,050	5	4,000
5,000	6,000	65,000	15,000	26,000	0,050	5	5,000
6,000	6,000	65,000	18,000	28,000	0,050	5	6,000
8,000	8,000	75,000	24,000	38,000	0,100	5	8,000
10,000	10,000	80,000	30,000	38,000	0,100	5	10,000
12,000	12,000	93,000	36,000	46,000	0,100	5	12,000
16,000	16,000	108,000	48,000	58,000	0,150	5	16,000
20,000	20,000	126,000	60,000	74,000	0,150	5	20,000

ISO	Härte	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

## Mehrzahn-Schaftfräser HP 100 U

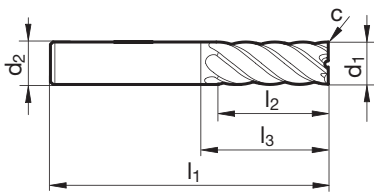
Artikel-Nr. 84908



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



Zentrumschnitt • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	8,000	11,400	0,050	6	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,050	6	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	17,900	0,050	6	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	20,000
25,000	25,000	121,000	45,000	65,000	0,200	10	25,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	220	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	240	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19		180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	150	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	160	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	70	0,023	0,046	0,061	0,081	0,10	0,13	0,16		80	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06
S	Ni-Basis	40	0,017	0,035	0,046	0,069	0,08	0,11	0,14	40	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	70	0,023	0,046	0,061	0,087	0,10	0,14	0,17		80	0,011	0,022	0,029	0,042	0,05	0,07
K	≤ 240 HB	190	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	210	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19		180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Mehrzahn-Schaftfräser HP 100 U

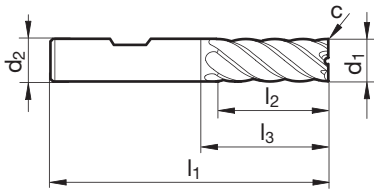
Artikel-Nr. 84909



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



Zentrumschnitt • universell einsetzbar



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	220	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	240	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	150	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	160	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	70	0,023	0,046	0,061	0,081	0,10	0,13	0,16	80	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
S	Ni-Basis	40	0,017	0,035	0,046	0,069	0,08	0,11	0,14	40	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	70	0,023	0,046	0,061	0,087	0,10	0,14	0,17	80	0,011	0,022	0,029	0,042	0,05	0,07	0,08
K	≤ 240 HB	190	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	210	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Mehrzahn-Schaftfräser HP 100 U

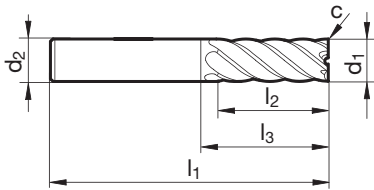
Artikel-Nr. 84910



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • universell einsetzbar



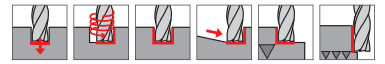
d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	8	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,010	0,019	0,026	0,036	0,043	0,058	0,072	110	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	60	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068		80	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068	70	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,008	0,016	0,021	0,028	0,034	0,045	0,056		35	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028
S	Ni-Basis	20	0,006	0,012	0,016	0,024	0,029	0,039	0,048	20	0,004	0,008	0,010	0,015	0,018	0,024	0,030
	Ti-Basis	30	0,008	0,016	0,021	0,031	0,037	0,049	0,061		35	0,005	0,011	0,015	0,021	0,025	0,033
K	≤ 240 HB	70	0,010	0,019	0,026	0,036	0,043	0,058	0,072	95	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050
	≥ 240 HB	60	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068		80	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

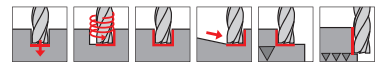
## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 84960

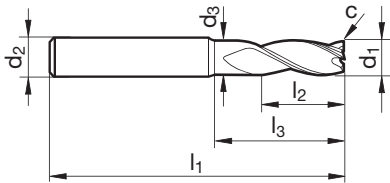


nanopolierte Schneidkanten • Zentrumschnitt  
 Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle

Artikel-Nr. 84961



nanopolierte Schneidkanten • Zentrumschnitt  
 Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



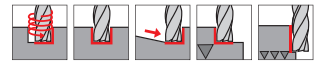
d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,060	3	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,080	3	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	3	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,120	3	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	3	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	a <sub>p</sub> = l <sub>2</sub>		a <sub>e</sub> max = 0,33xD				
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

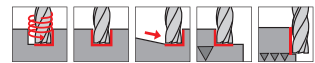
## Alu-Fräser TF 100 W

### Artikel-Nr. 85042

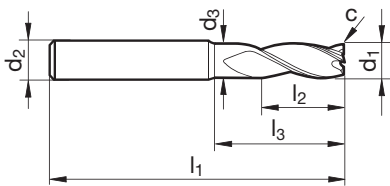


nanopolierte Schneidkanten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt • DLC Beschichtung für eine gute Spanabfuhr, hohe Schnittwerte und Standzeiten

### Artikel-Nr. 85043



nanopolierte Schneidkanten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt • DLC Beschichtung für eine gute Spanabfuhr, hohe Schnittwerte und Standzeiten



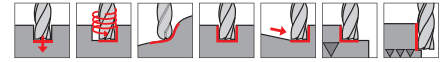
d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,030	3	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	3	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	3	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

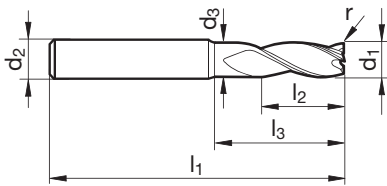


## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 84962



nanopolierete Schneidkanten • Zentrumschnitt  
 Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	3	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	3	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	3	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	3	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	3	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	3	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	3	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	3	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	3	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	3	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	3	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	3	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	3	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	3	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	3	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	3	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	3	16,025
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	3	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	3	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	3	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	3	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	3	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	3	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	3	20,040
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,000	3	25,020
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,000	3	25,030
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	4,000	3	25,040

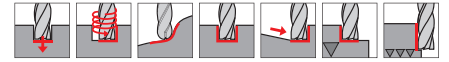
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	a <sub>p</sub> = 1,0xD			a <sub>e</sub> = 1,0xD				750	a <sub>p</sub> = l2			a <sub>e</sub> max = 0,33xD			
	≥ 5 % Si		0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16		0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

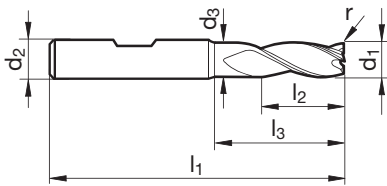
top line

## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 84963



nanopolierete Schneidkanten • Zentrumschnitt  
Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



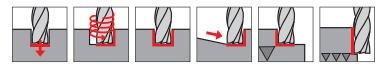
d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	3	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	3	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	3	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	3	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	3	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	3	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	3	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	3	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	3	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	3	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	3	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	3	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	3	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	3	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	3	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	3	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	3	16,025
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	3	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	3	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	3	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	3	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	3	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	3	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	3	20,040
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,000	3	25,020
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,000	3	25,030
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	4,000	3	25,040

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

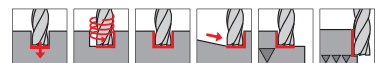
## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 84964

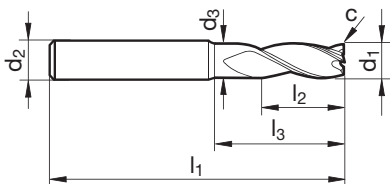


nanopolierte Schneidkanten • Zentrumschnitt  
 Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle

Artikel-Nr. 84965



nanopolierte Schneidkanten • Zentrumschnitt  
 Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



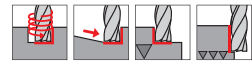
d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,500	65,000	13,000	28,000	0,120	3	6,000
8,000	8,000	7,500	75,000	19,000	38,000	0,160	3	8,000
10,000	10,000	9,200	80,000	22,000	38,000	0,200	3	10,000
12,000	12,000	11,200	93,000	26,000	46,000	0,240	3	12,000
16,000	16,000	15,000	108,000	32,000	58,000	0,320	3	16,000
20,000	20,000	19,000	126,000	38,000	74,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

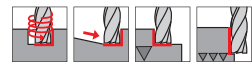
## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 84966

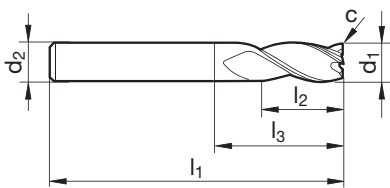


nanopolierte Schneidkanten • Zentrumschnitt  
Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle

Artikel-Nr. 84967



nanopolierte Schneidkanten • Zentrumschnitt  
Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



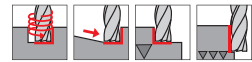
d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	65,000	24,000	28,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	75,000	32,000	38,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	58,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	100,000	48,000	53,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	125,000	64,000	75,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	150,000	80,000	98,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	400	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	450	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5 % Si	200	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	210	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	190	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	220	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

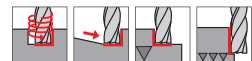
## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 85044

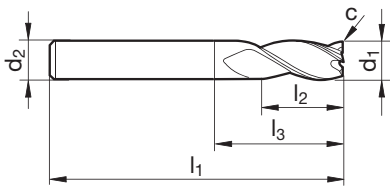


nanopolierete Schneidkanten • Kernsprung • Zentrumschnitt  
Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle

Artikel-Nr. 85045



nanopolierete Schneidkanten • Kernsprung • Zentrumschnitt  
Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	75,000	30,000	38,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	86,000	40,000	49,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	100,000	50,000	58,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	120,000	60,000	73,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	150,000	80,000	100,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	175,000	100,000	123,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	400	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	450	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5 % Si	200	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10		210	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	190	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	220	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060

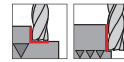
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## Alu-Fräser TF 100 W

Artikel-Nr. 84968

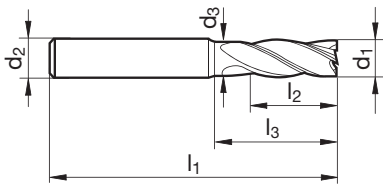


P	M	K	N	S	H
			•		



Zentrumschnitt • ohne Eckenschutzfase

Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle

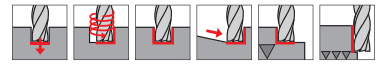
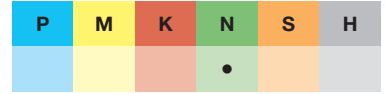


d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4	20,000

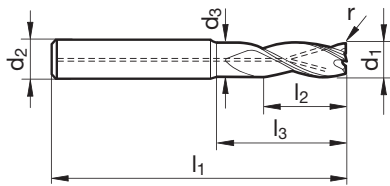
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	400	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	450	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5 % Si	200	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10		210	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	190	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	220	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060

## Alu-Fräser TF 100 W mit Innenkühlung

Artikel-Nr. 85046



mit Innenkühlung: radiale und axiale Austritte • nanopolierte Schneidkanten • Halsfreischliff • Zentrumschnitt • DLC Beschichtung für eine gute Spanabfuhr, hohe Schnittwerte und Standzeiten



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	3	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	3	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	3	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	3	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	3	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	3	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	3	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	3	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	3	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	3	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	3	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	3	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	3	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	3	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	3	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	3	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	3	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	3	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	3	20,010

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16



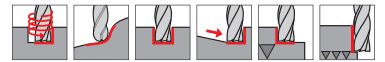
## Hart-Kopierfräser HP 100 H

Artikel-Nr. 85021

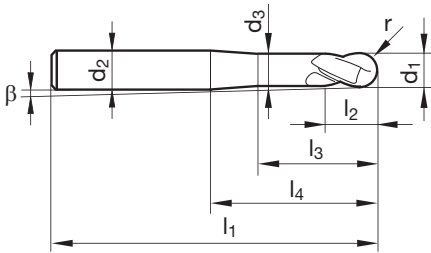


P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•

VHM	Y	HP 100 H	WN	30°	2	HA	Rz±0,01	8°	55 HRC
-----	---	----------	----	-----	---	----	---------	----	--------



Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	1,800	57,000	3,000	8,000	20,000	1,000	2	2,000
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	9,000	20,000	1,500	2	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	9,700	20,000	2,000	2	4,000
6,000	6,000	5,600	57,000	6,000	19,000	21,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	7,600	63,000	7,000	25,000	27,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	9,600	72,000	8,000	28,000	32,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	33,000	38,000	6,000	2	12,000

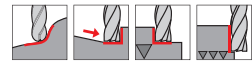
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	390	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		320	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
H	≤ 55 HRC	130	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	220	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	260	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		140	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
S	Ni-Basis	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	80	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
	Ti-Basis	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		170	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072
K	≤ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 240 HB	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		300	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
N	≥ 7 % Si	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	500	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

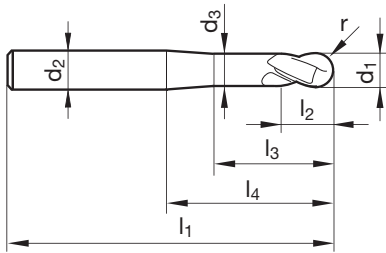
Artikel-Nr. 85022



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,600	80,000	6,000	39,000	44,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	7,600	100,000	7,000	59,000	64,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	9,600	120,000	8,000	73,000	80,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	68,000	75,000	6,000	2	12,000

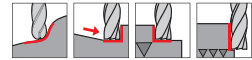
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	200	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
H	≤ 55 HRC	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	130	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		70	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030
S	Ni-Basis	30	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	40	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
	Ti-Basis	50	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		90	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036
K	≤ 240 HB	110	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	180	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 240 HB	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
N	≥ 7 % Si	150	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	250	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

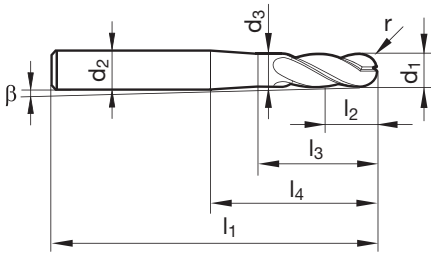
Artikel-Nr. 85023



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	$\beta$ °	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	1,900	57,000	3,000	10,000	21,000	1,000	5,800	4	2,000
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	1,500	4,400	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	2,000	3,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	2,500	1,600	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	7,000	26,000	27,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	8,000	30,000	32,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	36,000	38,000	6,000		4	12,000

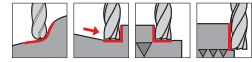
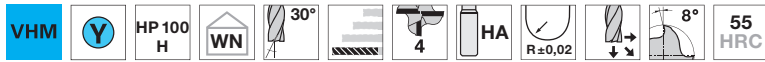
ISO	Härte	$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$								$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$							
			$a_p = 0,1 \times D$				$a_e = 0,1 \times D$					$a_p = 0,01 \times D$				$a_e \max = 0,01 \times D$			
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12		
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	390	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		320	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094	
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	130	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	220	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086		
M	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	260	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094		
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		140	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	
S	Ni-Basis	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	80	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		
	Ti-Basis	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		170	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086	
K	$\leq 240 \text{ HB}$	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		
	$\geq 240 \text{ HB}$	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		300	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094	
N	$\geq 7\% \text{ Si}$	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	500	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

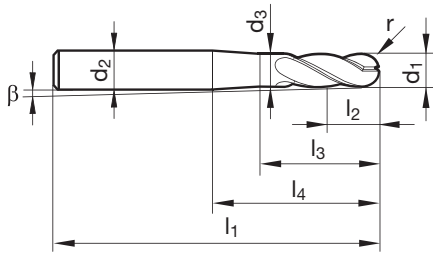
Artikel-Nr. 85024



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	$\beta$ °	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	1,900	80,000	3,000	10,000	40,000	1,000	3,000	4	2,000
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	14,000	40,000	1,500	2,300	4	3,000
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	16,000	40,000	2,000	1,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	100,000	5,000	18,000	50,000	2,500	0,700	4	5,000
6,000	6,000	5,700	100,000	6,000	49,000	64,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	7,000	49,000	64,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	8,000	48,000	60,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	68,000	75,000	6,000		4	12,000

ISO	Härte	$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$							$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	200	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
M	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	80	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	130	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	40	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		70	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030
S	Ni-Basis	30	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	40	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
	Ti-Basis	50	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		90	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036
K	$\leq 240 \text{ HB}$	110	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	180	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	$\geq 240 \text{ HB}$	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
N	$\geq 7\% \text{ Si}$	150	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	250	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054

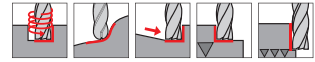
## Hart-Kopierfräser HP 100 H

Artikel-Nr. 85025

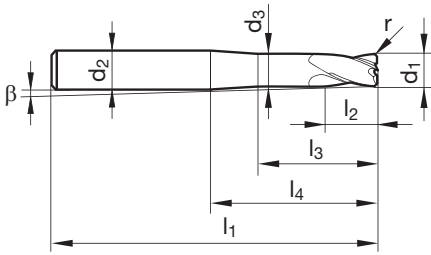


P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•

VHM	Y	HP 100 H	WN	30°	4	HA	Rz0,02	8°	55 HRC
-----	---	----------	----	-----	---	----	--------	----	--------



Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	0,300	4,200	4	3,003
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	0,500	4,200	4	3,005
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	0,300	2,800	4	4,003
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	0,500	2,800	4	4,005
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	0,300	1,400	4	5,003
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	0,500	1,400	4	5,005
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	0,300		4	6,003
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	0,500		4	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	1,000		4	6,010
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	1,500		4	6,015
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	0,500		4	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	1,000		4	8,010
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	1,500		4	8,015
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	2,000		4	8,020
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	0,500		4	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	1,000		4	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	1,500		4	10,015
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	2,000		4	10,020
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	0,500		4	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	1,000		4	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	1,500		4	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	2,000		4	12,020
16,000	16,000	15,500	92,000	16,000	42,000	44,000	2,000		4	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	16,000	42,000	44,000	3,000		4	16,030

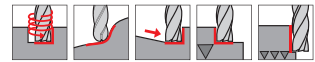
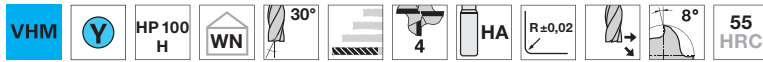
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			a <sub>p</sub> =0,1xD			a <sub>e</sub> =0,1xD				a <sub>p</sub> =0,01xD			a <sub>e</sub> max=0,01xD				
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		300	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084
H	≤ 55 HRC	120	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	200	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	240	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		130	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065
S	Ni-Basis	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	80	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078
	Ti-Basis	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084
K	≤ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	330	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126
	≥ 240 HB	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		270	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091
N	≥ 7 % Si	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	500	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

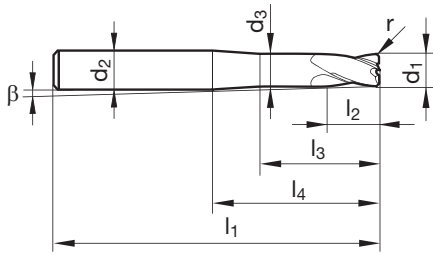
Artikel-Nr. 85026



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



Halsfreischliff • Zentrumschnitt



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	25,000	40,000	0,300	2,200	4	3,003
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	25,000	40,000	0,500	2,200	4	3,005
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	32,000	40,000	0,300	1,500	4	4,003
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	32,000	40,000	0,500	1,500	4	4,005
5,000	6,000	4,800	80,000	5,000	39,000	40,000	0,300	0,800	4	5,003
5,000	6,000	4,800	80,000	5,000	39,000	40,000	0,500	0,800	4	5,005
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	0,300		4	6,003
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	0,500		4	6,005
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	1,000		4	6,010
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	1,500		4	6,015
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	0,500		4	8,005
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	1,000		4	8,010
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	1,500		4	8,015
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	2,000		4	8,020
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	0,500		4	10,005
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	1,000		4	10,010
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	1,500		4	10,015
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	2,000		4	10,020
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	0,500		4	12,005
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	1,000		4	12,010
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	1,500		4	12,015
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	2,000		4	12,020
16,000	16,000	15,500	150,000	16,000	98,000	102,000	2,000		4	16,020
16,000	16,000	15,500	150,000	16,000	98,000	102,000	3,000		4	16,030

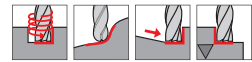
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			a <sub>p</sub> =0,1xD			a <sub>e</sub> =0,1xD				a <sub>p</sub> =0,01xD			a <sub>e</sub> max=0,01xD				
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	180	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	150	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
H	≤ 55 HRC	60	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	100	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	120	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	70	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
S	Ni-Basis	30	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	40	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
	Ti-Basis	50	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	80	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
K	≤ 240 HB	110	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	170	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063
	≥ 240 HB	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	140	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
N	≥ 7 % Si	150	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	250	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

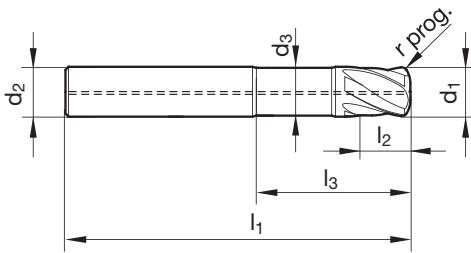
Artikel-Nr. 85027



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	•



zum HSC-Schruppen bei geringem  $a_p$  und höchstem  $f_z$  • bei Materialgruppen M / S mit Kühlung fräsen • mit Innenkühlung  $> \varnothing 5 \text{ mm}$   
 • Halsfreischliff • ohne Zentrumschnitt



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,850	57,000	2,000	15,000	0,150	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	3,000	18,000	0,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	4,000	20,000	0,750	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	5,000	20,000	0,900	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	6,000	26,000	1,200	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	8,000	31,000	1,500	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	37,000	1,800	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	12,000	43,000	2,400	4	16,000

ISO	Härte	$v_c$	$f_z \text{ (mm/z) / } \varnothing$								$a_p \text{ max}$							
			3	4	5	8	8	10	12	16	3	4	5	8	8	10	12	16
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	250	0,13	0,17	0,21	0,29	0,38	0,48	0,58	0,77	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	170	0,09	0,12	0,15	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
K	$\leq 240 \text{ HB}$	220	0,11	0,14	0,18	0,25	0,34	0,42	0,50	0,67	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96
	$\geq 240 \text{ HB}$	180	0,10	0,13	0,16	0,23	0,31	0,38	0,46	0,61	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	120	0,07	0,10	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	0,64
	55-63 HRC	90	0,04	0,05	0,06	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
M	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	130	0,11	0,14	0,18	0,25	0,34	0,42	0,50	0,67	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	0,64
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	70	0,07	0,10	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
S	Ti	60	0,07	0,10	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48

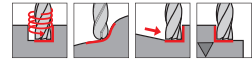


## Hart-Kopierfräser HP 100 H

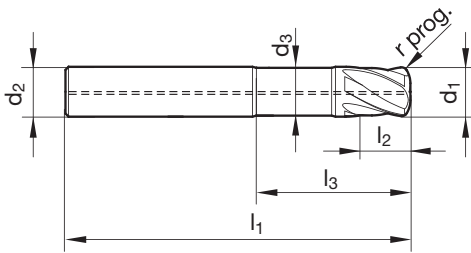
Artikel-Nr. 85028



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	•



zum HSC-Schruppen bei geringem  $a_p$  und höchstem  $f_z$  • bei Materialgruppen M / S mit Kühlung fräsen • mit Innenkühlung  $> \varnothing 5$  mm  
 • Halsfreischliff • ohne Zentrumschnitt

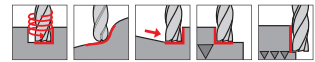


d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,850	80,000	2,000	30,000	0,150	4	3,000
4,000	6,000	3,800	80,000	3,000	32,000	0,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	80,000	4,000	40,000	0,750	4	5,000
6,000	6,000	5,700	80,000	5,000	43,000	0,900	4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	6,000	63,000	1,200	4	8,000
10,000	10,000	9,500	120,000	8,000	79,000	1,500	4	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	74,000	1,800	4	12,000
16,000	16,000	15,500	150,000	12,000	101,000	2,400	4	16,000

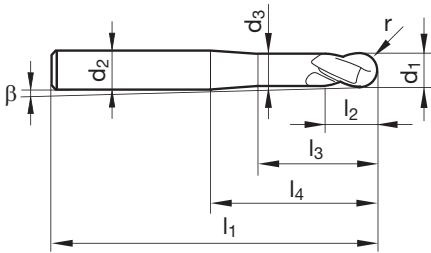
ISO	Härte	$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\varnothing$							$a_p$ max								
			3	4	5	8	8	10	12	16	3	4	5	8	8	10	12	16
P	$\leq 850$ N/mm <sup>2</sup>	125	0,09	0,13	0,16	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
	$\geq 850$ N/mm <sup>2</sup>	85	0,07	0,09	0,11	0,16	0,22	0,27	0,32	0,43	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
K	$\leq 240$ HB	110	0,08	0,11	0,14	0,19	0,25	0,32	0,38	0,50	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
	$\geq 240$ HB	90	0,07	0,10	0,12	0,17	0,23	0,29	0,35	0,46	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
H	$\leq 55$ HRC	60	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	55-63 HRC	45	0,03	0,04	0,05	0,08	0,11	0,14	0,16	0,22	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24
M	$\leq 850$ N/mm <sup>2</sup>	65	0,08	0,11	0,14	0,19	0,25	0,32	0,38	0,50	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	$\geq 850$ N/mm <sup>2</sup>	35	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24
S	Ti	30	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

Artikel-Nr. 84934



Zentrumschnitt • mit Vollradius  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	Code-Nr.
0,500	3,000	0,450	38,000	0,750	2,600	10,000	0,250	9,600	2	0,500
0,800	3,000	0,750	38,000	1,200	3,500	10,000	0,400	8,100	2	0,800
1,000	3,000	0,920	38,000	1,500	4,000	10,000	0,500	7,200	2	1,000
1,500	3,000	1,400	38,000	2,250	5,500	10,000	0,750	5,000	2	1,500
2,000	6,000	1,850	57,000	3,000	9,400	21,000	1,000	7,500	2	2,000
3,000	6,000	2,850	57,000	5,000	11,600	21,000	1,500	5,300	2	3,000
4,000	6,000	3,700	57,000	6,000	14,500	21,000	2,000	3,000	2	4,000
5,000	6,000	4,700	57,000	8,000	17,300	21,000	2,500	1,800	2	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	9,000	20,000	21,000	3,000		2	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	12,000	26,000	27,000	4,000		2	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	15,000	31,000	32,000	5,000		2	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	18,000	37,000	38,000	6,000		2	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	24,000	43,000	44,000	8,000		2	16,000

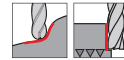
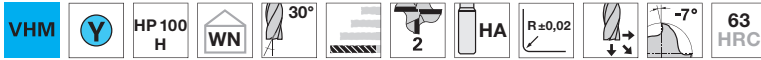
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>200</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>320</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094	
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>130</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>220</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086	
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>180</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		<b>300</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094	
	55-63 HRC	<b>90</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		<b>160</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	
<b>K</b>	≥ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180		<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

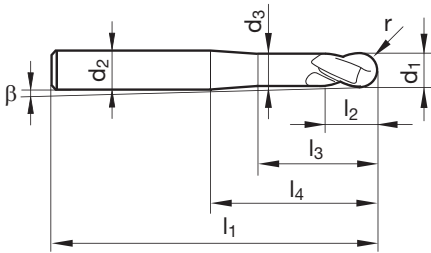
Artikel-Nr. 84935



P	M	K	N	S	H
○		●			●



Zentrumschnitt • mit Vollradius  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe

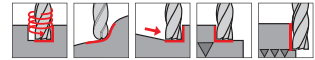


d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	$\beta$ °	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,850	75,000	5,000	20,000	39,000	1,500	3,500	2	3,000
4,000	6,000	3,800	75,000	6,000	20,000	39,000	2,000	2,400	2	4,000
5,000	6,000	4,800	75,000	8,000	20,000	39,000	2,500	1,300	2	5,000
6,000	6,000	5,700	75,000	9,000	38,000	39,000	3,000		2	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	12,000	63,000	64,000	4,000		2	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	15,000	59,000	60,000	5,000		2	10,000
12,000	12,000	11,500	150,000	18,000	104,000	105,000	6,000		2	12,000
16,000	16,000	15,500	150,000	24,000	101,000	102,000	8,000		2	16,000

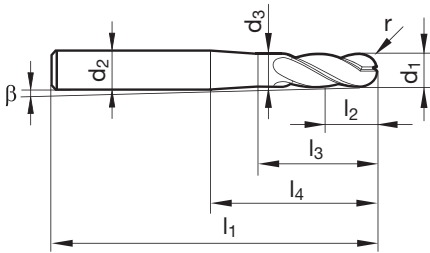
ISO	Härte	$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$							$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	55-63 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		80	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030
K	$\geq 240 \text{ HB}$	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

Artikel-Nr. 84938



Zentrumschnitt • mit Vollradius  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	$\beta$ °	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	1,900	57,000	3,000	10,000	21,000	1,000	5,800	4	2,000
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	1,500	4,400	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	2,000	3,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	2,500	1,600	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	7,000	26,000	27,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	8,000	30,000	32,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	36,000	38,000	6,000		4	12,000

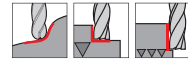
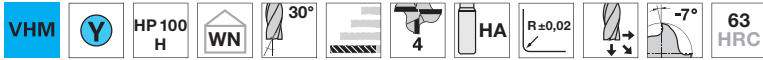
ISO	Härte	$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$							$v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\emptyset$						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	320	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	130	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		220	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	300	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	55-63 HRC	90	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		160	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
K	$\geq 240 \text{ HB}$	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

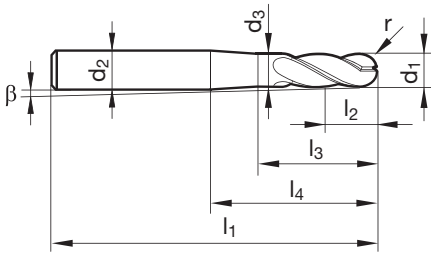
Artikel-Nr. 84939



P	M	K	N	S	H
○		●			●



Zentrumschnitt • mit Vollradius  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	1,900	80,000	3,000	10,000	40,000	1,000	3,000	4	2,000
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	14,000	40,000	1,500	2,300	4	3,000
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	16,000	40,000	2,000	1,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	100,000	5,000	18,000	50,000	2,500	0,700	4	5,000
6,000	6,000	5,700	100,000	6,000	49,000	64,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	7,000	49,000	64,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	8,000	48,000	60,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	68,000	75,000	6,000		4	12,000

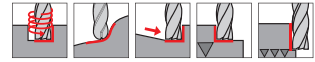
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036
H	≤ 55 HRC	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	55-63 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		80	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

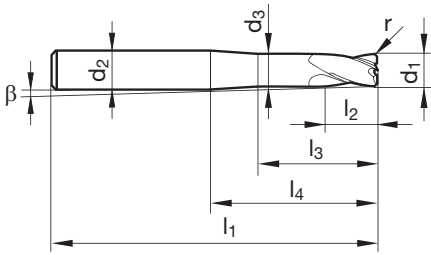
Artikel-Nr. 84930



P	M	K	N	S	H
○		●			●



Zentrumschnitt • mit Eckenradius  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe

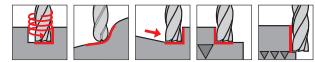
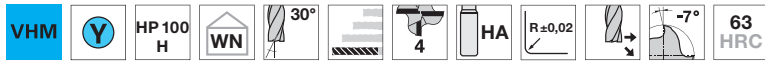


d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	5,000	14,000	21,000	0,500	4,200	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	6,000	16,000	21,000	0,500	2,800	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	8,000	18,000	21,000	0,500	1,400	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	9,000	20,000	21,000	1,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	12,000	26,000	27,000	1,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	15,000	30,000	32,000	1,500		4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	18,000	36,000	38,000	1,500		4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	24,000	42,000	44,000	2,000		4	16,000

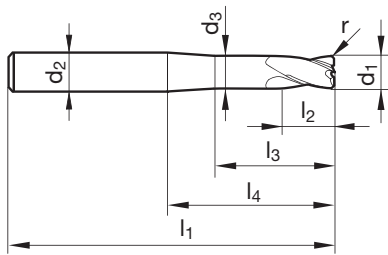
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	300	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		200	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084
H	≤ 55 HRC	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	270	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109
	55-63 HRC	90	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		160	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

## Hart-Kopierfräser HP 100 H

Artikel-Nr. 84931



Zentrumschnitt • mit Eckenradius  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	75,000	9,000	38,000	39,000	1,000	4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	12,000	59,000	60,000	1,000	4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	15,000	58,000	60,000	1,500	4	10,000
12,000	12,000	11,500	150,000	18,000	98,000	100,000	1,500	4	12,000
16,000	16,000	15,500	150,000	24,000	98,000	100,000	2,000	4	16,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	150	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	60	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		100	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042
H	≤ 55 HRC	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	135	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
	55-63 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		80	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

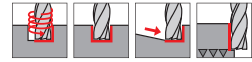
## Hart-Fräser HP 100 H

Artikel-Nr. 84936



P	M	K	N	S	H
○		●			●

VHM Y HP 100 H DIN 6527L 40°/42° HA 45° -15° 63 HRC



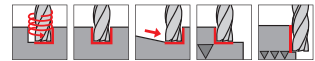
Zentrumschnitt • Halsfreischliff  
Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe

Artikel-Nr. 84937

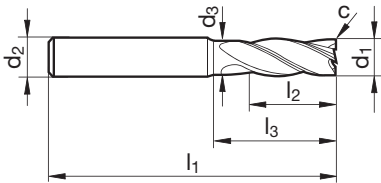


P	M	K	N	S	H
○		●			●

VHM Y HP 100 H DIN 6527L 40°/42° HB 45° -15° 63 HRC



Zentrumschnitt • Halsfreischliff  
Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	270	0,034	0,068	0,090	0,125	0,15	0,20	0,25	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
K	≥ 300 HB	280	0,038	0,075	0,100	0,138	0,17	0,22	0,28	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
H	≤ 55 HRC	140	0,026	0,053	0,070	0,100	0,12	0,16	0,20	140	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 55 HRC	80	0,021	0,042	0,056	0,075	0,09	0,12	0,15	100	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05



## Hart-Mehrzahnfräser HP 100 H

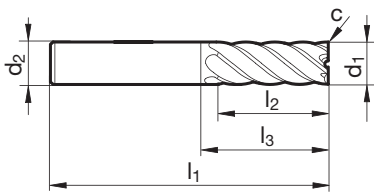
Artikel-Nr. 84932



P	M	K	N	S	H
○		●			●



Zentrumschnitt  
Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	8,000	11,400	0,050	6	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,050	6	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	17,900	0,050	6	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,150	6	14,000
14,000	16,000	92,000	32,000	40,000	0,150	6	14,001
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,150	8	18,000
18,000	20,000	104,000	38,000	48,000	0,150	8	18,001
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>100</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 55 HRC	<b>70</b>	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	<b>80</b>	0,007	0,014	0,018	0,025	0,03	0,04	0,05

## Hart-Mehrzahnfräser HP 100 H

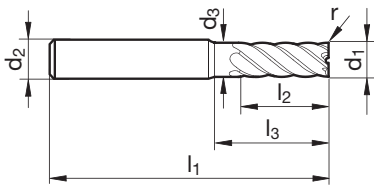
Artikel-Nr. 85029



P	M	K	N	S	H
○		●			●



Halsfreischliff • Zentrumschnitt  
 Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	11,400	0,300	6	3,003
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	15,900	0,400	6	4,004
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	17,900	0,500	6	5,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	6	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	6	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	6	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	6	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	6	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	6	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	6	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	6	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	6	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	6	12,015
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	6	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	6	16,020

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>K</b>	≥300 HB	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>H</b>	≤55 HRC	<b>100</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥55 HRC	<b>70</b>	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	<b>80</b>	0,007	0,014	0,018	0,025	0,03	0,04	0,05

## Hart-Mehrzahnfräser HP 100 H

Artikel-Nr. 84933

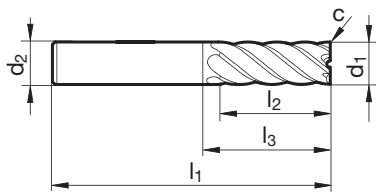


P	M	K	N	S	H
○		●			●



Zentrumschnitt

Stähle bis 63 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	8	20,000

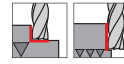
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>40</b>	0,008	0,017	0,022	0,031	0,037	0,049	0,061	<b>50</b>	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028	0,035
	≥ 55 HRC	<b>20</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,029	0,039	0,049	<b>35</b>	0,003	0,007	0,009	0,013	0,015	0,020	0,025

## Fasfräser 60°, spiralisiert

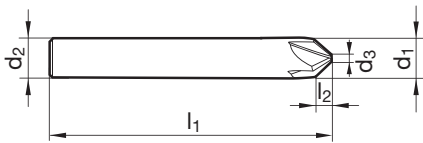
Artikel-Nr. 85001



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



stirnschneidend • ohne Zentrumschnitt



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	1,500	57,000	3,900	5	6,000
8,000	8,000	2,000	63,000	5,200	5	8,000
10,000	10,000	2,500	72,000	6,500	5	10,000
12,000	12,000	3,000	83,000	7,800	5	12,000
16,000	16,000	4,000	92,000	10,400	5	16,000
20,000	20,000	5,000	104,000	13,000	5	20,000

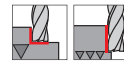
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
K	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
N	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

## Fasfräser 90°, spiralisiert

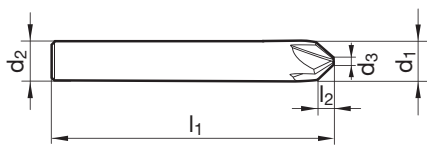
Artikel-Nr. 85002



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



ohne Zentrumschnitt



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	1,500	57,000	2,250	5	6,000
8,000	8,000	2,000	63,000	3,000	5	8,000
10,000	10,000	2,500	72,000	3,750	5	10,000
12,000	12,000	3,000	83,000	4,500	5	12,000
16,000	16,000	4,000	92,000	6,000	5	16,000
20,000	20,000	5,000	104,000	7,500	5	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
K	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
N	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

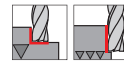
top line

## Fasfräser 120°, spiralisiert

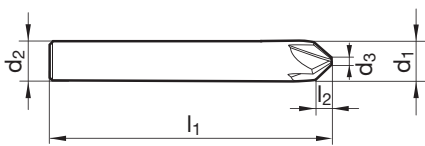
Artikel-Nr. 85003



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
•	•	○	•	•	



ohne Zentrumschnitt



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000		57,000	1,300	5	6,000
8,000	8,000		63,000	1,730	5	8,000
10,000	10,000		72,000	2,170	5	10,000
12,000	12,000		83,000	2,600	5	12,000
16,000	16,000		92,000	3,460	5	16,000
20,000	20,000		104,000	4,330	5	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>192</b>	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	<b>250</b>	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>160</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		<b>100</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>170</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>230</b>	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>250</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	<b>330</b>	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

# basic line



## ▼ UNIVERSALFRÄSER

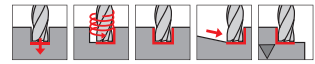
- ▼ Universalfräser zu hervorragendem Preis-Leistungs-Verhältnis
- ▼ wirtschaftliche Fräsbearbeitung
- ▼ zur Bearbeitung von Werkstoffen bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

## Alu-Langlochfräser (2-Schneider)

Artikel-Nr. 84940



P	M	K	N	S	H
			•		



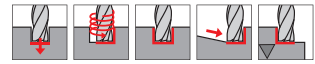
Zentrumschnitt

Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle

Artikel-Nr. 84914

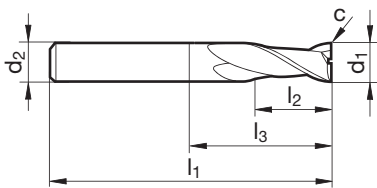


P	M	K	N	S	H
			•		



Zentrumschnitt

Aluminium und Al-Legierungen • Kunststoffe • NE-Metalle



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	7,000	10,900	0,030	2	3,000
4,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,030	2	4,000
5,000	6,000	57,000	10,000	15,400	0,030	2	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	0,030	2	6,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	0,050	2	8,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	0,050	2	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	0,100	2	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	0,100	2	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	0,100	2	16,000
18,000	18,000	92,000	26,000	44,000	0,100	2	18,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	0,100	2	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 7 % Si	300	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	350	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
	≥ 7 % Si	160	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09		190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	290	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11

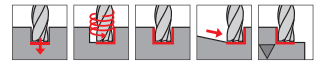


## Alu-Langlochfräser (2-Schneider)

Artikel-Nr. 85050



P	M	K	N	S	H
			•		

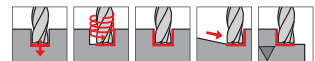


Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn

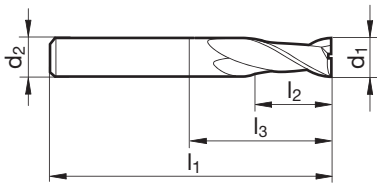
Artikel-Nr. 85051



P	M	K	N	S	H
			•		



Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn •  $\geq \varnothing 4,0$  mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	Z	Code-Nr.
2,000	4,000	40,000	7,000	10,400	2	2,000
3,000	4,000	50,000	9,000	13,900	2	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	16,400	2	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	19,900	2	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	2	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	28,000	2	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	33,000	2	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	40,000	2	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	41,000	2	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	49,000	2	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	50,000	2	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	58,000	2	20,000

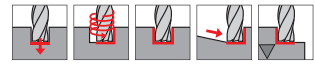
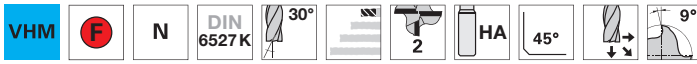
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø									
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20			
N	≤ 7 % Si	300	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	350	a <sub>p</sub> = 1,0xD		a <sub>e</sub> = 1,0xD	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
	≥ 7 % Si	160	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09					190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	290	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11			

## Langlochfräser (2-Schneider)

### Artikel-Nr. 84942



P	M	K	N	S	H
•	•	•			

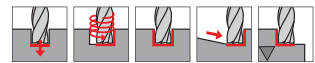


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup>

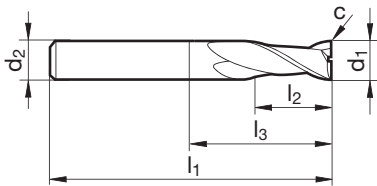
### Artikel-Nr. 84943



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup> • ≥ Ø 4,0 mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	50,000	3,000	6,400	0,025	2	2,000
2,500	6,000	50,000	3,000	6,400	0,050	2	2,500
3,000	6,000	50,000	4,000	8,900	0,050	2	3,000
4,000	6,000	54,000	5,000	10,400	0,050	2	4,000
5,000	6,000	54,000	6,000	12,900	0,050	2	5,000
6,000	6,000	54,000	7,000	18,000	0,050	2	6,000
6,500	8,000	58,000	8,000	17,400	0,100	2	6,500
8,000	8,000	58,000	9,000	22,000	0,100	2	8,000
10,000	10,000	66,000	11,000	26,000	0,100	2	10,000
12,000	12,000	73,000	12,000	28,000	0,100	2	12,000
14,000	14,000	75,000	14,000	30,000	0,150	2	14,000
16,000	16,000	82,000	16,000	34,000	0,150	2	16,000
18,000	18,000	84,000	18,000	36,000	0,150	2	18,000
20,000	20,000	92,000	20,000	42,000	0,150	2	20,000

ISO	Härte	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

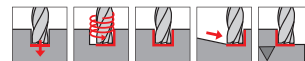
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Langlochfräser (2-Schneider)

Artikel-Nr. 85054



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	

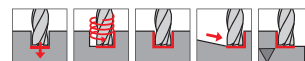


Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn

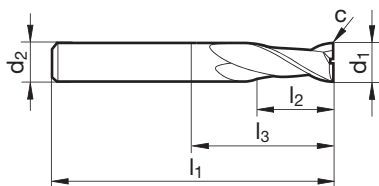
Artikel-Nr. 85055



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn •  $\geq \varnothing 4,0$  mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	4,000	40,000	6,000	9,000	0,020	2	2,000
3,000	4,000	50,000	8,000	12,500	0,030	2	3,000
4,000	6,000	50,000	11,000	16,000	0,040	2	4,000
5,000	6,000	50,000	13,000	19,900	0,050	2	5,000
6,000	6,000	50,000	13,000	20,000	0,060	2	6,000
7,000	8,000	60,000	16,000	23,000	0,070	2	7,000
8,000	8,000	60,000	19,000	27,000	0,080	2	8,000
9,000	10,000	70,000	19,000	29,000	0,090	2	9,000
10,000	10,000	70,000	22,000	30,000	0,100	2	10,000
11,000	12,000	75,000	22,000	29,000	0,110	2	11,000
12,000	12,000	75,000	26,000	39,000	0,120	2	12,000
14,000	14,000	75,000	26,000	40,000	0,140	2	14,000
16,000	16,000	75,000	26,000	43,000	0,160	2	16,000
18,000	18,000	100,000	32,000	52,000	0,180	2	18,000
20,000	20,000	100,000	32,000	50,000	0,200	2	20,000

ISO	Härte	Vc	fz (mm/z)/Ø						Vc	fz (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

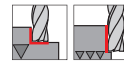
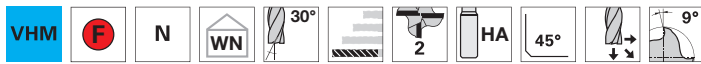
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: vc -50% und fz -25%

## Langlochfräser (2-Schneider)

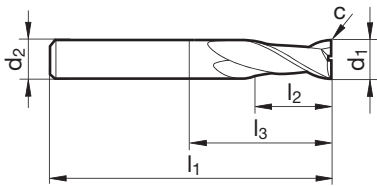
Artikel-Nr. 84913



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	3,000	75,000	20,000	47,000	0,050	2	3,000
4,000	4,000	75,000	25,000	47,000	0,050	2	4,000
5,000	5,000	75,000	30,000	47,000	0,050	2	5,000
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	2	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	2	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	2	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	2	12,000
14,000	14,000	150,000	45,000	105,000	0,150	2	14,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	2	16,000
18,000	18,000	150,000	65,000	102,000	0,150	2	18,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	2	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	50	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023		40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	35	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	20	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014		25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014
K	≤ 240 HB	40	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
N	≥ 7 % Si	55	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034	65	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

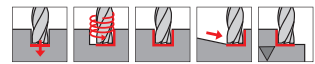
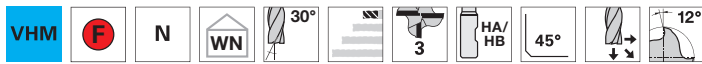
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Mini-Bohrnutenfräser (3-Schneider)

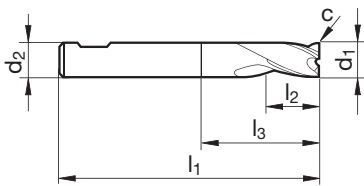
Artikel-Nr. 84945



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



Zentrumschnitt • universell einsetzbar •  $\geq \varnothing 2,0$  mm mit Spannfläche Schaffform HB • Schaft ähnlich HA/HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
0,300	3,000	38,000	1,000	3,400		3	0,300
0,400	3,000	38,000	1,000	3,400		3	0,400
0,500	3,000	38,000	1,500	3,400	0,025	3	0,500
0,600	3,000	38,000	1,500	3,400	0,025	3	0,600
0,800	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	0,800
1,000	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,000
1,200	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,200
1,500	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,500
1,800	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,800
2,000	6,000	38,000	4,000	7,400	0,025	3	2,000
2,500	6,000	38,000	5,000	8,400	0,050	3	2,500
3,000	6,000	38,000	5,000	8,400	0,050	3	3,000
3,500	6,000	38,000	6,000	9,400	0,050	3	3,500
4,000	6,000	38,000	7,000	10,400	0,050	3	4,000
4,500	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	4,500
5,000	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	5,000
5,500	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	5,500
5,750	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	5,750
6,000	6,000	38,000	8,000	14,000	0,050	3	6,000
6,750	8,000	42,000	10,000	15,400	0,100	3	6,750
7,000	8,000	42,000	10,000	16,400	0,100	3	7,000
7,750	8,000	42,000	10,000	16,400	0,100	3	7,750
8,000	8,000	43,000	11,000	19,000	0,100	3	8,000
8,700	10,000	48,000	11,000	17,400	0,100	3	8,700
9,000	10,000	48,000	11,000	17,400	0,100	3	9,000
9,700	10,000	48,000	11,000	17,400	0,100	3	9,700
10,000	10,000	50,000	13,000	23,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	55,000	15,000	24,500	0,100	3	12,000
14,000	14,000	58,000	15,000	27,500	0,150	3	14,000
16,000	16,000	62,000	18,000	29,000	0,150	3	16,000
18,000	18,000	70,000	20,000	37,000	0,150	3	18,000
20,000	20,000	75,000	22,000	41,000	0,150	3	20,000

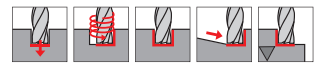
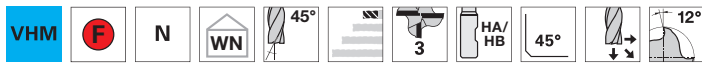
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

## Mini-Bohrnutenfräser (3-Schneider)

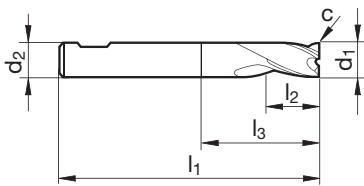
Artikel-Nr. 84905



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	○	



Zentrumschnitt • universell einsetzbar •  $\geq \text{Ø } 2,0 \text{ mm}$  mit Spannfläche Schaffform HB • Schaft ähnlich HA/HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
1,000	3,000	38,000	2,000	3,400	0,025	3	1,000
1,200	3,000	38,000	2,000	3,400	0,025	3	1,200
1,500	3,000	38,000	3,000	5,900	0,025	3	1,500
1,800	3,000	38,000	3,000	5,900	0,025	3	1,800
2,000	6,000	45,000	4,000	6,900	0,025	3	2,000
2,500	6,000	45,000	5,000	7,900	0,050	3	2,500
3,000	6,000	45,000	6,000	9,900	0,050	3	3,000
3,500	6,000	45,000	6,000	9,900	0,050	3	3,500
4,000	6,000	45,000	7,000	10,900	0,050	3	4,000
4,500	6,000	45,000	8,000	13,400	0,050	3	4,500
5,000	6,000	45,000	8,000	13,400	0,050	3	5,000
5,500	6,000	45,000	8,000	14,400	0,050	3	5,500
5,750	6,000	45,000	10,000	17,000	0,050	3	5,750
6,000	6,000	45,000	10,000	15,000	0,050	3	6,000
6,750	8,000	55,000	10,000	18,400	0,100	3	6,750
7,000	8,000	55,000	12,000	20,400	0,100	3	7,000
7,750	8,000	55,000	12,000	20,400	0,100	3	7,750
8,000	8,000	55,000	13,000	18,900	0,100	3	8,000
8,700	10,000	55,000	14,000	23,400	0,100	3	8,700
9,000	10,000	55,000	14,000	23,400	0,100	3	9,000
9,700	10,000	55,000	16,000	25,000	0,100	3	9,700
10,000	10,000	55,000	16,000	25,000	0,100	3	10,000

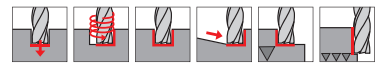
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08		140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06		100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13	

## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

Artikel-Nr. 85052



P	M	K	N	S	H
	○		●	○	

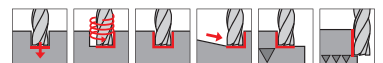


Hochleistungs-Bohrnutenfräser mit hohem Spiralwinkel für besonders weichen Schnitt • Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn

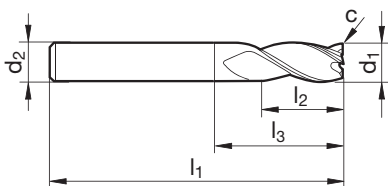
Artikel-Nr. 85053



P	M	K	N	S	H
	○		●	○	



Hochleistungs-Bohrnutenfräser mit hohem Spiralwinkel für besonders weichen Schnitt • Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn •  $\geq \varnothing$  3,0 mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	4,000	50,000	6,000	8,900	0,030	3	2,000
3,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	14,900	0,060	3	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,090	3	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,120	3	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,240	3	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,300	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

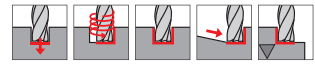
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

Artikel-Nr. 84946



P	M	K	N	S	H
•	•	•			

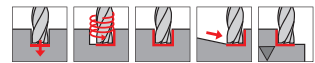


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

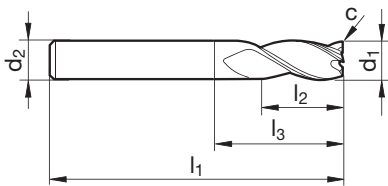
Artikel-Nr. 84947



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	57,000	6,000	10,400	0,025	3	2,000
2,500	6,000	57,000	7,000	11,400	0,050	3	2,500
3,000	6,000	57,000	7,000	11,400	0,050	3	3,000
3,500	6,000	57,000	7,000	11,400	0,050	3	3,500
4,000	6,000	57,000	8,000	13,900	0,050	3	4,000
4,500	6,000	57,000	8,000	13,900	0,050	3	4,500
5,000	6,000	57,000	10,000	16,900	0,050	3	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	0,050	3	6,000
7,000	8,000	63,000	13,000	21,900	0,100	3	7,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	0,100	3	8,000
8,500	10,000	72,000	16,000	27,400	0,100	3	8,500
9,000	10,000	72,000	16,000	27,400	0,100	3	9,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	0,100	3	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	0,150	3	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	0,150	3	16,000
18,000	18,000	92,000	26,000	44,000	0,150	3	18,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	0,150	3	20,000

ISO	Härte	Vc	fz (mm/z)/Ø						Vc	fz (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: vc -50% und fz -25%

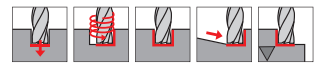
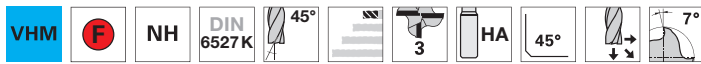


## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

Artikel-Nr. 84948



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	

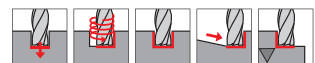


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

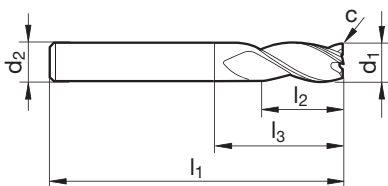
Artikel-Nr. 84949



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	50,000	4,000	7,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	54,000	5,000	8,900	0,060	3	4,000
5,000	6,000	54,000	6,000	11,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	54,000	7,000	18,000	0,090	3	6,000
7,000	8,000	58,000	8,000	16,400	0,110	3	7,000
8,000	8,000	58,000	9,000	22,000	0,120	3	8,000
9,000	10,000	66,000	10,000	19,400	0,140	3	9,000
10,000	10,000	66,000	11,000	26,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	73,000	12,000	28,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	75,000	14,000	30,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	82,000	16,000	34,000	0,190	3	16,000
18,000	18,000	84,000	18,000	36,000	0,220	3	18,000
20,000	20,000	92,000	20,000	42,000	0,240	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	140	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	100	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	50	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
S	Ni-Basis	20	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06	30	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	Ti-Basis	40	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08	50	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	105	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	130	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10

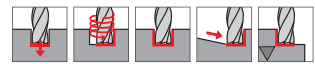
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

Artikel-Nr. 84903



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	

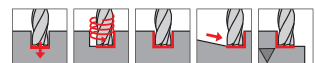


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

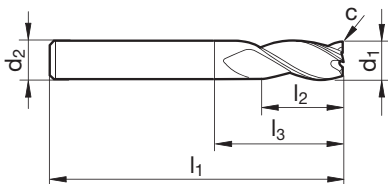
Artikel-Nr. 84904



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	7,000	10,900	0,050	3	3,000
3,500	6,000	57,000	7,000	10,900	0,050	3	3,500
4,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,060	3	4,000
4,500	6,000	57,000	8,000	13,400	0,070	3	4,500
5,000	6,000	57,000	10,000	15,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	0,090	3	6,000
7,000	8,000	63,000	13,000	21,400	0,110	3	7,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	0,120	3	8,000
9,000	10,000	72,000	16,000	25,400	0,140	3	9,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	0,240	3	20,000

ISO	Härte	Vc	fz (mm/z)/Ø							Vc	fz (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	140	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	100	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07		50	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07
S	Ni-Basis	20	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06	30	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	Ti-Basis	40	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08		50	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07
K	≤ 240 HB	105	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	130	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08

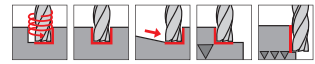
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: vc -50% und fz -25%

## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

Artikel-Nr. 85056



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	

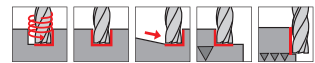


Hochleistungs-Bohrnutenfräser mit hohem Spiralwinkel für besonders weichen Schnitt • Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn

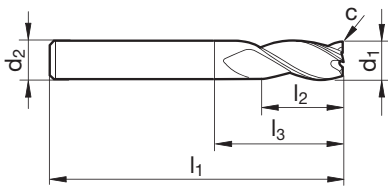
Artikel-Nr. 85057



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



Hochleistungs-Bohrnutenfräser mit hohem Spiralwinkel für besonders weichen Schnitt • Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn •  $\geq \varnothing$  3,0 mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	4,000	50,000	6,000	8,900	0,030	3	2,000
3,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	14,900	0,060	3	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,090	3	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,120	3	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,240	3	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,300	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

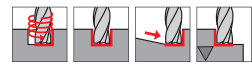
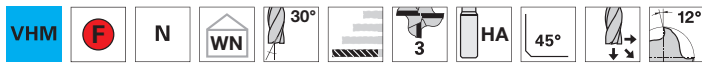
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Bohrnutenfräser (3-Schneider)

Artikel-Nr. 85058



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	

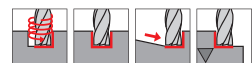


Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn

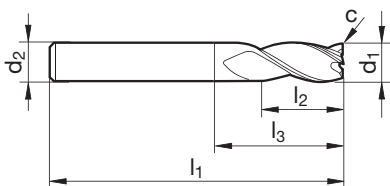
Artikel-Nr. 85059



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



Zentrumschnitt • mit spezieller Bohrstirn



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	12,000	16,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	63,000	19,000	24,400	0,060	3	4,000
5,000	6,000	68,000	24,000	30,900	0,080	3	5,000
6,000	6,000	72,000	24,000	36,000	0,090	3	6,000
8,000	8,000	88,000	38,000	52,000	0,120	3	8,000
10,000	10,000	95,000	45,000	55,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	110,000	53,000	65,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	110,000	53,000	65,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	125,000	63,000	80,000	0,240	3	16,000
16,000	16,000	125,000	63,000	80,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	141,000	75,000	95,000	0,300	3	20,000
20,000	20,000	141,000	75,000	95,000	0,240	3	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	50	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	35	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	20	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017
K	≤ 240 HB	40	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
N	≥ 7 % Si	55	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034	65	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

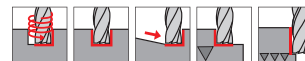
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## HPC-Schafffräser (4-Schneider)

Artikel-Nr. 85060



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○

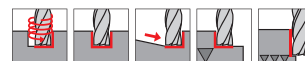


Hochleistungsfräser mit variablem Spiralwinkel • Zentrumschnitt

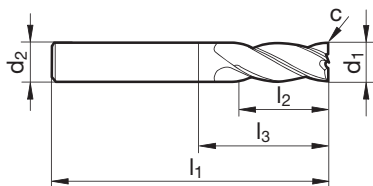
Artikel-Nr. 85061



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



Hochleistungsfräser mit variablem Spiralwinkel • Zentrumschnitt



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	8,000	11,400	0,060	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	14,900	0,080	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	17,400	0,100	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,240	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,400	4	20,000

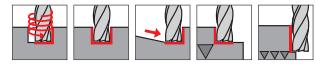
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

## Schafffräser (4-Schneider)

Artikel-Nr. 84944



P	M	K	N	S	H
•	•	•			

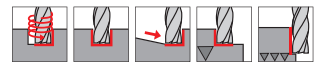


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

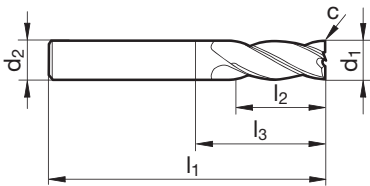
Artikel-Nr. 84941



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	50,000	4,000	8,400	0,025	4	2,000
3,000	6,000	50,000	5,000	9,400	0,050	4	3,000
4,000	6,000	54,000	8,000	13,400	0,050	4	4,000
5,000	6,000	54,000	9,000	15,900	0,050	4	5,000
6,000	6,000	54,000	10,000	18,000	0,050	4	6,000
8,000	8,000	58,000	12,000	22,000	0,100	4	8,000
10,000	10,000	66,000	14,000	26,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	73,000	16,000	28,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	75,000	18,000	30,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	82,000	22,000	34,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	84,000	24,000	36,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	92,000	26,000	42,000	0,150	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

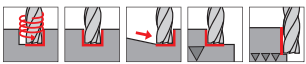
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Schafffräser (4-Schneider)

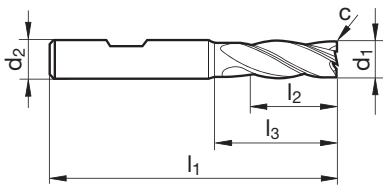
Artikel-Nr. 84915



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



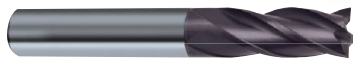
d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	6,000	57,000	7,000	11,400	0,025	4	2,000
3,000	6,000	57,000	8,000	12,900	0,050	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	16,900	0,050	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	19,900	0,050	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	4	6,000
7,000	8,000	63,000	16,000	23,900	0,100	4	7,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	4	8,000
9,000	10,000	72,000	19,000	28,400	0,100	4	9,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

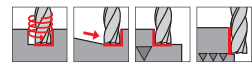
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Schafffräser (4-Schneider)

### Artikel-Nr. 85062



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○

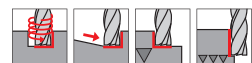


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

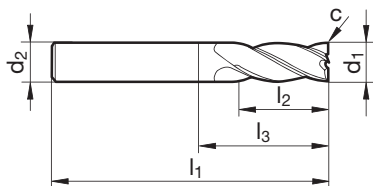
### Artikel-Nr. 85063



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup> • ≥ Ø 6,0 mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
2,000	2,000	32,000	8,000	4,000	0,025	4	2,000
3,000	3,000	38,000	12,000	10,000	0,050	4	3,000
4,000	4,000	40,000	12,000	12,000	0,050	4	4,000
5,000	5,000	50,000	15,000	22,000	0,050	4	5,000
6,000	6,000	57,000	16,000	21,000	0,050	4	6,000
7,000	8,000	60,000	16,000	24,000	0,100	4	7,000
8,000	8,000	68,000	22,000	32,000	0,100	4	8,000
9,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	4	9,000
10,000	10,000	72,000	25,000	32,000	0,100	4	10,000
11,000	12,000	83,000	26,000	38,120	0,100	4	11,000
12,000	12,000	83,000	28,000	38,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	83,000	28,000	38,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	92,000	35,000	44,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	92,000	35,000	44,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	104,000	40,000	54,000	0,150	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7 % Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

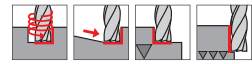


## Schafffräser (4-Schneider)

Artikel-Nr. 85064



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○

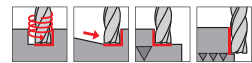


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>

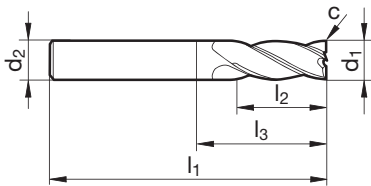
Artikel-Nr. 85065



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	15,000	18,900	0,050	4	3,000
4,000	6,000	63,000	19,000	23,900	0,050	4	4,000
5,000	6,000	68,000	24,000	29,900	0,050	4	5,000
6,000	6,000	68,000	24,000	32,000	0,050	4	6,000
8,000	8,000	88,000	38,000	52,000	0,100	4	8,000
10,000	10,000	95,000	45,000	55,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	110,000	53,000	65,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	110,000	53,000	65,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	125,000	63,000	77,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	125,000	63,000	77,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	141,000	75,000	91,000	0,150	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	50	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	35	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	20	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017
K	≤ 240 HB	40	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
N	≥ 7 % Si	55	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034	65	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

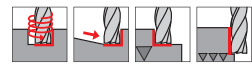
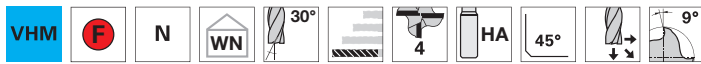
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Schafffräser (4-Schneider)

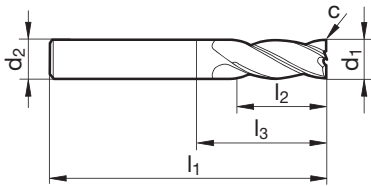
Artikel-Nr. 84916



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
3,000	3,000	75,000	20,000	47,000	0,050	4	3,000
4,000	4,000	75,000	25,000	47,000	0,050	4	4,000
5,000	5,000	75,000	30,000	47,000	0,050	4	5,000
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	4	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	4	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	4	12,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	4	16,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	50	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023		40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	35	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	20	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014		25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014
K	≤ 240 HB	40	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
	≥ 240 HB	30	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023		35	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022
N	≥ 7 % Si	55	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034	65	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039
		40	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034		45	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031

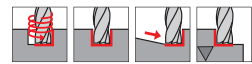
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Schruppfräser (feinverzahnt)

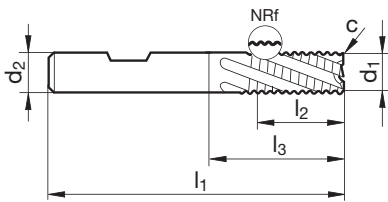
Artikel-Nr. 84906



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,300	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,300	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,500	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,500	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,500	4	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,500	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			a <sub>p</sub> = 1,0xD			a <sub>e</sub> = 1,0xD					a <sub>p</sub> = 1,5xD			a <sub>e</sub> max = 0,75xD			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	140	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	100	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	70	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
S	Ni-Basis	20	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	30	0,006	0,013	0,017	0,024	0,029	0,038	0,048
	Ti-Basis	45	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	60	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
K	≤ 240 HB	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064

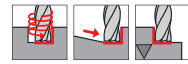
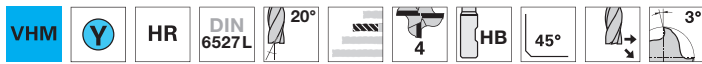
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Schrupfräser (feinverzahnt)

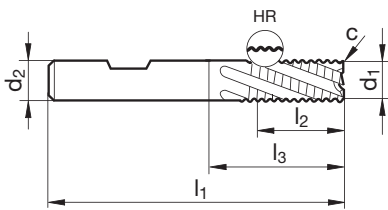
Artikel-Nr. 84907



P	M	K	N	S	H
•		•			•



Zentrumschnitt  
für Stähle bis 54 HRC • Gusswerkstoffe



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,300	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,300	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,500	4	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,500	4	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,500	4	20,000

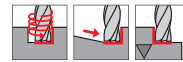
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
K	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
H	≤ 55 HRC	50	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	70	0,007	0,014	0,019	0,026	0,031	0,042	0,052

## Schrupfräser (feinverzahnt)

Artikel-Nr. 85066



P	M	K	N	S	H
•		•		○	•

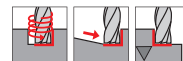


Zentrumschnitt

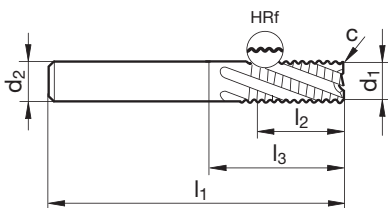
Artikel-Nr. 85067



P	M	K	N	S	H
•		•		○	•



Zentrumschnitt



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
4,000	6,000	54,000	8,000	12,900	0,160	3	4,000
5,000	6,000	54,000	8,000	14,400	0,200	3	5,000
6,000	6,000	54,000	8,000	18,000	0,240	3	6,000
8,000	8,000	58,000	11,000	22,000	0,320	3	8,000
10,000	10,000	66,000	13,000	26,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	73,000	16,000	28,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	82,000	19,000	34,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	92,000	19,000	42,000	0,400	4	20,000

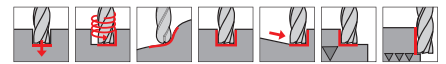
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
K	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
H	≤ 55 HRC	50	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	70	0,007	0,014	0,019	0,026	0,031	0,042	0,052

## Kopierfräser mit Vollradius

Artikel-Nr. 85068



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



Zentrumschnitt

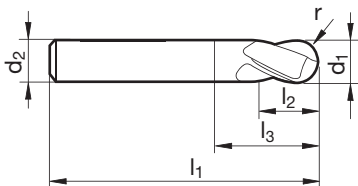
Artikel-Nr. 85069



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



Zentrumschnitt • ≥ Ø 4,0 mm mit Spannfläche Schaftform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
2,000	4,000	40,000	6,000	9,400	1,000	2	2,000
3,000	4,000	50,000	7,000	11,900	1,500	2	3,000
4,000	6,000	50,000	8,000	13,400	2,000	2	4,000
5,000	6,000	50,000	10,000	16,900	2,500	2	5,000
6,000	6,000	50,000	10,000	20,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	60,000	19,000	27,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	70,000	22,000	30,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	75,000	26,000	39,000	6,000	2	12,000
14,000	14,000	75,000	26,000	40,000	7,000	2	14,000
16,000	16,000	75,000	26,000	43,000	8,000	2	16,000
18,000	18,000	100,000	32,000	52,000	9,000	2	18,000
20,000	20,000	100,000	32,000	50,000	10,000	2	20,000

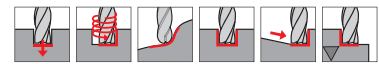
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	280	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		220	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	190	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040		100	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020
S	Ni-Basis	30	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	50	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	Ti-Basis	55	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		100	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023
K	≤ 240 HB	140	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	230	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	110	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		190	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024
N	≥ 7 % Si	200	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	400	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

## Kopierfräser mit Vollradius

Artikel-Nr. 84917

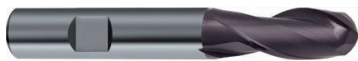


	M	K	N	S	H
	•	•		•	○

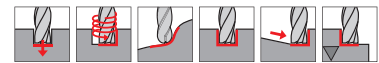


Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup>

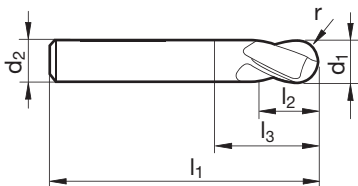
Artikel-Nr. 84918



	M	K	N	S	H
	•	•		•	○



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup> • ≥ Ø 2,0 mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
0,500	3,000	38,000	1,000	2,100	0,250	2	0,500
1,000	3,000	38,000	2,000	3,900	0,500	2	1,000
1,500	3,000	38,000	3,000	6,400	0,750	2	1,500
2,000	6,000	57,000	6,000	9,400	1,000	2	2,000
3,000	6,000	57,000	7,000	11,900	1,500	2	3,000
4,000	6,000	57,000	8,000	13,400	2,000	2	4,000
5,000	6,000	57,000	10,000	16,900	2,500	2	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	6,000	2	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	7,000	2	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	8,000	2	16,000
18,000	18,000	92,000	26,000	44,000	9,000	2	18,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	10,000	2	20,000

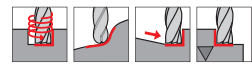
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	280	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		220	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	190	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040		100	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020
S	Ni-Basis	30	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	50	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	Ti-Basis	55	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		100	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023
K	≤ 240 HB	140	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	230	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	110	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		190	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024
N	≥ 7 % Si	200	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	400	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

## Kopierfräser mit Vollradius

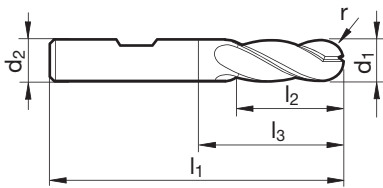
Artikel-Nr. 84919



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
●	○	●	○	●	○



Zentrumschnitt • Werkstoffe bis ca. 1200 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
3,000	6,000	57,000	8,000	11,900	1,500	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	2,000	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,900	2,500	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	3,000	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	4,000	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	5,000	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	6,000	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	7,000	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	8,000	4	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	9,000	4	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	10,000	4	20,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>175</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050		<b>280</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048			<b>220</b>	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		<b>190</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040			<b>100</b>	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020
<b>S</b>	Ni-Basis	<b>30</b>	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034		<b>50</b>	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	Ti-Basis	<b>55</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046			<b>100</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>140</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050		<b>230</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	<b>110</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048			<b>190</b>	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>200</b>	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>400</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

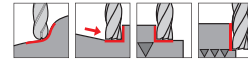


## Kopierfräser mit Vollradius

Artikel-Nr. 85070



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○

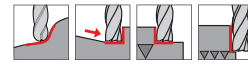


Zentrumschnitt

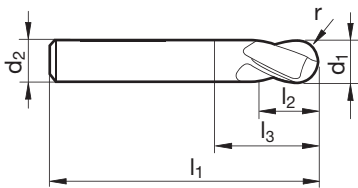
Artikel-Nr. 85071



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



Zentrumschnitt • ≥ Ø 6,0 mm mit Spannfläche Schaftform HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	Code-Nr.
3,000	3,000	60,000	20,000	32,000	1,500	2	3,000
4,000	4,000	60,000	20,000	32,000	2,000	2	4,000
5,000	5,000	75,000	25,000	47,000	2,500	2	5,000
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	75,000	30,000	39,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	100,000	45,000	55,000	6,000	2	12,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	280	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		220	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	190	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040		100	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020
S	Ni-Basis	30	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	50	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	Ti-Basis	55	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		100	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023
K	≤ 240 HB	140	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	230	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	110	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		190	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024
N	≥ 7 % Si	200	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	400	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

## Fasfräser 60°

Artikel-Nr. 84921



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



universell einsetzbar • radial hinterschliffen • zum Anfasen, Entgraten und für Konturarbeiten

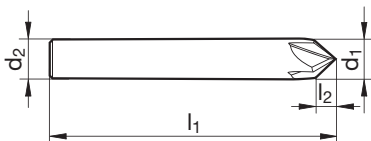
Artikel-Nr. 84922



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



universell einsetzbar • radial hinterschliffen • zum Anfasen, Entgraten und für Konturarbeiten •  $\geq \varnothing 6,0$  mm mit Spannfläche Schaftform HB



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
4,000	4,000	50,000	3,500	4	4,000
6,000	6,000	57,000	5,200	4	6,000
8,000	8,000	63,000	7,000	4	8,000
10,000	10,000	72,000	8,700	4	10,000
12,000	12,000	83,000	10,400	4	12,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
K	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
N	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22

## Fasfräser 90°

Artikel-Nr. 84923



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



universell einsetzbar • radial hinterschliffen • zum Anfasen, Entgraten und für Konturarbeiten

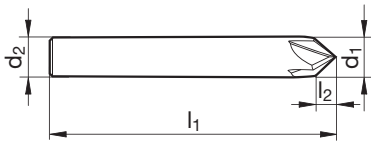
Artikel-Nr. 84924



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



universell einsetzbar • radial hinterschliffen • zum Anfasen, Entgraten und für Konturarbeiten •  $\geq \varnothing 6,0$  mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
4,000	4,000	50,000	2,000	4	4,000
6,000	6,000	57,000	3,000	4	6,000
8,000	8,000	63,000	4,000	4	8,000
10,000	10,000	72,000	5,000	4	10,000
12,000	12,000	83,000	6,000	4	12,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
K	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
N	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22

## Fasfräser 120°

Artikel-Nr. 84925



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



universell einsetzbar • radial hinterschliffen • zum Anfasen, Entgraten und für Konturarbeiten

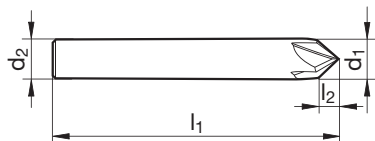
Artikel-Nr. 84926



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



universell einsetzbar • radial hinterschliffen • zum Anfasen, Entgraten und für Konturarbeiten •  $\geq \varnothing 6,0$  mm mit Spannfläche Schaffform HB



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
4,000	4,000	50,000	1,200	4	4,000
6,000	6,000	57,000	1,800	4	6,000
8,000	8,000	63,000	2,400	4	8,000
10,000	10,000	72,000	2,900	4	10,000
12,000	12,000	83,000	3,500	4	12,000

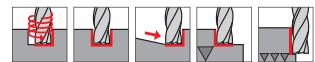
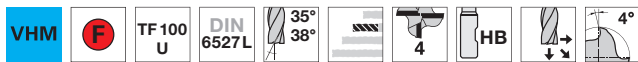
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
K	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
N	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22



## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz

Artikel-Nr. 84920

P	M	K	N	S	H
•	○	•			○



bestehend aus Artikel-Nr. 84902, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

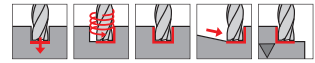
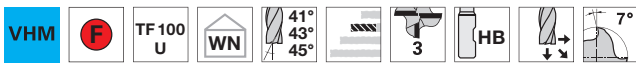
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	270	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		240	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14



## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz

Artikel-Nr. 84927

P	M	K	N	S	H
•	•	•	•		○



bestehend aus Artikel-Nr. 84953, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6.0-12.0	4	1,000

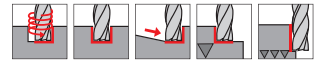
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø														
			a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> max = 0,75xD										
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14	160	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12								
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	140	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12	80	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10								
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	40	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08	80	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11								
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	600	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18	300	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14								



## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz

Artikel-Nr. 84995

P	M	K	N	S	H
•	○			•	○



bestehend aus Artikel-Nr. 84981, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

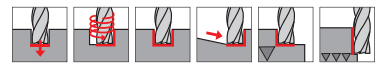
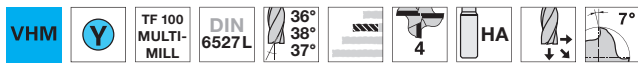
ISO	Härte	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08



## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 MULTI-MILL, Satz







Artikel-Nr. 84999

P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



bestehend aus Artikel-Nr. 84951, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	2,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>p</sub> = l2			<b>HPC</b> 	a <sub>e</sub> max = 0,20xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	Ti-Basis	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110		<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

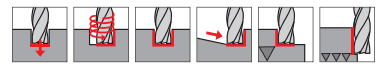
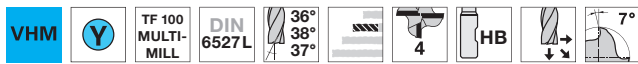




## Hochleistungs-Schafffräser TF 100 MULTI-MILL, Satz



Artikel-Nr. 84998

P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



bestehend aus Artikel-Nr. 84950, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	2,000

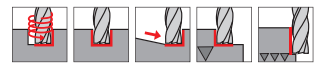
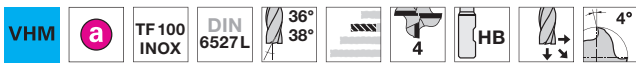
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø															
			a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>p</sub> = l2				a <sub>e</sub> max = 0,20xD											
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16		<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14									
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14		<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13									
<b>S</b>	Ti-Basis	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13		<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16									
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18									



## Hochleistungs-Schaftfräser TF 100 INOX, Satz



Artikel-Nr. 84928

P	M	K	N	S	H
•	•			•	



bestehend aus Artikel-Nr. 84973, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

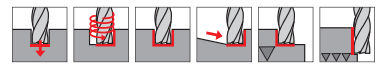
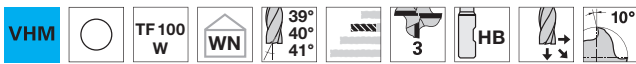
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>p</sub> = l2				a <sub>e</sub> max = 0,20xD		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10
S	Ni-Basis	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	Ti-Basis	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12



## Hochleistungs-Schaftfräser TF 100 W, Satz

Artikel-Nr. 84997

P	M	K	N	S	H
			•		



bestehend aus Artikel-Nr. 84961, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

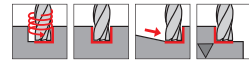
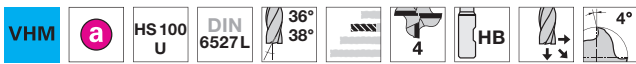
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.



## Hochleistungs-Schaftfräser HS 100 U, Satz

Artikel-Nr. 84929

P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



bestehend aus Artikel-Nr. 84975, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

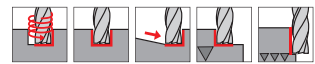
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø														
			a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>p</sub> = 1,5xD				a <sub>e</sub> max = 0,75xD										
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069								
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069	70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060								
S	Ni-Basis	25	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	40	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053	70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
	Ti-Basis	50	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060								
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069								



## TF 100 MASTER-MILL M, Satz

Artikel-Nr. 84994

P	M	K	N	S	H
•	•			•	



bestehend aus Artikel-Nr. 84982, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

d1 mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

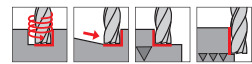


# HARTNER

## TF 100 MASTER-MILL M, Satz

Artikel-Nr. 84996

P	M	K	N	S	H
•	•			•	



bestehend aus Artikel-Nr. 84983, je 1 Stück Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm in einer Dose

d1 mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,0-16,0	5	1,000

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08



# HARTNER

Precision Cutting Tools



## TECHNISCHER TEIL

FRÄSWERKZEUGE




**NUTEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HPC</b>	P	leicht / mittel	0,80 x D	1,00 x D	180°	160	0,014	0,018	0,023	0,027	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110
		schwer	0,80 x D	1,00 x D	180°	125	0,014	0,018	0,023	0,027	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
	M	leicht / mittel	0,80 x D	1,00 x D	180°	85	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
		schwer	0,80 x D	1,00 x D	180°	55	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
	S	mittel / schwer	0,80 x D	1,00 x D	180°	45	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
		sehr schwer	0,80 x D	1,00 x D	180°	30	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060

**SCHRUPPEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HPC</b>	P	leicht / mittel	L2	0,20 x D	53°	270	0,022	0,029	0,036	0,043	0,070	0,088	0,106	0,141	0,176
		schwer	L2	0,20 x D	53°	210	0,022	0,029	0,036	0,043	0,064	0,080	0,096	0,128	0,160
	M	leicht / mittel	L2	0,15 x D	46°	150	0,020	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080	0,106	0,133
		schwer	L2	0,10 x D	37°	100	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
	S	mittel / schwer	L2	0,08 x D	31°	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		sehr schwer	L2	0,08 x D	31°	60	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

**SCHRUPPEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HSC</b>	P	leicht / mittel	L2	0,15 x D	46°	290	0,026	0,034	0,043	0,051	0,084	0,105	0,125	0,167	0,209
		schwer	L2	0,15 x D	46°	230	0,026	0,034	0,043	0,051	0,076	0,095	0,114	0,152	0,190
	M	leicht / mittel	L2	0,10 x D	37°	170	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
		schwer	L2	0,08 x D	31°	110	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	S	mittel / schwer	L2	0,05 x D	26°	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		sehr schwer	L2	0,05 x D	26°	70	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

**SCHLICHTEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HSC</b>	P	leicht / mittel	L2	0,02 x D	18°	320	0,019	0,025	0,032	0,038	0,062	0,077	0,092	0,123	0,154
		schwer	L2	0,02 x D	18°	250	0,019	0,025	0,032	0,038	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
	M	leicht / mittel	L2	0,02 x D	18°	170	0,015	0,020	0,025	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098
		schwer	L2	0,01 x D	11°	120	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
	S	mittel / schwer	L2	0,01 x D	11°	100	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
		sehr schwer	L2	0,01 x D	11°	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108


**SCHRUPPEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HPC</b>	P	leicht / mittel	L2	0,15 x D	46°	280	0,026	0,034	0,043	0,051	0,084	0,105	0,125	0,167	0,209
		schwer	L2	0,15 x D	46°	220	0,026	0,034	0,043	0,051	0,076	0,095	0,114	0,152	0,190
	M	leicht / mittel	L2	0,10 x D	37°	160	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
		schwer	L2	0,10 x D	37°	100	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
	S	mittel / schwer	L2	0,08 x D	31°	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		sehr schwer	L2	0,08 x D	31°	60	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

**SCHRUPPEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HSC</b>	P	leicht / mittel	L2	0,10 x D	37°	310	0,031	0,041	0,052	0,062	0,101	0,127	0,152	0,202	0,253
		schwer	L2	0,10 x D	37°	240	0,031	0,041	0,052	0,062	0,092	0,115	0,138	0,184	0,230
	M	leicht / mittel	L2	0,08 x D	31°	170	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		schwer	L2	0,08 x D	31°	110	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	S	mittel / schwer	L2	0,05 x D	26°	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		sehr schwer	L2	0,05 x D	26°	70	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

**SCHLICHTEN**

Fräsbedingungen	Werkstoff	Zerspanbarkeit	max. ap	max. ae	max. Eingriffswinkel	vc	fz (mm/z) bei Nenn-Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
<b>HSC</b>	P	leicht / mittel	L2	0,01 x D	11°	340	0,024	0,032	0,041	0,049	0,079	0,099	0,119	0,158	0,198
		schwer	L2	0,01 x D	11°	270	0,024	0,032	0,041	0,049	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180
	M	leicht / mittel	L2	0,01 x D	11°	180	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
		schwer	L2	0,01 x D	11°	120	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
	S	mittel / schwer	L2	0,01 x D	11°	100	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
		sehr schwer	L2	0,01 x D	11°	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108





### EINTAUCHEN\* UND RAMPEN\*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Ramp-tiefe* (a <sub>p</sub> max.)	Rampen* max. Winkel in °	Schnitt- geschw. (v <sub>c</sub> )	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	1xd	45°	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	1xd	45°	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1xd	30°	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	1xd	10°	60	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
	über 750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	0,5xd	5°	50	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss, Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	1xd	45°	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen Aluminium-Gusslegierungen	bis 3% Si	1xd	30°	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	über 3% Si	1xd	45°	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
S Titan, Titanlegierungen	bis 1400 N/mm <sup>2</sup>	0,5xd	10°	45	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035

\* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Spannfutter mit Peripheriekühlung empfohlen

### NUTEN\*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Schnitt- tiefe (a <sub>p</sub> )	Schnitt- breite (a <sub>e</sub> )	Schnitt- geschw. (v <sub>c</sub> )	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	1xd	1xd	270	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	1xd	1xd	240	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1xd	1xd	200	0,025	0,030	0,045	0,050	0,070	0,085
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	1xd	1xd	120	0,020	0,030	0,045	0,060	0,065	0,075
	über 750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	1xd	1xd	80	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	1xd	1xd	160	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen Aluminium-Gusslegierungen	bis 3% Si	1xd	1xd	500	0,030	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110
	über 3% Si	1xd	1xd	340	0,020	0,030	0,055	0,065	0,080	0,100
S Titan, Titanlegierungen	bis 1400 N/mm <sup>2</sup>	1xd	1xd	60	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070

\* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Spannfutter mit Peripheriekühlung empfohlen

### HPC-SCHRUPPEN\* UND HSC-SCHLICHTEN\*\*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Schnitt- tiefe (a <sub>p</sub> )	Schnitt- breite*** (a <sub>e</sub> )	Schnitt- geschw. (v <sub>c</sub> )	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2xd	0,4xd	350	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	2xd	0,4xd	290	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	2xd	0,3xd	240	0,025	0,030	0,055	0,070	0,085	0,100
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	2xd	0,3xd	140	0,025	0,035	0,055	0,065	0,080	0,090
	über 750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	2xd	0,25xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	2xd	0,4xd	180	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen Aluminium-Gusslegierungen	bis 3% Si	2xd	0,5xd	600	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150
	über 3% Si	2xd	0,4xd	420	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
S Titan, Titanlegierungen	bis 1400 N/mm <sup>2</sup>	2xd	0,4xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075

\* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Spannfutter mit Peripheriekühlung empfohlen

\*\* Beim HSC-Schlichten kann die Schnittgeschwindigkeit um 50% erhöht werden; je nach Oberflächen-Anforderung Vorschub f<sub>z</sub> reduzieren.

\*\*\* Beim Trochoidal-Fräsen und imachining mit a<sub>e</sub> = 0,1-0,2xd kann die Schnittgeschwindigkeit v<sub>c</sub> und Vorschub um 50% erhöht werden.

### BOHREN\*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Bohrtiefe* (a <sub>p</sub> max.)	Schnitt- geschw. (v <sub>c</sub> )	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø					
				5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2xd	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	2xd	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1xd	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss, Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	2xd	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen Aluminium-Gusslegierungen	bis 3% Si	1xd	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	über 3% Si	1xd	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060

\* Bei langspanenden Materialien und ab Bohrtiefe 1xD ist Entspannen empfohlen

\* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Spannfutter mit Peripheriekühlung empfohlen



### OFFENE NUTEN UND HELIX

Art.-Nr. 85005

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	140	0,0072	0,0090	0,0108	168	0,0135	0,0162	182	0,0180	0,0198	0,0225	196	0,0252	0,0270
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	140	0,0064	0,0080	0,0096	168	0,0120	0,0144	182	0,0160	0,0176	0,0200	196	0,0224	0,0240
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	1,00xD	0,75xD	140	0,0048	0,0060	0,0072	168	0,0090	0,0108	182	0,0120	0,0132	0,0150	196	0,0168	0,0180
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	1,00xD	1,00xD	140	0,0064	0,0080	0,0096	168	0,0120	0,0144	182	0,0160	0,0176	0,0200	196	0,0224	0,0240
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	1,00xD	1,00xD	120	0,0056	0,0070	0,0084	144	0,0105	0,0126	156	0,0140	0,0154	0,0175	168	0,0196	0,0210
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	1,00xD	0,75xD	90	0,0049	0,0061	0,0073	108	0,0092	0,0110	117	0,0122	0,0135	0,0153	126	0,0171	0,0184
<b>K</b> Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	1,00xD	120	0,0056	0,0070	0,0084	144	0,0105	0,0126	156	0,0140	0,0154	0,0175	168	0,0196	0,0210
Temperguss, GJV & ADI	1,00xD	1,00xD	100	0,0050	0,0062	0,0075	120	0,0093	0,0112	130	0,0124	0,0137	0,0156	140	0,0174	0,0187
<b>N</b> Aluminium-Knetlegierungen	1,00xD	1,00xD	170	0,0096	0,0120	0,0144	204	0,0180	0,0216	221	0,0240	0,0264	0,0300	238	0,0336	0,0360
Aluminium-Gusslegierungen	1,00xD	1,00xD	125	0,0088	0,0110	0,0133	150	0,0166	0,0199	162,5	0,0221	0,0243	0,0276	175	0,0309	0,0331
Kupfer und Kupferlegierungen	1,00xD	1,00xD	125	0,0088	0,0110	0,0133	150	0,0166	0,0199	162,5	0,0221	0,0243	0,0276	175	0,0309	0,0331
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	1,00xD	0,50xD	100	0,0036	0,0045	0,0054	120	0,0068	0,0081	130	0,0090	0,0099	0,0113	140	0,0126	0,0135
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	1,00xD	0,50xD	60	0,0029	0,0037	0,0044	72	0,0055	0,0066	78	0,0073	0,0080	0,0091	84	0,0102	0,0110
Titanlegierungen & Reintitan	1,00xD	0,75xD	100	0,0060	0,0075	0,0090	120	0,0113	0,0135	130	0,0150	0,0165	0,0188	140	0,0210	0,0225
<b>H</b> Gehärteter Stahl < 55 HRC	1,00xD	0,25xD	35	0,0032	0,0040	0,0048	42	0,0060	0,0072	46	0,0080	0,0088	0,0100	49	0,0112	0,0120

### RAMPEN UND GESCHLOSSENE NUTEN

Art.-Nr. 85005

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	100	0,0043	0,0054	0,0065	120	0,0081	0,0097	130	0,0108	0,0119	0,0135	140	0,0151	0,0162
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	100	0,0038	0,0048	0,0058	120	0,0072	0,0086	130	0,0096	0,0106	0,0120	140	0,0134	0,0144
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	1,00xD	0,75xD	100	0,0029	0,0036	0,0043	120	0,0054	0,0065	130	0,0072	0,0079	0,0090	140	0,0101	0,0108
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	1,00xD	1,00xD	100	0,0038	0,0048	0,0058	120	0,0072	0,0086	130	0,0096	0,0106	0,0120	140	0,0134	0,0144
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	1,00xD	1,00xD	90	0,0034	0,0042	0,0050	108	0,0063	0,0076	117	0,0084	0,0092	0,0105	126	0,0118	0,0126
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	1,00xD	0,75xD	65	0,0029	0,0037	0,0044	78	0,0055	0,0066	85	0,0073	0,0081	0,0092	91	0,0103	0,0110
<b>K</b> Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	1,00xD	90	0,0034	0,0042	0,0050	108	0,0063	0,0076	117	0,0084	0,0092	0,0105	126	0,0118	0,0126
Temperguss, GJV & ADI	1,00xD	1,00xD	75	0,0030	0,0037	0,0045	90	0,0056	0,0067	98	0,0075	0,0082	0,0093	105	0,0105	0,0112
<b>N</b> Aluminium-Knetlegierungen	1,00xD	1,00xD	120	0,0058	0,0072	0,0086	144	0,0108	0,0130	156	0,0144	0,0158	0,0180	168	0,0202	0,0216
Aluminium-Gusslegierungen	1,00xD	1,00xD	90	0,0053	0,0066	0,0080	108	0,0099	0,0119	117	0,0133	0,0146	0,0166	126	0,0186	0,0199
Kupfer und Kupferlegierungen	1,00xD	1,00xD	90	0,0053	0,0066	0,0080	108	0,0099	0,0119	117	0,0133	0,0146	0,0166	126	0,0186	0,0199
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	1,00xD	0,50xD	75	0,0022	0,0027	0,0032	90	0,0041	0,0049	98	0,0054	0,0059	0,0068	105	0,0076	0,0081
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	1,00xD	0,50xD	45	0,0018	0,0022	0,0026	54	0,0033	0,0039	59	0,0044	0,0048	0,0055	63	0,0061	0,0066
Titanlegierungen & Reintitan	1,00xD	0,75xD	70	0,0036	0,0045	0,0054	84	0,0068	0,0081	91	0,0090	0,0099	0,0113	98	0,0126	0,0135
<b>H</b> Gehärteter Stahl < 55 HRC	1,00xD	0,25xD	25	0,0019	0,0024	0,0029	30	0,0036	0,0043	33	0,0048	0,0053	0,0060	35	0,0067	0,0072

### SCHRUPPEN

Art.-Nr. 85005

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	0,25xD	2,00xD	170	0,0113	0,0142	0,0170	204	0,0213	0,0255	221	0,0284	0,0312	0,0354	238	0,0397	0,0425
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	0,25xD	2,00xD	170	0,0101	0,0126	0,0151	204	0,0189	0,0227	221	0,0252	0,0277	0,0315	238	0,0353	0,0378
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,20xD	2,00xD	170	0,0076	0,0095	0,0113	204	0,0142	0,0170	221	0,0189	0,0208	0,0236	238	0,0265	0,0284
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,25xD	2,00xD	170	0,0101	0,0126	0,0151	204	0,0189	0,0227	221	0,0252	0,0277	0,0315	238	0,0353	0,0378
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,20xD	2,00xD	145	0,0088	0,0110	0,0132	174	0,0165	0,0198	189	0,0221	0,0243	0,0276	203	0,0309	0,0331
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,20xD	2,00xD	105	0,0077	0,0096	0,0116	126	0,0145	0,0174	137	0,0193	0,0212	0,0241	147	0,0270	0,0289
<b>K</b> Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	0,25xD	2,00xD	145	0,0088	0,0110	0,0132	174	0,0165	0,0198	189	0,0221	0,0243	0,0276	203	0,0309	0,0331
Temperguss, GJV & ADI	0,25xD	2,00xD	120	0,0078	0,0098	0,0118	144	0,0147	0,0176	156	0,0196	0,0216	0,0245	168	0,0274	0,0294
<b>N</b> Aluminium-Knetlegierungen	0,25xD	2,00xD	200	0,0151	0,0189	0,0227	240	0,0284	0,0340	260	0,0378	0,0416	0,0473	280	0,0529	0,0567
Aluminium-Gusslegierungen	0,25xD	2,00xD	150	0,0139	0,0174	0,0209	180	0,0261	0,0313	195	0,0348	0,0383	0,0435	210	0,0487	0,0522
Kupfer und Kupferlegierungen	0,25xD	2,00xD	150	0,0139	0,0174	0,0209	180	0,0261	0,0313	195	0,0348	0,0383	0,0435	210	0,0487	0,0522
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,15xD	2,00xD	120	0,0057	0,0071	0,0085	144	0,0106	0,0128	156	0,0142	0,0156	0,0177	168	0,0198	0,0213
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,15xD	2,00xD	70	0,0046	0,0058	0,0069	84	0,0086	0,0104	91	0,0115	0,0127	0,0144	98	0,0161	0,0173
Titanlegierungen & Reintitan	0,20xD	2,00xD	115	0,0095	0,0118	0,0142	138	0,0177	0,0213	150	0,0236	0,0260	0,0295	161	0,0331	0,0354
<b>H</b> Gehärteter Stahl < 55 HRC	0,05xD	2,00xD	45	0,0050	0,0063	0,0076	54	0,0095	0,0113	59	0,0126	0,0139	0,0158	63	0,0176	0,0189



### SCHLICHTEN

Art.-Nr. 85005

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	0,03xD	2,00xD	180	0,0086	0,0108	0,0130	216	0,0162	0,0194	234	0,0216	0,0238	0,0270	252	0,0302	0,0324
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	0,03xD	2,00xD	180	0,0077	0,0096	0,0115	216	0,0144	0,0173	234	0,0192	0,0211	0,0240	252	0,0269	0,0288
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,03xD	2,00xD	180	0,0058	0,0072	0,0086	216	0,0108	0,0130	234	0,0144	0,0158	0,0180	252	0,0202	0,0216
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,03xD	2,00xD	180	0,0077	0,0096	0,0115	216	0,0144	0,0173	234	0,0192	0,0211	0,0240	252	0,0269	0,0288
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,03xD	2,00xD	155	0,0067	0,0084	0,0101	186	0,0126	0,0151	202	0,0168	0,0185	0,0210	217	0,0235	0,0252
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,03xD	2,00xD	115	0,0059	0,0073	0,0088	138	0,0110	0,0132	150	0,0147	0,0162	0,0184	161	0,0206	0,0220
Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	0,03xD	2,00xD	155	0,0067	0,0084	0,0101	186	0,0126	0,0151	202	0,0168	0,0185	0,0210	217	0,0235	0,0252
<b>K</b> Temperguss, GJV & ADI	0,03xD	2,00xD	130	0,0060	0,0075	0,0090	156	0,0112	0,0134	169	0,0149	0,0164	0,0187	182	0,0209	0,0224
Aluminium-Knetlegierungen	0,03xD	2,00xD	220	0,0115	0,0144	0,0173	264	0,0216	0,0259	286	0,0288	0,0317	0,0360	308	0,0403	0,0432
<b>N</b> Aluminium-Gusslegierungen	0,03xD	2,00xD	160	0,0106	0,0133	0,0159	192	0,0199	0,0239	208	0,0265	0,0292	0,0331	224	0,0371	0,0398
Kupfer und Kupferlegierungen	0,03xD	2,00xD	160	0,0106	0,0133	0,0159	192	0,0199	0,0239	208	0,0265	0,0292	0,0331	224	0,0371	0,0398
Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,03xD	2,00xD	130	0,0043	0,0054	0,0065	156	0,0081	0,0097	169	0,0108	0,0119	0,0135	182	0,0151	0,0162
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,03xD	2,00xD	75	0,0035	0,0044	0,0053	90	0,0066	0,0079	98	0,0088	0,0096	0,0110	105	0,0123	0,0132
Titanlegierungen & Reintitan	0,03xD	2,00xD	120	0,0072	0,0090	0,0108	144	0,0135	0,0162	156	0,0180	0,0198	0,0225	168	0,0252	0,0270
<b>H</b> Gehärteter Stahl < 55 HRC	0,02xD	2,00xD	45	0,0038	0,0048	0,0058	54	0,0072	0,0086	59	0,0096	0,0106	0,0120	63	0,0134	0,0144

### BOHREN

Art.-Nr. 85005

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
			0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	1,00xD	100	0,0014	0,0018	0,0022	120	0,0027	0,0032	130	0,0036	0,0040	0,0045	140	0,0050	0,0054
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	1,00xD	100	0,0013	0,0016	0,0019	120	0,0024	0,0029	130	0,0032	0,0035	0,0040	140	0,0045	0,0048
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,50xD	90	0,0010	0,0012	0,0014	108	0,0018	0,0022	117	0,0024	0,0026	0,0030	126	0,0034	0,0036
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,75xD	90	0,0012	0,0015	0,0018	108	0,0023	0,0027	117	0,0030	0,0033	0,0038	126	0,0042	0,0045
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,50xD	85	0,0011	0,0014	0,0017	102	0,0021	0,0025	111	0,0028	0,0031	0,0035	119	0,0039	0,0042
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,25xD	65	0,0010	0,0012	0,0014	78	0,0018	0,0022	85	0,0024	0,0026	0,0030	91	0,0034	0,0036
Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	90	0,0011	0,0014	0,0017	108	0,0021	0,0025	117	0,0028	0,0031	0,0035	126	0,0039	0,0042
<b>K</b> Temperguss, GJV & ADI	1,00xD	75	0,0010	0,0012	0,0014	90	0,0018	0,0022	98	0,0024	0,0026	0,0030	105	0,0034	0,0036
Aluminium-Knetlegierungen	0,50xD	125	0,0019	0,0024	0,0029	150	0,0036	0,0043	163	0,0048	0,0053	0,0060	175	0,0067	0,0072
<b>N</b> Aluminium-Gusslegierungen	0,50xD	90	0,0018	0,0022	0,0026	108	0,0033	0,0040	117	0,0044	0,0048	0,0055	126	0,0062	0,0066
Kupfer und Kupferlegierungen	0,50xD	90	0,0018	0,0022	0,0026	108	0,0033	0,0040	117	0,0044	0,0048	0,0055	126	0,0062	0,0066
Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,25xD	75	0,0007	0,0009	0,0011	90	0,0014	0,0016	98	0,0018	0,0020	0,0023	105	0,0025	0,0027
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,25xD	45	0,0006	0,0008	0,0009	54	0,0011	0,0014	59	0,0015	0,0017	0,0019	63	0,0021	0,0023
Titanlegierungen & Reintitan	0,25xD	70	0,0012	0,0015	0,0018	84	0,0023	0,0027	91	0,0030	0,0033	0,0038	98	0,0042	0,0045



### OFFENE NUTEN UND HELIX

Art.-Nr. 85006

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø 1,5	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				1,0	1,2				2,0	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	1,00xD	0,50xD	112	0,0081	0,0097	134	0,0122	146	0,0162	0,0203	157	0,0227	0,0243
P Niedriglegierter Stahl	1,00xD	0,50xD	112	0,0072	0,0086	134	0,0108	146	0,0144	0,0180	157	0,0202	0,0216
	1,00xD	0,25xD	112	0,0054	0,0065	134	0,0081	146	0,0108	0,0135	157	0,0151	0,0162
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	1,00xD	0,25xD	112	0,0054	0,0065	134	0,0081	146	0,0108	0,0135	157	0,0151	0,0162
M Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	1,00xD	0,25xD	112	0,0072	0,0086	134	0,0108	146	0,0144	0,0180	157	0,0202	0,0216
Nichtrostender Stahl, austenitisch	1,00xD	0,25xD	96	0,0063	0,0076	115	0,0095	125	0,0126	0,0158	134	0,0176	0,0189
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	1,00xD	0,25xD	71	0,0055	0,0066	85	0,0083	92	0,0110	0,0138	99	0,0154	0,0165
K Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	0,50xD	96	0,0063	0,0076	115	0,0095	125	0,0126	0,0158	134	0,0176	0,0189
Temperguss, GJV & ADI	1,00xD	0,50xD	80	0,0056	0,0067	96	0,0084	104	0,0112	0,0140	112	0,0157	0,0168
N Aluminium-Knetlegierungen	1,00xD	0,50xD	136	0,0108	0,0130	163	0,0162	177	0,0216	0,0270	190	0,0302	0,0324
Aluminium-Gusslegierungen	1,00xD	0,50xD	100	0,0099	0,0119	120	0,0149	130	0,0199	0,0249	140	0,0278	0,0298
Kupfer und Kupferlegierungen	1,00xD	0,50xD	100	0,0099	0,0119	120	0,0149	130	0,0199	0,0249	140	0,0278	0,0298
S Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	1,00xD	0,25xD	80	0,0041	0,0049	96	0,0061	104	0,0081	0,0101	112	0,0113	0,0122
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	1,00xD	0,25xD	46	0,0033	0,0039	55	0,0049	60	0,0066	0,0082	64	0,0092	0,0099
Titanlegierungen & Reintitan	1,00xD	0,25xD	72	0,0068	0,0081	86	0,0101	94	0,0135	0,0169	101	0,0189	0,0203
H Gehärteter Stahl < 55 HRC	1,00xD	0,10xD	26	0,0036	0,0043	31	0,0054	34	0,0072	0,0090	36	0,0101	0,0108

### RAMPEN UND GESCHLOSSENE NUTEN

Art.-Nr. 85006

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø 1,5	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				1,0	1,2				2,0	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	1,00xD	0,50xD	78	0,0049	0,0058	94	0,0073	102	0,0097	0,0122	110	0,0136	0,0146
P Niedriglegierter Stahl	1,00xD	0,50xD	78	0,0043	0,0052	94	0,0065	102	0,0086	0,0108	110	0,0121	0,0130
	1,00xD	0,25xD	78	0,0032	0,0039	94	0,0049	102	0,0065	0,0081	110	0,0091	0,0097
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	1,00xD	0,25xD	78	0,0032	0,0039	94	0,0049	102	0,0065	0,0081	110	0,0091	0,0097
M Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	1,00xD	0,25xD	78	0,0043	0,0052	94	0,0065	102	0,0086	0,0108	110	0,0121	0,0130
Nichtrostender Stahl, austenitisch	1,00xD	0,25xD	67	0,0038	0,0045	81	0,0057	87	0,0076	0,0095	94	0,0106	0,0113
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	1,00xD	0,25xD	50	0,0033	0,0040	60	0,0050	65	0,0066	0,0083	70	0,0093	0,0099
K Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	0,50xD	67	0,0038	0,0045	81	0,0057	87	0,0076	0,0095	94	0,0106	0,0113
Temperguss, GJV & ADI	1,00xD	0,50xD	56	0,0034	0,0040	67	0,0050	73	0,0067	0,0084	78	0,0094	0,0101
N Aluminium-Knetlegierungen	1,00xD	0,50xD	95	0,0065	0,0078	114	0,0097	124	0,0130	0,0162	133	0,0181	0,0194
Aluminium-Gusslegierungen	1,00xD	0,50xD	70	0,0060	0,0072	84	0,0089	91	0,0119	0,0149	98	0,0167	0,0179
Kupfer und Kupferlegierungen	1,00xD	0,50xD	70	0,0060	0,0072	84	0,0089	91	0,0119	0,0149	98	0,0167	0,0179
S Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	1,00xD	0,25xD	56	0,0024	0,0029	67	0,0036	73	0,0049	0,0061	78	0,0068	0,0073
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	1,00xD	0,25xD	32	0,0020	0,0024	39	0,0030	42	0,0039	0,0049	45	0,0055	0,0059
Titanlegierungen & Reintitan	1,00xD	0,25xD	50	0,0041	0,0049	60	0,0061	66	0,0081	0,0101	71	0,0113	0,0122
H Gehärteter Stahl < 55 HRC	1,00xD	0,10xD	18	0,0022	0,0026	22	0,0032	24	0,0043	0,0054	25	0,0060	0,0065

### SCHRUPPEN

Art.-Nr. 85006

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø 1,5	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				1,0	1,2				2,0	2,5		2,8	3,0
Unlegierter Stahl	0,10xD	5,00xD	134	0,0128	0,0153	161	0,0191	174	0,0255	0,0319	188	0,0357	0,0383
P Niedriglegierter Stahl	0,10xD	5,00xD	134	0,0113	0,0136	161	0,0170	174	0,0227	0,0284	188	0,0318	0,0340
	0,08xD	5,00xD	134	0,0085	0,0102	161	0,0128	174	0,0170	0,0213	188	0,0238	0,0255
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,08xD	5,00xD	134	0,0085	0,0102	161	0,0128	174	0,0170	0,0213	188	0,0238	0,0255
M Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,10xD	5,00xD	134	0,0113	0,0136	161	0,0170	174	0,0227	0,0284	188	0,0318	0,0340
Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,08xD	5,00xD	115	0,0099	0,0119	138	0,0149	150	0,0198	0,0248	161	0,0278	0,0298
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,05xD	5,00xD	86	0,0087	0,0104	103	0,0130	112	0,0174	0,0217	120	0,0243	0,0260
K Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	0,10xD	5,00xD	115	0,0099	0,0119	138	0,0149	150	0,0198	0,0248	161	0,0278	0,0298
Temperguss, GJV & ADI	0,10xD	5,00xD	96	0,0088	0,0106	115	0,0132	125	0,0176	0,0220	134	0,0247	0,0265
N Aluminium-Knetlegierungen	0,15xD	5,00xD	163	0,0170	0,0204	196	0,0255	212	0,0340	0,0425	228	0,0476	0,0510
Aluminium-Gusslegierungen	0,12xD	5,00xD	120	0,0157	0,0188	144	0,0235	156	0,0313	0,0392	168	0,0438	0,0470
Kupfer und Kupferlegierungen	0,12xD	5,00xD	120	0,0157	0,0188	144	0,0235	156	0,0313	0,0392	168	0,0438	0,0470
S Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,08xD	5,00xD	96	0,0064	0,0077	115	0,0096	125	0,0128	0,0159	134	0,0179	0,0191
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,05xD	5,00xD	55	0,0052	0,0062	66	0,0078	72	0,0104	0,0130	77	0,0145	0,0155
Titanlegierungen & Reintitan	0,08xD	5,00xD	86	0,0106	0,0128	103	0,0159	112	0,0213	0,0266	120	0,0298	0,0319
H Gehärteter Stahl < 55 HRC	0,03xD	5,00xD	31	0,0057	0,0068	37	0,0085	40	0,0113	0,0142	43	0,0159	0,0170



SCHLICHTEN

Art.-Nr. 85006

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>e</sub> max	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø 1,5	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
				1,0	1,2				2,0	2,5		2,8	3,0
				Unlegierter Stahl	0,02xD				5,00xD	<b>146</b>		0,0097	0,0117
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	0,02xD	5,00xD	<b>146</b>	0,0086	0,0104	<b>175</b>	0,0130	<b>190</b>	0,0173	0,0216	<b>204</b>	0,0242	0,0259
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,02xD	5,00xD	<b>146</b>	0,0065	0,0078	<b>175</b>	0,0097	<b>190</b>	0,0130	0,0162	<b>204</b>	0,0181	0,0194
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,02xD	5,00xD	<b>146</b>	0,0086	0,0104	<b>175</b>	0,0130	<b>190</b>	0,0173	0,0216	<b>204</b>	0,0242	0,0259
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,02xD	5,00xD	<b>125</b>	0,0076	0,0091	<b>150</b>	0,0113	<b>163</b>	0,0151	0,0189	<b>175</b>	0,0212	0,0227
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,02xD	5,00xD	<b>93</b>	0,0066	0,0079	<b>112</b>	0,0099	<b>121</b>	0,0132	0,0165	<b>130</b>	0,0185	0,0198
<b>K</b> Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	0,02xD	5,00xD	<b>125</b>	0,0076	0,0091	<b>150</b>	0,0113	<b>163</b>	0,0151	0,0189	<b>175</b>	0,0212	0,0227
Temperguss, GJV & ADI	0,02xD	5,00xD	<b>104</b>	0,0067	0,0081	<b>125</b>	0,0101	<b>135</b>	0,0134	0,0168	<b>146</b>	0,0188	0,0202
<b>N</b> Aluminium-Knetlegierungen	0,02xD	5,00xD	<b>177</b>	0,0130	0,0156	<b>212</b>	0,0194	<b>230</b>	0,0259	0,0324	<b>248</b>	0,0363	0,0389
Aluminium-Gusslegierungen	0,02xD	5,00xD	<b>130</b>	0,0119	0,0143	<b>156</b>	0,0179	<b>169</b>	0,0239	0,0298	<b>182</b>	0,0334	0,0358
Kupfer und Kupferlegierungen	0,02xD	5,00xD	<b>130</b>	0,0119	0,0143	<b>156</b>	0,0179	<b>169</b>	0,0239	0,0298	<b>182</b>	0,0334	0,0358
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,02xD	5,00xD	<b>104</b>	0,0049	0,0058	<b>125</b>	0,0073	<b>135</b>	0,0097	0,0122	<b>146</b>	0,0136	0,0146
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,02xD	5,00xD	<b>60</b>	0,0039	0,0047	<b>72</b>	0,0059	<b>78</b>	0,0079	0,0099	<b>84</b>	0,0111	0,0118
Titanlegierungen & Reintitan	0,02xD	5,00xD	<b>94</b>	0,0081	0,0097	<b>113</b>	0,0122	<b>122</b>	0,0162	0,0203	<b>132</b>	0,0227	0,0243
<b>H</b> Gehärteter Stahl < 55 HRC	0,01xD	5,00xD	<b>34</b>	0,0043	0,0052	<b>41</b>	0,0065	<b>44</b>	0,0086	0,0108	<b>48</b>	0,0121	0,0130

Technischer Teil

BOHREN

Art.-Nr. 85006

Material/ISO-Werkstoff	a <sub>p</sub> max	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø 1,5	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø		v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> /Ø	
			1,0	1,2				2,0	2,5		2,8	3,0
			Unlegierter Stahl	0,50xD				<b>84</b>	0,0014		0,0017	<b>101</b>
<b>P</b> Niedriglegierter Stahl	0,50xD	<b>84</b>	0,0013	0,0015	<b>101</b>	0,0019	<b>109</b>	0,0026	0,0032	<b>118</b>	0,0036	0,0038
Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,25xD	<b>84</b>	0,0010	0,0012	<b>101</b>	0,0014	<b>109</b>	0,0019	0,0024	<b>118</b>	0,0027	0,0029
Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,25xD	<b>84</b>	0,0013	0,0015	<b>101</b>	0,0019	<b>109</b>	0,0026	0,0032	<b>118</b>	0,0036	0,0038
<b>M</b> Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,25xD	<b>72</b>	0,0011	0,0013	<b>86</b>	0,0017	<b>94</b>	0,0022	0,0028	<b>101</b>	0,0031	0,0034
Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,25xD	<b>54</b>	0,0010	0,0012	<b>65</b>	0,0015	<b>70</b>	0,0020	0,0024	<b>76</b>	0,0027	0,0029
<b>K</b> Grauguss, Gusseisen mit Kugelgraphit	0,50xD	<b>72</b>	0,0011	0,0013	<b>86</b>	0,0017	<b>94</b>	0,0022	0,0028	<b>101</b>	0,0031	0,0034
Temperguss, GJV & ADI	0,50xD	<b>60</b>	0,0010	0,0012	<b>72</b>	0,0015	<b>78</b>	0,0020	0,0025	<b>84</b>	0,0028	0,0030
<b>N</b> Aluminium-Knetlegierungen	0,50xD	<b>102</b>	0,0019	0,0023	<b>122</b>	0,0029	<b>133</b>	0,0038	0,0048	<b>143</b>	0,0054	0,0058
Aluminium-Gusslegierungen	0,50xD	<b>75</b>	0,0018	0,0021	<b>90</b>	0,0027	<b>97,5</b>	0,0035	0,0044	<b>105</b>	0,0049	0,0053
Kupfer und Kupferlegierungen	0,50xD	<b>75</b>	0,0018	0,0021	<b>90</b>	0,0027	<b>97,5</b>	0,0035	0,0044	<b>105</b>	0,0049	0,0053
<b>S</b> Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,25xD	<b>60</b>	0,0007	0,0009	<b>72</b>	0,0011	<b>78</b>	0,0014	0,0018	<b>84</b>	0,0020	0,0022
Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,25xD	<b>34</b>	0,0006	0,0007	<b>41</b>	0,0009	<b>44</b>	0,0012	0,0015	<b>48</b>	0,0016	0,0018
Titanlegierungen & Reintitan	0,25xD	<b>54</b>	0,0012	0,0014	<b>65</b>	0,0018	<b>70</b>	0,0024	0,0030	<b>76</b>	0,0034	0,0036



TF 100 U, TF 100 SF, TF 100 INOX, HP 100 H, TF 100 W



Anwendung	v <sub>c</sub> Faktor	f <sub>z</sub> Faktor	Zustellbreite (a <sub>e</sub> )	Zustelltiefe (a <sub>p</sub> )
Nuten	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	1xd	0,5 bis 1xd
Schruppen	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	0,4 bis 0,9xd	0,5 bis 1xd
Schlichten	1	1	0,01 bis 0,1xd	1 bis 2xd
HPC-Schruppen	1,3	1,5	0,15 bis 0,4xd	1 bis 2xd
HSC-Schruppen	1,5	2	0,05 bis 0,15xd	1 bis 2xd

Technischer Teil

Material	Härte	empfohlener TF 100 Typ	Art der Anwendung	Schnitt v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	INOX	Nuten	180	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
		INOX	Schruppen	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		SF	Schlichten	280	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	160	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
		U	Schruppen	180	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		SF	Schlichten	220	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	135	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		U	Schruppen	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		SF	Schlichten	200	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
<b>Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	bis 54 HRC	U	Nuten	70	0,012	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1
		U	Schruppen	110	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
	54-60 HRC	SF	Schlichten	150	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
		HP 100 H	Schruppen									
HP 100 H	Schlichten	110	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08	0,09		
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	INOX	Nuten	120	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
		INOX	Schruppen	140	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
		SF	Schlichten	180	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	INOX	Nuten	80	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		INOX	Schruppen	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		SF	Schlichten	140	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	über 850 N/mm <sup>2</sup>	INOX	Nuten	70	0,012	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1
		INOX	Schruppen	100	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		SF	Schlichten	120	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
<b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	30	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
		U	Schruppen	35	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08
		SF	Schlichten	45	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
<b>Titan-Legierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	60	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		U	Schruppen	90	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		SF	Schlichten	130	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	bis 240 HB 30	INOX	Nuten	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		INOX	Schruppen	180	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		SF	Schlichten	220	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	über 240 HB 30	U	Nuten	140	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		U	Schruppen	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		SF	Schlichten	200	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3% Si	W	Nuten	500	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		W	Schruppen	600	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		W	Schlichten	1000	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Aluminium-Gusslegierungen</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	über 3% Si	W	Nuten	230	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		W	Schruppen	280	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		W	Schlichten	350	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	W	Nuten	180	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		W	Schruppen	220	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		W	Schlichten	280	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Bronze je kurz- und langspanend)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	W	Nuten	250	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		W	Schruppen	300	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		SF	Schlichten	400	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14

## Hochleistungs-Schruppfräser HS 100 U



Anwendung	v <sub>c</sub> Faktor	f <sub>z</sub> Faktor	Zustellbreite (a <sub>e</sub> )	Zustelltiefe (a <sub>p</sub> )
Nuten	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	1xd	0,5 bis 1xd
Schruppen	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	0,4 bis 0,9xd	0,5 bis 1xd
Schlichten	1	1	0,01 bis 0,1xd	1 bis 2xd
HPC-Schruppen	1,3	1,5	0,15 bis 0,4xd	1 bis 2xd
HSC-Schruppen	1,5	2	0,05 bis 0,15xd	1 bis 2xd

Material	Härte	empfohlener HS 100 Typ	Art der Anwendung	Schnitt v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø								
					3	6	8	10	12	16	20	25	
<b>Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	140	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090	
		U	Schruppen	160	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108	
			Schlichten										
<b>Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	130	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090	
		U	Schruppen	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108	
			Schlichten										
<b>Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	110	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063	
		U	Schruppen	130	0,009	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072	
			Schlichten										
<b>Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1 ; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	bis 54 HRC	U	Nuten	55	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	
		U	Schruppen	90	0,011	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063	
	54-60 HRC		Nuten										
			Schruppen										
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	100	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090	
		U	Schruppen	115	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108	
			Schlichten										
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	65	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063	
		U	Schruppen	100	0,011	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072	
			Schlichten										
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	über 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	55	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	
		U	Schruppen	80	0,011	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063	
			Schlichten										
<b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	25	0,007	0,009	0,014	0,018	0,023	0,032	0,036	0,045	
		U	Schruppen	30	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	
			Schlichten										
<b>Titan-Legierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	55	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063	
		U	Schruppen	80	0,011	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072	
			Schlichten										
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	bis 240 HB 30	U	Nuten	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108	
		U	Schruppen	160	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117	
			Schlichten										
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	über 240 HB 30	U	Nuten	130	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090	
		U	Schruppen	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108	
			Schlichten										
<b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3% Si	U	Nuten	450	0,014	0,027	0,036	0,050	0,059	0,072	0,086	0,126	
		U	Schruppen	540	0,016	0,032	0,041	0,054	0,063	0,081	0,090	0,135	
			Schlichten										
<b>Aluminium-Gusslegierungen</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	über 3% Si	U	Nuten	200	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108	
		U	Schruppen	250	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117	
			Schlichten										
<b>Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	U	Nuten	160	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090	
		U	Schruppen	200	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117	
			Schlichten										
<b>NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Bronze je kurz- und langspanend)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	225	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090	
		U	Schruppen	270	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117	
			Schlichten										

## Hart-Kopierfräser HP 100 H



Reichweite bis 3xD vc und fz 100%  
 Reichweite 3-5xD vc und fz 80%  
 Reichweite > 5-10xD vc und fz 60%

Anwendung	Breite/Tiefe	Nenn-Durchmesser (mm)								
		2	3	4	6	8	10	12	16	
Schruppen	ae (mm)	0,1	0,15	0,2	0,4	0,6	0,75	1	1,2	
	ap (mm)	0,15	0,15	0,3	0,5	0,75	1	1,5	1,5	
Schlichten	ae (mm)	0,05	0,07	0,1	0,14	0,16	0,18	0,2	0,3	
	ap (mm)	0,05	0,05	0,07	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	

Technischer Teil

Material	Härte	empfohlener Typ	Art der Anwendung	Schnitt v <sub>c</sub>	fz (mm/z) bei Nenn-Ø							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	bis 54 HRC	2-/4-schn.	Schruppen	140	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2-/4-schn.	Schlichten	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
	54-60 HRC	2-/4-schn.	Schruppen	80	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2-/4-schn.	Schlichten	130	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	120	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2-/4-schn.	Schlichten	180	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	über 850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	80	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2-/4-schn.	Schlichten	130	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
<b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	40	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08
		2-/4-schn.	Schlichten	60	0,02	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,08	0,09
<b>Titan-Legierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	90	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2-/4-schn.	Schlichten	150	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	bis 240 HB 30	2-/4-schn.	Schruppen	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	über 240 HB 30	2-/4-schn.	Schruppen	150	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	230	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3% Si											
<b>Aluminium-Gusslegierungen</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	über 3% Si	2-/4-schn.	Schruppen	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	350	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
<b>Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-											
<b>NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Bronze je kurz- und langspanend)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4-schn.	Schruppen	250	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2-/4-schn.	Schlichten	400	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15



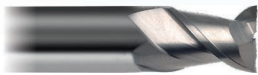
## Universal Schafffräser 2-/3-/4-/6-/8-schneidig



Anwendung	v <sub>c</sub> Faktor	f <sub>z</sub> Faktor	Zustellbreite (a <sub>e</sub> )	Zustelltiefe (a <sub>p</sub> )
Nuten	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	1xd	0,5 bis 1xd
Schruppen	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	0,4 bis 0,9xd	0,5 bis 1xd
Schlichten	1	1	0,01 bis 0,1xd	1 bis 2xd
HPC-Schruppen	1,3	1,5	0,15 bis 0,4xd	1 bis 2xd
HSC-Schruppen	1,5	2	0,05 bis 0,15xd	1 bis 2xd

Material	Härte	empfohlener Typ	Art der Anwendung	Schnitt v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	125	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
		2-/3-schneid.	Schruppen	140	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		4-schneidig	Schlichten	190	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
<b>Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850- 1.200 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	110	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
		2-/3-schneid.	Schruppen	130	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		4-schneidig	Schlichten	150	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
<b>Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850- 1.400 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	95	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2-/3-schneid.	Schruppen	115	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		4-schneidig	Schlichten	140	0,011	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,063	0,091
<b>Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	bis 54 HRC	2-schneidig	Nuten	50	0,007	0,015	0,018	0,024	0,027	0,036	0,042	0,060
		2-/3-schneid.	Schruppen	75	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
	54-60 HRC	4-schneidig	Schlichten	105	0,009	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	0,078
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	85	0,009	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	0,078
		2-/3-schneid.	Schruppen	100	0,011	0,021	0,027	0,036	0,042	0,054	0,060	0,090
		4-schneidig	Schlichten	125	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	55	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		2-/3-schneid.	Schruppen	85	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
		4-schneidig	Schlichten	100	0,009	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	0,078
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	über 850 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	50	0,007	0,015	0,018	0,024	0,027	0,036	0,042	0,060
		2-/3-schneid.	Schruppen	70	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		4-schneidig	Schlichten	85	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
<b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	20	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036
		2-/3-schneid.	Schruppen	25	0,006	0,012	0,018	0,021	0,024	0,033	0,039	0,048
		4-schneidig	Schlichten	30	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
<b>Titan-Legierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	40	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		2-/3-schneid.	Schruppen	60	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
		4-schneidig	Schlichten	90	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	bis 240 HB 30	2-schneidig	Nuten	115	0,012	0,024	0,030	0,039	0,048	0,057	0,066	0,096
		2-/3-schneid.	Schruppen	125	0,012	0,024	0,033	0,042	0,051	0,060	0,072	0,102
		4-schneidig	Schlichten	155	0,011	0,021	0,027	0,036	0,042	0,054	0,060	0,090
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	über 240 HB 30	2-schneidig	Nuten	100	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
		2-/3-schneid.	Schruppen	115	0,012	0,024	0,030	0,039	0,048	0,057	0,066	0,096
		4-schneidig	Schlichten	140	0,011	0,021	0,027	0,036	0,042	0,054	0,060	0,090
<b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3% Si	2-schneidig	Nuten	350	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		2-/3-schneid.	Schruppen	420	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		4-schneidig	Schlichten	700	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>Aluminium-Gusslegierungen</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	über 3% Si	2-schneidig	Nuten	160	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2-/3-schneid.	Schruppen	200	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		4-schneidig	Schlichten	245	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	2-schneidig	Nuten	125	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2-/3-schneid.	Schruppen	150	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		4-schneidig	Schlichten	200	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Bronze je kurz- und langspanend)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Nuten	175	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084
		2-/3-schneid.	Schruppen	210	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		4-schneidig	Schlichten	280	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098

## Alu-Langlochfräser Typ W



Anwendung	v <sub>c</sub> Faktor	f <sub>z</sub> Faktor	Zustellbreite (a <sub>e</sub> )	Zustelltiefe (a <sub>p</sub> )
Nuten	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	1xd	0,5 bis 1xd
Schruppen	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	0,4 bis 0,9xd	0,5 bis 1xd
Schlichten	1	1	0,01 bis 0,1xd	1 bis 2xd
HPC-Schruppen	1,3	1,5	0,15 bis 0,4xd	1 bis 2xd
HSC-Schruppen	1,5	2	0,05 bis 0,15xd	1 bis 2xd

Material	Härte	empfohlener Typ	Art der Anwendung	Schnitt v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø													
					3	6	8	10	12	16	20	25						
<b>Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	bis 850 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1 ; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	bis 54 HRC  54-60 HRC																	
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	bis 750 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	über 850 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Titan-Legierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>																	
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	bis 240 HB 30																	
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	über 240 HB 30																	
<b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3% Si	2-schneidig	Nuten	350	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112						
<b>Aluminium-Gusslegierungen</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	über 3% Si	2-schneidig	Schruppen	420	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119						
		2-schneidig	Schlichten	700	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105						
		2-schneidig	Nuten	160	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098						
<b>Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	2-schneidig	Schruppen	200	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112						
		2-schneidig	Schlichten	200	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105						
		2-schneidig	Nuten	125	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098						
<b>NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Bronze je kurz- und langspanend)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	2-schneidig	Schruppen	150	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112						
		2-schneidig	Schlichten	200	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105						
		2-schneidig	Nuten	175	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,067	0,098					
		2-schneidig	Schruppen	210	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098						
		2-schneidig	Schlichten	280	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098						
		2-schneidig	Nuten	280	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098						

## Schrupfräser mit Kordelverzahnung



Anwendung	v <sub>c</sub> Faktor	f <sub>z</sub> Faktor	Zustellbreite (a <sub>e</sub> )	Zustelltiefe (a <sub>p</sub> )
Nuten	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	1xd	0,5 bis 1xd
Schruppen	1	1 (0,7 bei a <sub>p</sub> = 2xd)	0,4 bis 0,9xd	0,5 bis 1xd
Schlichten	1	1	0,01 bis 0,1xd	1 bis 2xd
HPC-Schruppen	1,3	1,5	0,15 bis 0,4xd	1 bis 2xd
HSC-Schruppen	1,5	2	0,05 bis 0,15xd	1 bis 2xd

Material	Härte	empfohlener HS 100 Typ	Art der Anwendung	Schnitt v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø								
					3	6	8	10	12	16	20	25	
<b>Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	bis 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	140	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080	
			Schruppen	160	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096	
			Schlichten										
<b>Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	130	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080	
			Schruppen	150	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096	
			Schlichten										
<b>Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	110	0,008	0,012	0,020	0,024	0,028	0,036	0,048	0,056	
			HR	Schruppen	130	0,008	0,016	0,024	0,028	0,032	0,044	0,052	0,064
				Schlichten									
<b>Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	bis 54 HRC	HR	Nuten	55	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	
				Schruppen	90	0,010	0,012	0,020	0,024	0,028	0,036	0,048	0,056
				Schlichten									
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	bis 750 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	100	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080	
				Schruppen	115	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096
				Schlichten									
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	65	0,007	0,011	0,018	0,021	0,025	0,032	0,042	0,049	
				Schruppen	100	0,008	0,014	0,021	0,025	0,028	0,039	0,046	0,056
				Schlichten									
<b>Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	über 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	55	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	
				Schruppen	80	0,008	0,011	0,018	0,021	0,025	0,032	0,042	0,049
				Schlichten									
<b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	25	0,006	0,007	0,011	0,014	0,018	0,025	0,028	0,035	
				Schruppen	30	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042
				Schlichten									
<b>Titan-Legierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	bis 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Nuten	50	0,007	0,011	0,018	0,021	0,025	0,032	0,042	0,049	
				Schruppen	70	0,008	0,014	0,021	0,025	0,028	0,039	0,046	0,056
				Schlichten									
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	bis 240 HB 30	U	Nuten	130	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084	
				Schruppen	140	0,011	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,063	0,091
				Schlichten									
<b>Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	über 240 HB 30	H	Nuten	110	0,008	0,018	0,021	0,028	0,032	0,042	0,049	0,070	
				Schruppen	130	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084
				Schlichten									
<b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3% Si		Nuten	450	0,013	0,024	0,032	0,044	0,052	0,064	0,076	0,112	
				Schruppen	540	0,014	0,028	0,036	0,048	0,056	0,072	0,080	0,120
				Schlichten									
<b>Aluminium-Gusslegierungen</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	über 3% Si		Nuten	200	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096	
				Schruppen	250	0,012	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	0,104
				Schlichten									
<b>Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-		Nuten	160	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080	
				Schruppen	200	0,012	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	0,104
				Schlichten									
<b>NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Bronze je kurz- und langspanend)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	bis 850 N/mm <sup>2</sup>		Nuten	225	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080	
				Schruppen	270	0,012	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	0,104
				Schlichten									



## HPC & HSC – Frässtrategien mit VHM-Schaftfräsern

Ziele: Höhere Wirtschaftlichkeit durch größere Zeitspanvolumen

### HPC = High Performance Cutting:

max. Zerspanvolumen/Zeit; stabile Verhältnisse;  
kurze Ausspannung; hohe Leistung; gute Kühlung

Fräsbearbeitungen mit einem Werkzeug-  
Umschlingungswinkel von unter 70° und  
Schnittiefen von 2-3 x Werkzeugdurchmesser

*i*machining, Schruppen, Trochoid

- geringe Schnittbreite ( $a_e$ ):  $< 0,4 \times d$
- hohe Schnitttiefe ( $a_p$ ): bis 2-3 x d
- sehr hohe Zahnvorschübe ( $f_z$ )
- sehr hohe Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ )

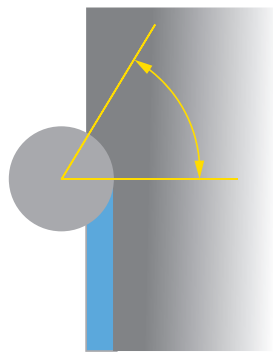
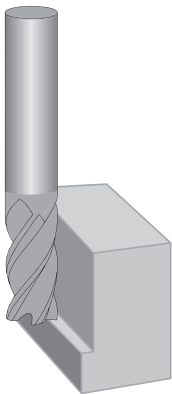
### HSC = High Speed Cutting:

bei hoher Drehzahl/hohem Vorschub;  
geringe Leistung; geringe Zustellung

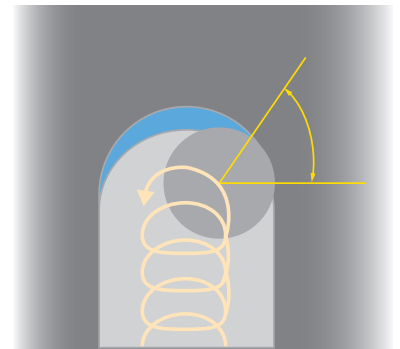
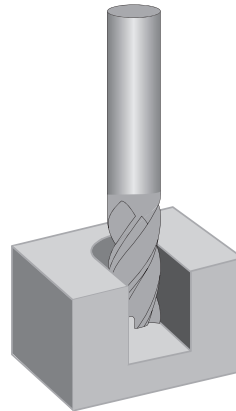
Fräsbearbeitungen mit einem Werkzeug-  
Umschlingungswinkel von unter 37° und  
Schnittiefen bis 3 x Werkzeugdurchmesser

Semischruppen, Schlichten und Feinschlichten

- geringste Schnittbreite ( $a_e$ ):  $< 0,15 \times d$
- hohe Schnitttiefe ( $a_p$ ): bis 3 x d
- hohe Zahnvorschübe ( $f_z$ )
- höchste Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ )



Werkzeug-  
Umschlingungswinkel



Werkzeug-Umschlingungswinkel

### HPC Fräsen – Besäumen

Besäumen von Innen- und Außenkonturen mit hohen axialen Zustellungen ( $a_p$ ) und geringen radialen Zustellungen ( $a_e$ ). Erhöhung der Schnittparameter aufgrund des begrenzten Umschlingungswinkels.

### HPC Fräsen – Trochoid / *i*machining

Bearbeitung von Nuten oder komplexen Konturen mit hohen axialen Zustellungen ( $a_p$ ) und geringen radialen Zustellungen ( $a_e$ ). Erhöhung der Schnittparameter aufgrund des begrenzten Umschlingungswinkels. Programmierung über Zyklen oder CAM-Programme wie SolidCAM *i*Machining.

### Funktionsprinzip

- die Verminderung der Kontaktzeit von Werkzeug zu Werkstück führt zu geringerer thermischer Belastung der Schneiden
- die Verkleinerung des Eingriffswinkels zwischen Werkzeug und Werkstück reduziert die Mittenspanndicke
- weniger Kräfteinwirkung auf Werkzeug, Werkstück und Maschine

### Vorteile

- extreme Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit
- deutliche Erhöhung des Zahnvorschubs
- wesentliche Erhöhung des Zeitspanvolumens
- prozesssicheres Bearbeiten von schwer zerspanbaren Materialien
- Erhöhung der Werkzeugstandzeiten
- Maschinen werden geschont

## HPC & HSC – Frässtrategien mit VHM-Schaftfräsern

Richtwerte zur Erhöhung der Schnittwerte

### HPC Schruppen & HSC Schlichten

Anwendung	radiale Zustellung in % vom Ø	* $v_c$ Faktor	* $f_z$ Faktor	Umschlingungs- winkel
Nuten	100%	1	1	180°
HPC Schruppen	33%	1,5	1,3	70°
HPC Schruppen	25%	1,6	1,5	60°
HPC Schruppen	20%	1,7	1,6	53°
HPC Schruppen	15%	1,8	1,9	46°
HSC Schruppen	10%	1,9	2,3	37°
HSC Schruppen	8%	2,0	2,5	31°
HSC Schruppen	5%	2,1	3,3	26°
HSC Schlichten	3%	2,0	1,1	20°
HSC Schlichten	2%	2,0	1,4	18°
HSC Schlichten	1%	2,1	1,8	11°
Feinstschlichten	<1%	2,2	1,0	<11°

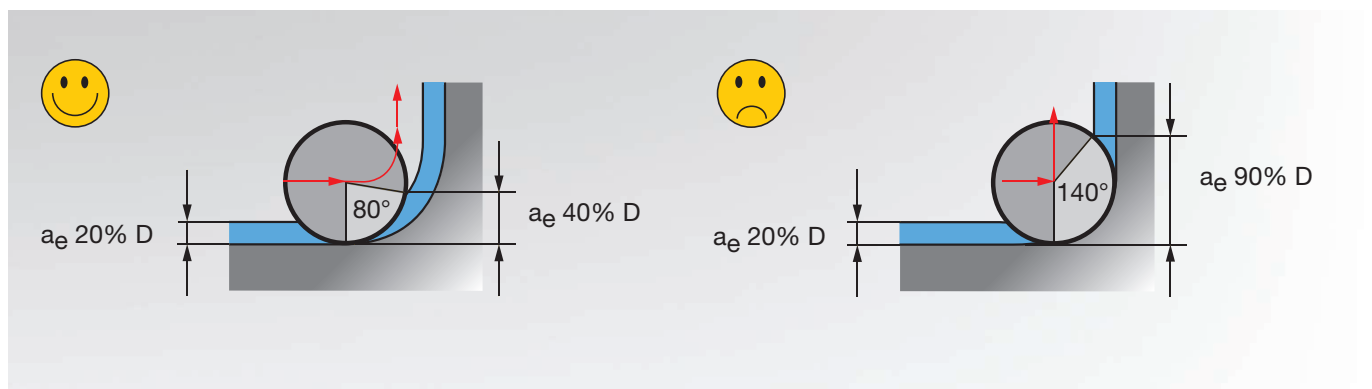
\* Basiswert für die Berechnung mit den  $v_c$  und  $f_z$  Faktoren ist der in den Einsatzempfehlungen angegebene Wert für "Nuten" in der entsprechenden Materialgruppe.

### Beispiel: Stahl C45

- Werkzeug: Fräser-Ø 12 mm, 4 Schneiden
- Zustellung: radiale Zustellung ( $a_e$ ) 1,8 mm
- % Berechnung:  $a_e$  1,8 mm = 15% von Ø 12 mm
- Standardwerte:  $v_c$  Nuten = 180 m/min,  $f_z$  Nuten = 0,07 mm
- Umrechnung:  $v_c$  Faktor = 1,8 →  $v_c$ : 180 m/min x 1,8 =  $v_c$  324 m/min  
 $f_z$  Faktor = 1,9 →  $f_z$ : 0,07 mm x 1,9 =  $f_z$  0,133
- Erhöhte Werte:  $v_c$  324 m/min /  $f_z$  0,133 mm  
 N 8594 U/min /  $v_f$  4572 mm/min  
 $a_p$  = 24 mm,  $a_e$  = 1,8 mm →  $Q$  = 197 cm<sup>3</sup>/min

$$Q_{(\text{cm}^3/\text{min})} = a_p (\text{mm}) \times a_e (\text{mm}) \times V_f (\text{m/min})$$

Die Erhöhung der Umschlingung in Ecken überlastet die Fräswerkzeuge.  
 Lösung: Der Taschenradius muss wesentlich größer sein als der Fräserradius, um die Umschlingung kleiner 80° zu halten (max. Belastung).





### Allgemeine Hinweise

Alle in diesem Katalog angegebenen Schnittwertempfehlungen gelten als Richtwerte ausschließlich für neue oder nach Hartner-Vorschrift nachgeschliffene Werkzeuge. Voraussetzungen sind ferner eine ausreichende Maschinenleistung, optimale Kühlung, optimale Werkstückspannung und eine möglichst hohe Rundlaufgenauigkeit des Werkzeugs und der

Maschinenspindel. Bei abweichenden Bedingungen müssen die Schnittwerte gegenüber unseren Empfehlungen reduziert werden. Zur Beeinflussung der Oberflächenqualität, des Zerspanungsvolumens oder des Standwegs können die Werte ebenfalls angepasst werden.

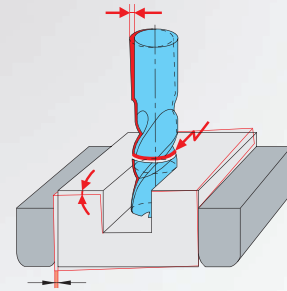
#### 1. Werkstückaufspannung

Standzeitverlust oder Werkzeugbruch durch labile Werkstückaufspannung

- Stabilere Werkstückaufspannung

**Alternativ:**

- Vorschub reduzieren
- Schnittbreite oder -tiefe verringern



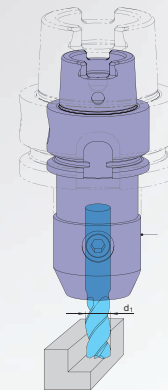
#### 2. Werkzeugspannung

Standzeitverlust oder Werkzeugbruch durch eine labile, nicht spielfreie, verschlissene oder zu kleine/lange/dünne Werkzeugaufnahme

- Neue oder größere Aufnahme bzw. Aufnahme mit höherer Spannkraft und höherer Rundlaufgenauigkeit einsetzen

**Alternativ:**

- Schnittwerte reduzieren
- Einspannlänge reduzieren
- Werkzeug mit kleinerem Durchmesser einsetzen
- Spannschrauben auf Verschleiß prüfen



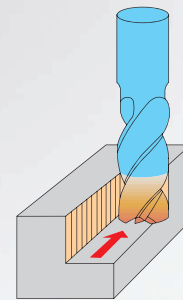
#### 3. Oberflächenqualität

Zu hohe Rauheitswerte  $R_a/R_z$  auf der Werkstückoberfläche durch zu hohe Vorschübe bzw. Vorschubgeschwindigkeiten oder Vibrationen

- Werkstückaufspannung und Werkzeugspannung verbessern (siehe Punkte 1 und 2)

**Alternativ:**

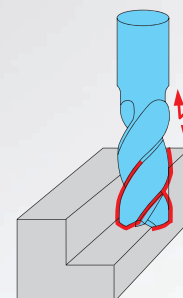
- Vorschub und Vorschubgeschwindigkeit reduzieren
- Schnittgeschwindigkeit erhöhen



#### 4. Vibrationen

Hoher Werkzeugverschleiß, schlechte Oberflächen am Werkstück und mangelnde Maßhaltigkeit durch Vibrationen

- Werkstückaufspannung und Werkzeugspannung verbessern (siehe Punkte 1 und 2)
- Zahnvorschub erhöhen, da Spanmittendicke zu gering
- Drehzahl verändern
- Frässtrategie ändern, d.h. andere Schnittaufteilung wählen
- Werkzeugauswahl ändern, d.h. Zähnezahl oder Drall verringern



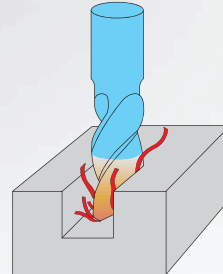
### 5. Spänestau/Kühlung

Signifikante Standzeitverluste, Ausbrüche der Schneidkanten, Aufbauschneidenbildung oder Verkleben der Nuten durch mangelhafte Spanabfuhr

- Fräser mit Innenkühlung wählen

#### Alternativ:

- Peripheriekühlung durch spezielle Spannfutter
- Volumenstrom erhöhen
- Kühlmittelstrom gezielt ausrichten
- Pressluftkühlung vornehmen (je nach Werkzeug und Werkstoff)
- Vorschub verringern
- Schnittaufteilung verändern



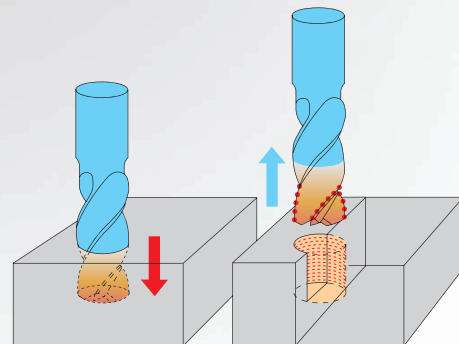
### 6. Entspannen beim Bohren

Signifikante Standzeitverluste sowie Ausbrüche der Schneidkanten durch mangelnde Spanabfuhr und thermische Belastung

- Fräser mit Innenkühlung wählen
- Bei Bohrtiefen  $> 0,5xD$  stufenweise entspannen

#### Alternativ:

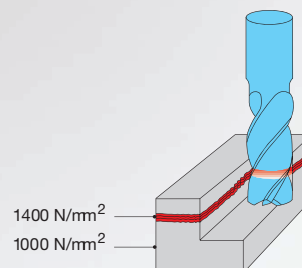
- Peripheriekühlung durch spezielle Spannfutter
- Volumenstrom erhöhen
- Kühlmittelstrom gezielt ausrichten
- Vorschub verringern



### 7. Thermisch beeinflusste Werkstoffe

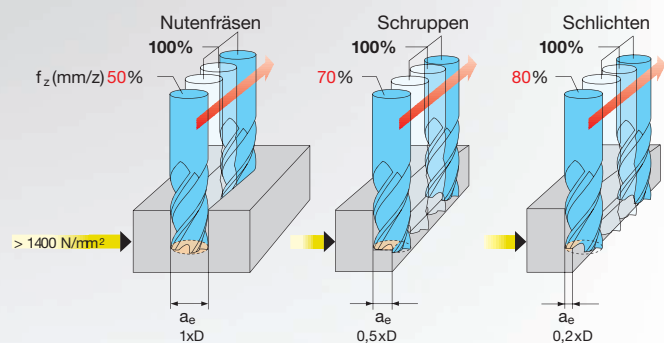
Werkstoffeigenschaften an der Trennfuge entsprechen durch Schweißen oder Schneidbrennen nicht der angegebenen Materialklasse

- Schnittwerte reduzieren
- Werkzeug für Materialien mit höherer Zugfestigkeit wählen



### 8. Anfahren in gehärteten Werkstoffen

Beim Anfahren in Werkstoffen über  $1400 \text{ N/mm}^2$  (44 HRC) Vorschub  $v_f$  (mm/min.) gemäß nebenstehender Grafik reduzieren

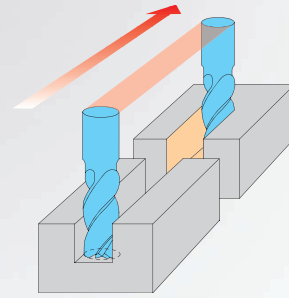


## Anwendungshinweise/Troubleshooting

### 9. Standzeitverlust bei unterbrochenen Schnitten

Signifikante Standzeitverluste durch unterbrochene Schnitte (insbesondere bei Fräswinkeln von 90°)

- Schnittaufteilung verändern
- Vorschub beim Ein- und Austritt reduzieren
- Anfahrwinkel stumpfer wählen



### 10. Vorschubanpassung: Änderung der Schnittbreite

- Bei Veränderung der Schnittbreite  $a_e$  muss der Vorschub gemäß nebenstehender Grafik korrigiert werden
- Schnittgeschwindigkeit oder Drehzahl bleiben unverändert
- Ändert sich auch die Schnitttiefe  $a_p$  gilt eine doppelte Reduktion!



$$a_e = 1 \times D$$

$$f_z = 25 \%$$



$$a_e = 0,5 \times D$$

$$f_z = 50 \%$$



$$a_e = 0,25 \times D$$

$$f_z = 100 \%$$

### 11. Vorschubanpassung: Änderung der Schnitttiefe

- Bei Veränderung der Schnitttiefe  $a_p$  muss der Vorschub gemäß nebenstehender Grafik korrigiert werden
- Schnittgeschwindigkeit oder Drehzahl bleiben bei Schnitttiefen bis  $3 \times D$  unverändert und müssen erst darüber angepasst werden
- Ändert sich auch die Schnittbreite  $a_e$  gilt eine doppelte Reduktion!



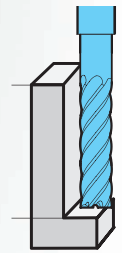
$$a_p = 1 \times D$$

$$f_z = 100 \%$$



$$a_p = 2 \times D$$

$$f_z = 50 \%$$



$$a_p = 3 \times D$$

$$f_z = 25 \%$$

### 12. Eintauchstrategien

#### Beim Bohren:

- Vorschub  $v_f$  (mm/min.) reduzieren
- Bei Bohrtiefen  $> 0,5 \times D$  oder beim Übergang zur radialen Bearbeitung zusätzlich entspannen
- Achtung: Bruchgefahr durch abrupten Lastanstieg!

#### Schräges Eintauchen bis 15°-Schräge (bevorzugt):

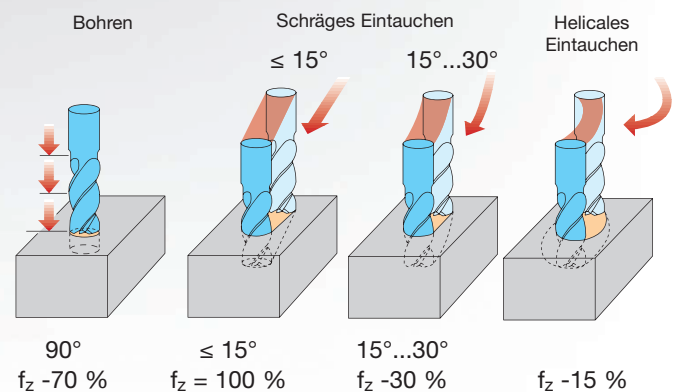
- Vorschub  $v_f$  (mm/min.) muss nicht reduziert werden

#### Schräges Eintauchen mit 15°- bis 30°-Schräge:

- Vorschub  $v_f$  (mm/min.) gemäß nebenstehender Grafik reduzieren

#### Helikales Eintauchen:

- Beim helikalen Eintauchen oder Eintauchen auf einer Kreisbahn empfehlen wir eine Zustellung von 0,1 bis 0,2xD pro Umlauf
- Vorschub  $v_f$  (mm/min.) gemäß nebenstehender Grafik reduzieren
- Bohrungsdurchmesser von vorzugsweise  $1,8 \times D$  wählen







## Anwendungshinweise/Troubleshooting

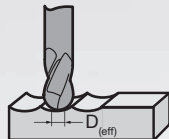
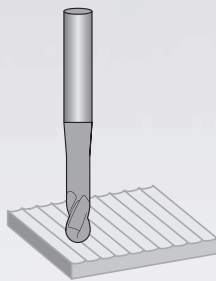
### 13. HSC Fräsen mit Vollradius-Kopierfräsern

#### HSC = High Speed Cutting:

Fräsbearbeitungen mit sehr geringen Zustellungen mit Berücksichtigung des effektiven Werkzeugdurchmessers.  
3D-Bearbeitungen mit Kugel- oder Torusfräsern.

- geringe Schnittbreite ( $a_e$ )
- geringe Schnitttiefe ( $a_p$ )
- hohe Zahnvorschübe ( $f_z$ )
- sehr hohe Schnittgeschwindigkeit ( $V_c$ )

Bei Schnitttiefen  $a_p < 0,2 \times D$  muss der tatsächlich im Eingriff befindliche Effektivdurchmesser  $D_{eff}$  zur Berechnung der Drehzahl verwendet werden. Dieser ergibt sich bei nicht angestellter Spindel gemäß nebenstehender Grafik. Zur Erhöhung des Standwegs empfehlen wir eine Bearbeitung mit gekippter Spindel.



$$D_{(eff)} = 2 \cdot \sqrt{D \cdot a_p - a_p^2}$$

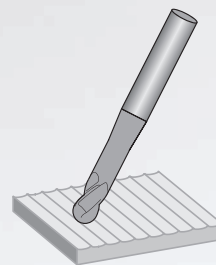
#### Funktionsprinzip und Vorteile

Berechnung des Effektiv-Werkzeudurchmessers

- Anpassung der Drehzahl auf den Effektiv-Werkzeudurchmesser
- Erhöhung des Gesamtvorschubs
- Verbesserung der Oberflächenqualität

Betrachtung des Eingriffwinkels / Zeilenbreite

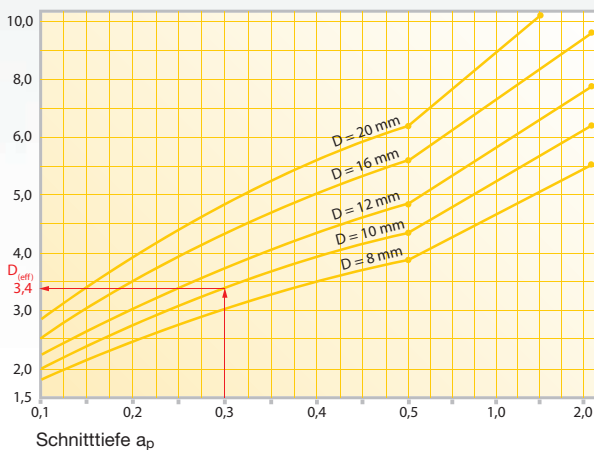
- Anpassung der Zahnvorschübe an die geforderte Oberflächenqualität



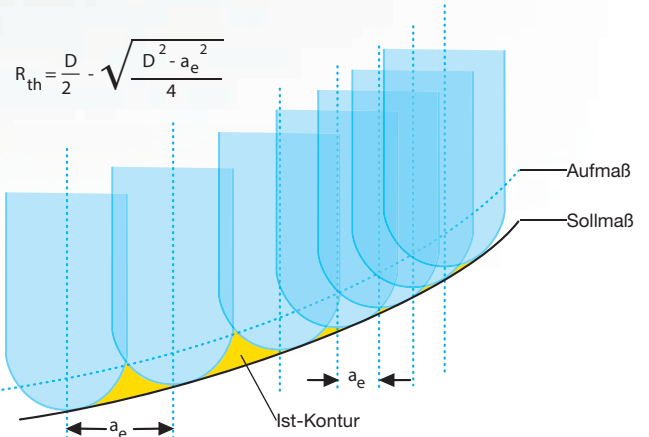
Der Kugelfräser steht senkrecht zur Bearbeitungsfläche. Im Zentrum des Werkzeuges ist die Schnittgeschwindigkeit = 0. Standweg und Oberflächenqualität sind nicht optimal.

Der Kugelfräser steht schräg angestellt zur Bearbeitungsfläche. Das Zentrum des Werkzeuges nicht im Einsatz. Standweg und Oberflächenqualität verbessert sich.

Effektiver Fräserdurchmesser

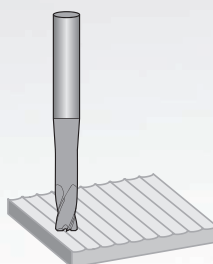


Beispiel: Bei einem Vollradius-Kopierfräser  $\varnothing 10$  mm und einer Schnitttiefe  $a_p$  von 0,3 mm resultiert ein effektiver Durchmesser  $D_{(eff)} = 3,4$  mm. Dieser  $D_{(eff)}$  ist zur Berechnung der Schnittgeschwindigkeit  $V_c$  zu verwenden.



Die Reduzierung der Schnittbreite  $a_e$  führt zu einer Verbesserung der Oberflächenqualität am Werkstück (geringere Rautiefe).

### 14. HSC-Fräsen mit Eckradius-Kopierfräsern / Torusfräsen



#### HSC-Fräsen - Torusfräser

3D-Bearbeitung mit Torusfräser.

Eingriff des Werkzeuges überwiegend am Eckradius.

Verbesserung der Oberflächenqualität und Standwege.

Vorteile bei der 3D-Bearbeitung auf 3-Achsmaschinen in flachen Formbereichen.

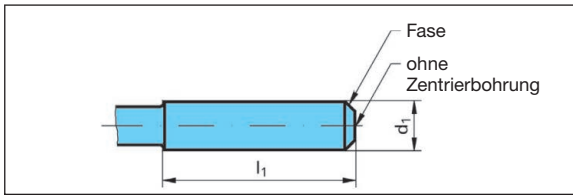


## Zylinderschäfte

### Zylinderschäfte für Schafffräser aus Hartmetall: DIN 6535 (Auszug)

#### Form HA, glatt

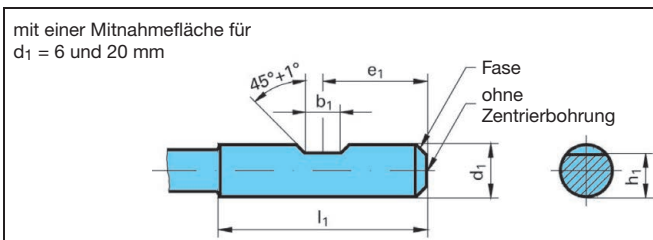
Maße in mm



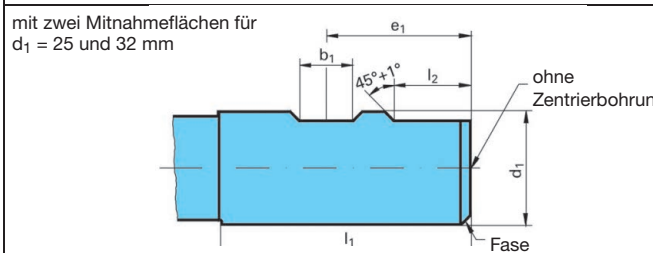
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>
h6	+2 0	h6	+2 0	h6	+2 0
2	28	8	36	18	48
3	28	10	40	20	50
4	28	12	45	25	56
5	28	14	45	32	60
6	36	16	48		

#### Form HB, mit seitlicher Mitnahmeffläche

Maße in mm



d <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
h6	+0,05 0	0 -1	h11	+2 0	+1 0
6	4,2	18	5,1	36	-
8	5,5	18	6,9	36	-
10	7	20	8,5	40	-
12	8	22,5	10,4	45	-
14	8	22,5	12,7	45	-
16	10	24	14,2	48	-
18	10	24	16,2	48	-
20	11	25	18,2	50	-

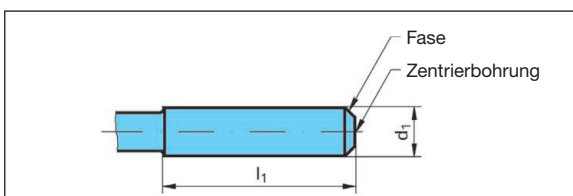


25	12	32	23	56	17
32	14	36	30	60	19

### Zylinderschäfte für Schnellstahlwerkzeuge, DIN 1835-1 (Auszug)

#### Form A, glatt

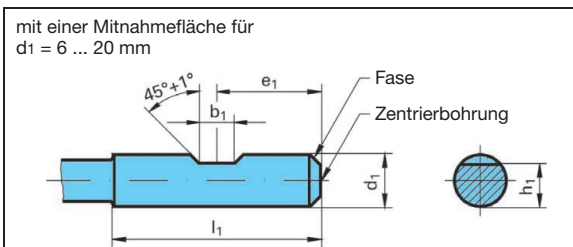
Maße in mm



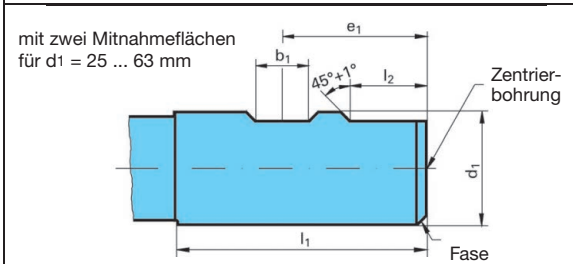
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>
h8	+2 0	h8	+2 0	h8	+2 0
3	28	10	40	32	60
4	28	12	45	40	70
5	28	16	48	50	60
6	36	20	50	63	90
8	36	25	56		

#### Form B, mit seitlicher Mitnahmeffläche

Maße in mm



d <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	Zentrierbohrung Form R DIN 332 Teil 1
h6	+0,05 0	0 -1	h13	+2 0	+1 0	
6	4,2	18	4,8	36	-	1,6x2,5
8	5,5	18	6,6	36	-	1,6x3,35
10	7	20	8,4	40	-	1,6x3,35
12	8	22,5	10,4	45	-	1,6x3,35
16	10	24	14,2	48	-	2,0x4,25
20	11	25	18,2	50	-	2,5x5,3



25	12	32	23	56	17	2,5x5,3
32	14	36	30	60	19	3,15x6,7
40	14	40	38	70	19	3,15x6,7
50	18	45	47,8	80	23	3,15x6,7
63	18	50	60,8	90	23	3,15x6,7



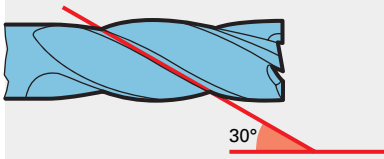
## Härtevergleich

Rm (N/mm <sup>2</sup> )	HRC	HB30	HV10	Rm (N/mm <sup>2</sup> )	HRC	HB30	HV10
240		71	75	1200	38	354	373
255		76	80	1230	39	363	382
270		81	85	1260	40	372	392
285		86	90	1300	41	383	403
305		90	95	1330	42	393	413
320		95	100	1360	43	402	423
335		100	105	1400	44	413	434
350		105	110	1440	45	424	446
370		109	115	1480	46	435	458
385		114	120	1530	47	449	473
400		119	125	1570	48	460	484
415		124	130	1620	49	472	497
430		128	135	1680	50	488	514
450		133	140	1730	51	501	527
465		138	145	1790	52	517	544
480		143	150	1845	53	532	560
495		147	155	1910	54	549	578
510		152	160	1980	55	567	596
530		157	165	2050	56	584	615
545		162	170	2140	57	607	639
560		166	175	2180	58	622	655
575		171	180		59		675
595		176	185		60		698
610		181	190		61		720
625		185	195		62		745
640		190	200		63		773
660		195	205		64		800
675		199	210		65		829
690		204	215		66		864
705		209	220		67		900
720		214	225		68		940
740		219	230				
755		223	235				
770		228	240				
785		233	245				
800	22	238	250				
820	23	242	255				
835	24	247	260				
860	25	255	268				
870	26	258	272				
900	27	266	280				
920	28	273	287				
940	29	278	293				
970	30	287	302				
995	31	295	310				
1020	32	301	317				
1050	33	311	327				
1080	34	319	336				
1110	35	328	345				
1140	36	337	355				
1170	37	346	364				

Technischer Teil



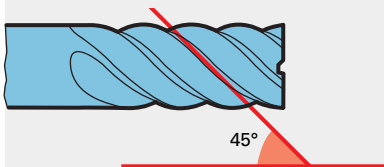
## Die Fräsertypen und ihre primären Anwendungsgebiete



### Typ N

Schlichtverzahnung mit Spiralsteigung 30°, geeignet zum Schlichtfräsen von Bau-, Einsatz- und Vergütungsstählen sowie für kurzspanende NE-Metalle bzw. Materialien bis

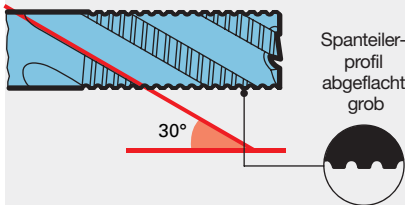
- 1200 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei Schnellstahl-Fräsern
- 1600 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei VHM-Fräsern.



### Typ NH

Schlichtverzahnung mit hoher Spiralsteigung 45°, geeignet zum Feinstschlichten von hochlegierten Werkstoffen und Grauguss bis ca.

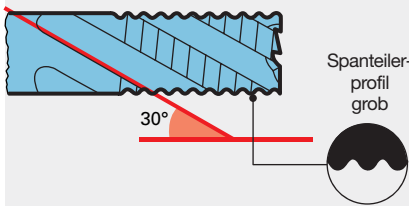
- 1600 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit



### Typ NF

Flache Schrupp-Schlicht-Verzahnung, produziert kurze Späne bei höherer, glatterer Oberflächenqualität im Vergleich zu Typ NR oder NRf. Geeignet zum Fräsen von normalen Werkstoffen bis ca.

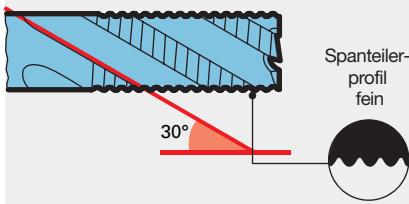
- 1200 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei Schnellstahl-Fräsern
- 1600 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei VHM-Fräsern



### Typ NR

Normale Schrupp-Kordelverzahnung, produziert kurze Späne bei guter Spanabfuhr. Geeignet zum Fräsen von normalen Werkstoffen bis ca.

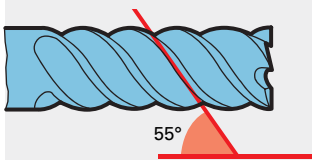
- 1000 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei Schnellstahl-Fräsern
- 1200 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei VHM-Fräsern



### Typ NRf

Feine Schrupp-Kordelverzahnung, produziert kurze Späne bei guter Spanabfuhr. Höhere Vorschübe als bei Typ NR möglich. Geeignet zum Fräsen von Werkstoffen mit höherer Festigkeit bis ca.

- 1400 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei Schnellstahl-Fräsern
- 1600 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei VHM-Fräsern

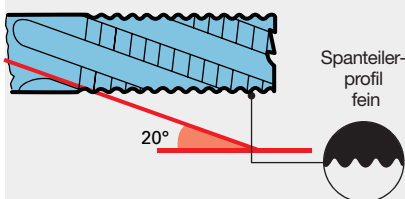


### Typ H

Schlichtverzahnung mit hoher Spiralsteigung 55°, geeignet zum Feinstschlichten sowie für die HSC\*-Bearbeitung in allen gehärteten Werkstoffen und Hartguss bis ca.

- 62 HRC Festigkeit

\* High Speed Cutting



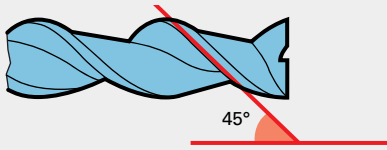
### Typ HR

Feine Schrupp-Kordelverzahnung, produziert kurze Späne bei guter Spanabfuhr. Geeignet zum Fräsen von gehärteten Werkstoffen sowie Grau- oder Hartguss bis ca.

- 56 HRC Festigkeit



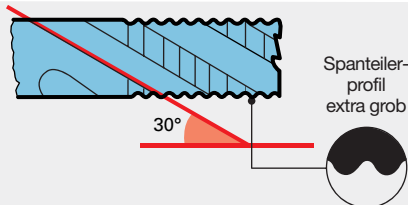
## Die Fräsertypen und ihre primären Anwendungsgebiete



### Typ W

Schlichtverzahnung mit Spiralsteigung 45°, geeignet zum Schlichtfräsen weicher Werkstoffe wie Alu, Alu-Legierungen und NE-Metalle bis ca.

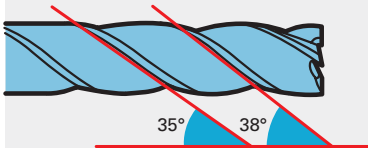
- 600 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit



### Typ WR

Grobe Schrupp-Kordelverzahnung, produziert kurze Späne bei guter Spanabfuhr. Geeignet zum Fräsen von Aluminium, NE-Metallen sowie weichen Stählen bis ca.

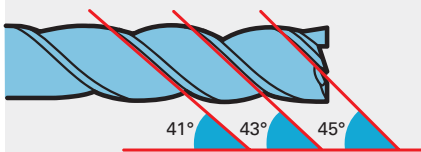
- 600 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit



### TF 100 U (Typ N)

35°/38° Spirale. Geeignet zum Nuten, Schruppen und Schlichten in Stahl, hochlegiertem Stahl und gehärtetem Stahl bis

- 1600 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit (48 HRC)

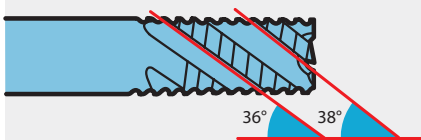


### TF 100 U (Typ NH) 3-Schneider

41°/43°/45° Spirale. Geeignet zum Nuten, Schruppen und Schlichten in Stahl, hochlegiertem Stahl und rostfreiem Stahl bis

- 1400 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit (44 HRC)

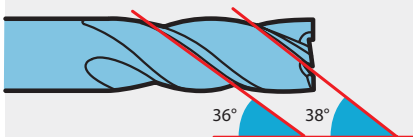
Als 3-Schneider für extrem große Schnitttiefen geeignet.



### HS 100 U (Typ NF)

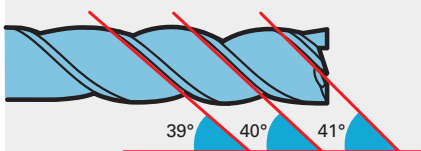
36°/38° Spirale und Schrupp-/Schlichtprofil. Geeignet zum Nuten und Schruppen mit großen Schnittbreiten und -tiefen in Stahl, hochlegiertem Stahl und gehärtetem Stahl bis

- 1600 N/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit (48 HRC) sowie rost- und säurebeständige Stähle



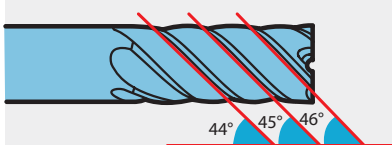
### TF 100 INOX (Typ N)

36°/38° Spirale. Geeignet zum Nuten, Schruppen und Schlichten von VA-Stählen und rostfreien Materialien.



### TF 100 W (Typ W)

39°/40°/41° Spirale. Geeignet zum Nuten, Schruppen und Schlichten von Aluminium und Al-Legierungen sowie länger spanenden Werkstoffen und NE-Metallen.



### TF 100 SF (Typ NH)

44°/45°/46° Spirale. Geeignet zum HSC-Feinstschlichten, zum Semi-Schruppen mit Zustellbreiten bis max. 0,3xD und HPC-Schruppen über die gesamte Schneidenlänge von Normalstählen, Guss, NE-Metallen und hochlegierten Werkstoffen.

## Formeln

Symbol	Beschreibung	metrisch	Formeln
<b>z</b>	Zähnezahl		
<b>D</b>	Fräserdurchmesser	mm	
<b>a<sub>p</sub></b>	Schnitttiefe	mm	
<b>a<sub>e</sub></b>	Schnittbreite	mm	
<b>l<sub>f</sub></b>	Fräslänge	mm	
<b>n</b>	Umdrehung pro min	U/min	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D}$
<b>v<sub>c</sub></b>	Schnittgeschwindigkeit	m/min	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$
<b>v<sub>f</sub></b>	Vorschub pro min	mm	$v_f = n \cdot z \cdot f_z$
<b>f<sub>z</sub></b>	Vorschub pro Zahn	mm	$f_z = \frac{v_f}{n \cdot z}$
<b>f/U</b>	Vorschub pro Umdrehung	mm	$f/U = \frac{v_f}{n}$
<b>f/U</b>	Vorschub pro Umdrehung	mm	$f/U = f_z \cdot z$
<b>Q</b>	Spanvolumen	cm <sup>3</sup> /min	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$
<b>T</b>	Bearbeitungszeit	min	$T = \frac{l_f}{v_f}$
<b>hm</b>	Mittenspanndicke	mm	$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$
<b>D<sub>(eff)</sub></b>	Effektiver Durchmesser	mm	$D_{(eff)} = 2 \cdot \sqrt{D \cdot a_p - a_p^2}$
	Effektiver Durchmesser bei Kippwinkel	mm	$D_{(eff)} = D \cdot \sin \left[ \beta + \arccos \left( \frac{D - 2a_p}{D} \right) \right]$
<b>R<sub>th</sub></b>	Rautiefe	mm	$R_{th} = \frac{D}{2} = \sqrt{\frac{D^2 - a_e^2}{4}}$
<b>Z<sub>b</sub></b>	Optimale Zeilenbreite beim Torusfräsen	mm	$Z_b = \frac{D - 2 \times R}{2}$



Artikel-Nr.	Seite	Typ	Norm	Oberfläche	Bezeichnung	Schneidstoff
84900	26	TF 100 U	DIN 6527K	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84901	27	TF 100 U	DIN 6527L	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84902	27	TF 100 U	DIN 6527L	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84903	106	NH	DIN 6527L	FIRE	Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84904	106	NH	DIN 6527L	FIRE	Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84905	102	N	Werksnorm	FIRE	Mini-Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84906	115	NRf	DIN 6527L	FIRE	Schrupfräser (feinverzahnt)	VHM
84907	116	HR	DIN 6527L	TiAlSiN	Schrupfräser (feinverzahnt)	VHM
84908	62	HP 100 U	Werksnorm	FIRE	Mehrzahn-Schafffräser HP 100 U	VHM
84909	63	HP 100 U	Werksnorm	FIRE	Mehrzahn-Schafffräser HP 100 U	VHM
84910	64	HP 100 U	Werksnorm	FIRE	Mehrzahn-Schafffräser HP 100 U	VHM
84913	100	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
84914	96	W	DIN 6527L	blank	Alu-Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
84915	111	N	DIN 6527L	FIRE	Schafffräser (4-Schneider)	VHM
84916	114	N	Werksnorm	FIRE	Schafffräser (4-Schneider)	VHM
84917	119	N	DIN 6527L	FIRE	Kopierfräser mit Vollradius	VHM
84918	119	N	DIN 6527L	FIRE	Kopierfräser mit Vollradius	VHM
84919	120	N	DIN 6527L	FIRE	Kopierfräser mit Vollradius	VHM
84920	125	TF 100 U	DIN 6527L	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz	VHM
84921	122	N	Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 60°	VHM
84922	122	N	Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 60°	VHM
84923	123	N	Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 90°	VHM
84924	123	N	Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 90°	VHM
84925	124	N	Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 120°	VHM
84926	124	N	Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 120°	VHM
84927	126	TF 100 U	~DIN 6527L	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz	VHM
84928	130	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX, Satz	VHM
84929	132	HS 100 U	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser HS 100 U, Satz	VHM
84930	86	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H	VHM
84931	87	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H	VHM
84932	89	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Mehrzahnfräser HP 100 H	VHM
84933	91	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Mehrzahnfräser HP 100 H	VHM
84934	82	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H	VHM
84935	83	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H	VHM
84936	88	HP 100 H	DIN 6527L	TiAlSiN	Hart-Fräser HP 100 H	VHM
84937	88	HP 100 H	DIN 6527L	TiAlSiN	Hart-Fräser HP 100 H	VHM
84938	84	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H	VHM
84939	85	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H	VHM
84940	96	W	DIN 6527L	blank	Alu-Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
84941	110	N	DIN 6527K	FIRE	Schafffräser (4-Schneider)	VHM
84942	98	N	DIN 6527K	FIRE	Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
84943	98	N	DIN 6527K	FIRE	Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
84944	110	N	DIN 6527K	FIRE	Schafffräser (4-Schneider)	VHM
84945	101	N	Werksnorm	FIRE	Mini-Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84946	104	N	DIN 6527L	FIRE	Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84947	104	N	DIN 6527L	FIRE	Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84948	105	NH	DIN 6527K	FIRE	Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84949	105	NH	DIN 6527K	FIRE	Bohmutenfräser (3-Schneider)	VHM
84950	39	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	VHM
84951	38	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	VHM
84952	24	TF 100 U	Werksnorm	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84953	25	TF 100 U	Werksnorm	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84954	31	TF 100 TITAN	DIN 6527L	TiAlZrN	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 TITAN	VHM
84955	31	TF 100 TITAN	DIN 6527L	TiAlZrN	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 TITAN	VHM
84956	29	TF 100 U	Werksnorm	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84957	29	TF 100 U	Werksnorm	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84958	44	TF 100 INOX	DIN 6527K	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX	VHM
84959	44	TF 100 INOX	DIN 6527K	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX	VHM
84960	65	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84961	65	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84962	67	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84963	68	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84964	69	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84965	69	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84966	70	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84967	70	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM





Artikel-Nr.	Seite	Typ	Norm	Oberfläche	Bezeichnung	Schneidstoff
84968	72	TF 100 W	DIN 6527L	blank	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
84972	46	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX	VHM
84973	47	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX	VHM
84974	48	HS 100 U	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schrupfräser HS 100 U	VHM
84975	48	HS 100 U	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schrupfräser HS 100 U	VHM
84976	60	TF 100 SF	Werksnorm	FIRE	Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF	VHM
84977	60	TF 100 SF	Werksnorm	FIRE	Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF	VHM
84980	30	TF 100 U	Werksnorm	FIRE	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84981	28	TF 100 U	DIN 6527L	TiAlZrN	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U	VHM
84982	54	TF 100 MASTER-MILL M	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	VHM
84983	55	TF 100 MASTER-MILL M	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	VHM
84984	59	TF 100 SF	Werksnorm	TiAlZrN	Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF	VHM
84994	133	TF 100 MASTER-MILL M	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M, Satz	VHM
84995	127	TF 100 U	DIN 6527L	TiAlZrN	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 U, Satz	VHM
84996	134	TF 100 MASTER-MILL M	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M, Satz	VHM
84997	131	TF 100 W	Werksnorm	blank	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 W, Satz	VHM
84998	129	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAlSiN	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 MULTI-MILL, Satz	VHM
84999	128	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAlSiN	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 MULTI-MILL, Satz	VHM
85000	33	TF 100 P	~DIN 6527L	AlTiN	Pilotfräser TF 100 P	VHM
85001	92		Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 60°, spiralisiert	VHM
85002	93		Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 90°, spiralisiert	VHM
85003	94		Werksnorm	TiAlN	Fasfräser 120°, spiralisiert	VHM
85005	40	TF 100 MULTI-MILL MICRO	Werksnorm	TiSiN	TF 100 MULTI-MILL micro	VHM
85006	41	TF 100 MULTI-MILL MICRO	Werksnorm	TiSiN	TF 100 MULTI-MILL micro	VHM
85011	34	TF 100 MULTI-MILL	~DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	VHM
85012	35	TF 100 MULTI-MILL	~DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	VHM
85013	36	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527K	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	VHM
85014	37	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527K	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	VHM
85015	42	TF 100 NI	DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 NI	VHM
85016	42	TF 100 NI	DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 NI	VHM
85017	45	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Hochleistungs-Schafffräser TF 100 INOX	VHM
85018	49	HS 100 U	DIN 6527L	FIRE	Hochleistungs-Schrupfräser HS 100 U	VHM
85019	50	HS 100 U	DIN 6527L	TiAlSiN	Hochleistungs-Schrupfräser HS 100 U	VHM
85020	51	HS 100 U	Werksnorm	TiAlSiN	Hochleistungs-Schrupfräser HS 100 U	VHM
85021	74	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H mit Vollradius	VHM
85022	75	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H mit Vollradius	VHM
85023	76	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H mit Vollradius	VHM
85024	77	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP 100 H mit Vollradius	VHM
85025	78	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP100 H mit Torusananschliff	VHM
85026	79	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP100 H mit Torusananschliff	VHM
85027	80	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP100 H High Feed	VHM
85028	81	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP100 H High Feed	VHM
85029	90	HP 100 H	Werksnorm	TiAlSiN	Hart-Kopierfräser HP100 H mit Eckradius	VHM
85031	52	TF 100 MASTER-MILL P	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL P	VHM
85034	53	TF 100 MASTER-MILL P	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL P	VHM
85037	56	TF 100 MASTER-MILL M	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	VHM
85039	57	TF 100 MASTER-MILL M	Werksnorm	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	VHM
85040	58	TF 100 SF	Werksnorm	FIRE	Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF	VHM
85041	61	TF 100 SF	Werksnorm	AlTiN nano	Mehrzahn-Schafffräser TF 100 SF	VHM
85042	66	TF 100 W	Werksnorm	DLC	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
85043	66	TF 100 W	Werksnorm	DLC	Alu-Fräser TF 100 W	VHM
85044	71	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W extra lang	VHM
85045	71	TF 100 W	Werksnorm	blank	Alu-Fräser TF 100 W extra lang	VHM
85046	73	TF 100 W	Werksnorm	DLC	Alu-Fräser TF 100 W mit Innenkühlung	VHM
85050	97	W	Werksnorm	blank	Alu-Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
85051	97	W	Werksnorm	blank	Alu-Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
85052	103	W	Werksnorm	blank	Bohrmutterfräser (3-Schneider)	VHM
85053	103	W	Werksnorm	blank	Bohrmutterfräser (3-Schneider)	VHM
85054	99	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
85055	99	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser (2-Schneider)	VHM
85056	107	NH	Werksnorm	FIRE	Bohrmutterfräser (3-Schneider)	VHM
85057	107	NH	Werksnorm	FIRE	Bohrmutterfräser (3-Schneider)	VHM
85058	108	N	Werksnorm	FIRE	Bohrmutterfräser XL (3-Schneider)	VHM
85059	108	N	Werksnorm	FIRE	Bohrmutterfräser XL (3-Schneider)	VHM
85060	109	N	DIN 6527L	FIRE	HPC-Schafffräser (4-Schneider)	VHM
85061	109	N	DIN 6527L	FIRE	HPC-Schafffräser (4-Schneider)	VHM





Artikel-Nr.	Seite	Typ	Norm	Oberfläche	Bezeichnung	Schneidstoff
<b>85062</b>	112	N	Werksnorm	FIRE	Schaftfräser (4-Schneider)	VHM
<b>85063</b>	112	N	Werksnorm	FIRE	Schaftfräser (4-Schneider)	VHM
<b>85064</b>	113	N	Werksnorm	FIRE	Schaftfräser XL (4-Schneider)	VHM
<b>85065</b>	113	N	Werksnorm	FIRE	Schaftfräser XL (4-Schneider)	VHM
<b>85066</b>	117	HRF	Werksnorm	FIRE	Schrupfräser (feinverzahnt)	VHM
<b>85067</b>	117	HRF	Werksnorm	FIRE	Schrupfräser (feinverzahnt)	VHM
<b>85068</b>	118	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser mit Vollradius (2-Schneider)	VHM
<b>85069</b>	118	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser mit Vollradius (2-Schneider)	VHM
<b>85070</b>	121	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser mit Vollradius XL (2-Schneider)	VHM
<b>85071</b>	121	N	Werksnorm	FIRE	Langlochfräser mit Vollradius XL (2-Schneider)	VHM





# DAS HARTNER PROGRAMM



▼ FU 500 / FN 500



▼ TIEFLOCHBOHRER



▼ INOX-BOHRER



▼ KLEINSTBOHRER



▼ GEWINDEWERKZEUGE



▼ TS-DRILLS



▼ TF 100 MULTI-MILL



▼ VHM-FRÄSWERKZEUGE



▼ FASFRÄSER



▼ MULTIPLEX



▼ MULTIPLEX HPC



▼ TM-WERKZEUG-  
AUSGABESYSTEME



**Schnyder + Minder AG**  
Zielmattenring 11  
5H-4563 Gerlafingen  
Phone: +41 31 832 77 00  
info@smttools.ch  
  
www.smttools.ch

Eventuelle Druckfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen berechtigen nicht zu Ansprüchen.  
Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können bei uns angefordert werden.