



 **TOOLLIGA**

Vollhartmetall-Schaftfräser

SuperF-UT

2. Auflage 2021

 **STOCK**

Span – um Span – Spitze

Super





„Fräser mit ungleicher Teilung ermöglichen mehr Leistung und Qualität“

und bieten gegenüber konventionellen Werkzeugen folgende Vorteile:

- vibrationsfreier Lauf
- bessere Oberflächengüte
- höhere Standzeiten
- größere Schnitttiefen
- geringere Auslenkung
- größerer Einsatzbereich sowohl für das Schlicht- und Schruppfräsen als auch für das Nutenfräsen
- geeignet zur HPC-Bearbeitung



DIE LEISTUNGSTRÄGER

Trochoidalfräsen,
hohe a_p - und geringe a_e -Werte

ab Seite 8



High-Speed



High-Performance



Trochoidal



Schruppen



Schlichten

DIE SPEZIELLEN

für anspruchsvolle Anwendungen
für Materialien bis 63HRC

ab Seite 10



Nuten



Rampen*



Helix*



Bohren



Schruppen

DIE UNIVERSELLEN

für Einzel- und Kleinserienfertigung für
wechselnde Anwendungen & Materialien

ab Seite 12



Nuten



Schruppen



Schlichten

* Hinweise zum Rampen und Helix Fräsen finden Sie ab Seite 120.



DIE LEICHTEN

Aluminium, NE-Metalle
Kunststoffe

ab Seite 16



Trochoidal



Nuten



Rampen*



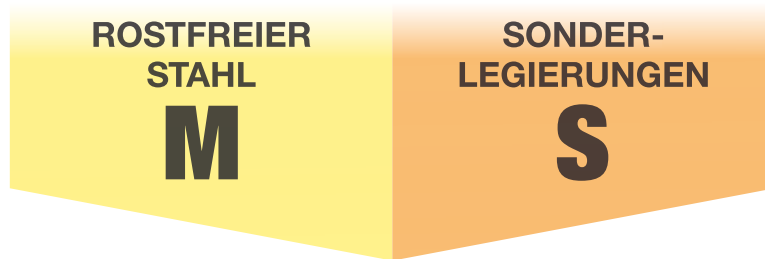
Helix*



Schruppen



Schlichten



DIE LEISTUNGSTRÄGER

Trochoidalfräsen,
hohe a_p - und geringe a_e -Werte

ab Seite 8



High-Speed



High-Performance



Trochoidal



Schruppen



Schichten

DIE SPEZIELLEN

für anspruchsvolle
Anwendungen

ab Seite 10



Nuten



Rampen*



Helix*



Bohren



Schruppen

DIE ROSTFREIEN

für Einzel- und Kleinserienfertigung
für wechselnde Anwendungen

ab Seite 14



Schruppen



Schichten

* Hinweise zum Rampen und Helix Fräsen finden Sie ab Seite 120.



ENTGRAT- UND FASWERKZEUGE

für 60°/90°/120° Fasen
für Entgrataufgaben

ab Seite 20



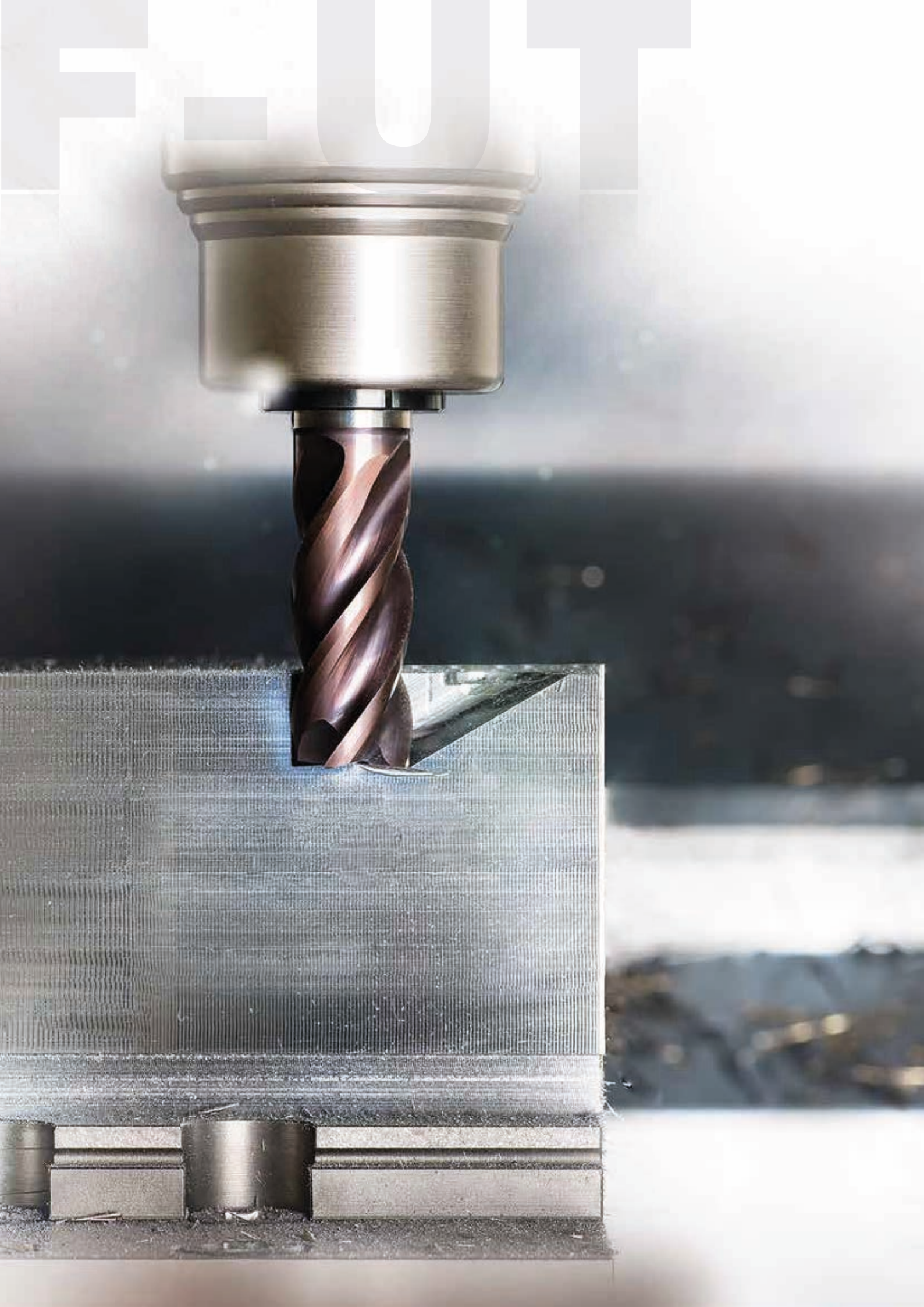
Anfasen



Entgraten

Super





SuperF-UT

DIE LEISTUNGSTRÄGER



- **SCHNEIDECKENAUSFÜHRUNG**
mit Mikroeckenschutzfase oder definiertem Eckenradius
- **UNGLEICHE DRALLSTEIGUNG**
45° beim Typ N-5 | 48° beim Typ Z/ZS mit ungleicher Teilung
44°/45°/46° beim Typ FS | 32° beim Typ ZS-7 | 38° beim Typ ZS-r
- **4, 5, 6 ODER 7 SCHNEIDEN**
- **SPANTEILER**
Der SuperF-UT Typ ZS, ZS-7 und ZS-r verfügt über Spanteiler und realisiert damit kurze Späne bei der Bearbeitung von zähen Werkstoffen. Ebenso ergibt sich beim Typ Z, ZS und ZS-r eine geringere Spindellast als bei herkömmlichen Fräsern.
- **BIS 3xD BAULÄNGE**
- **KERNSPRUNG FÜR HÖHERE STABILITÄT**
Unsere SuperF-UT Typen Z/ZS und H verfügen über einen Kernsprung. Dieser erlaubt eine effektive Spanabfuhr beim Nutenfräsen bis 1xD Bearbeitungstiefe und eine erhöhte Stabilität beim Konturfräsen auf voller Schneidlänge unter HPC-/HSC-Bedingungen.
- **SCHAFTFORM HA ODER HB**



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

SuperF-UT-Fräser

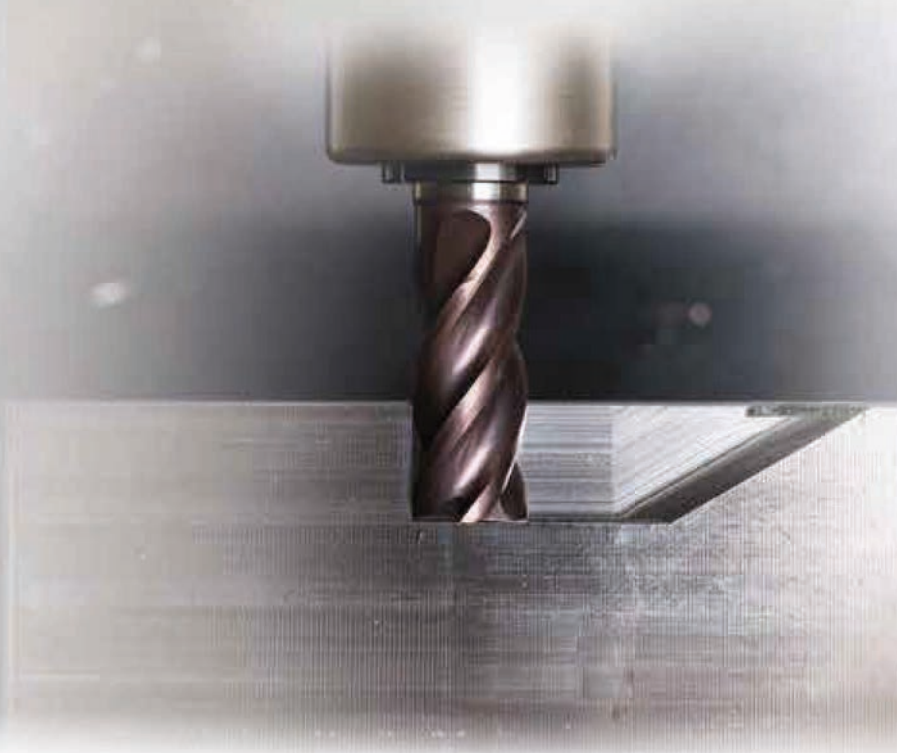
	•	•	•	•	•	SuperF-UT Z	HB	48	VHM	AlTiN+	Werksnorm	3,000 - 20,000	54577	22
	•	•	•	•	•	SuperF-UT ZS	HB	48	VHM	AlTiN+	Werksnorm	3,000 - 20,000	54578	23
	•	•	•	○	•	SuperF-UT ZS-r	HB	38	VHM	AlTiN+	Werksnorm	6,000 - 20,000	54555	24
	•	•	•	○	•	SuperF-UT ZS-7	HB	32	VHM	AlTiN+	Werksnorm	6,000 - 20,000	54581	25
	•	•	•	•	•	SuperF-UT N-5	HA	45	VHM	TiAlN	Werksnorm	4,000 - 20,000	54583	26
	•	•	•	•	•	SuperF-UT N-5	HB	45	VHM	TiAlN	Werksnorm	4,000 - 20,000	54584	27
	•	•	•	•	•	SuperF-UT N-5	HA	45	VHM	TiAlN	Werksnorm	4,000 - 20,000	54579	28
	•	•	•	•	•	SuperF-UT N-5	HB	45	VHM	TiAlN	Werksnorm	4,000 - 20,000	54580	29
	•	○	•	○	○	SuperF-UT FS	HA	44/45/46	VHM	TiAlN	Werksnorm	8,000 - 25,000	64558	30
	○	•	○	•	○	SuperF-UT FS ²	HB	44/45/46	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	8,000 - 20,000	64560	31

SuperF-UT

DIE SPEZIELLEN



- **SCHNEIDECKENAUSFÜHRUNG FÜR ECHTE 90° KANTENQUALITÄT**
Unser SuperF-UT Typ S verfügt über eine exakte 90° Schneidecke, um die so oft geforderte „scharfe“ Ausführung der Kantenqualität zu gewährleisten. Dieses Werkzeug ist zum Vorschlichten und Feinstschlichten geeignet.
- **UNGLEICHE DRALLSTEIGUNG**
36°/37°/38° beim Typ NX | 35°/38° beim Typ Ti | 40°/42° beim Typ H und Typ S
41°/43°/45° beim Typ NX-3
- **VON KURZ BIS EXTRA LANG**
- **HARTBEARBEITUNG**
Unsere Mehrschneider Typ H verfügen über einen 55° Drallwinkel und sind mit TiAlSiN Beschichtung speziell für Materialien bis 63 HRC geeignet.
- **STIRNGEOMETRIE**
Unsere Typen NX sowie der Pilotfräser verfügen über eine spezielle Stirngeometrie zum Eintauchen.
- **ALLROUNDER TYP NX**
Der SuperF-UT Typ NX ist dank seiner speziellen Stirngeometrie für eine Vielzahl von Bearbeitungen geeignet. Dazu zählen das Rampen mit sehr steilen Tauchwinkeln, das Bohren bis zu einer Bearbeitungstiefe von 2xD sowie das Nuten, Schruppen und Schlichten. Dieser Fräser Typ ist auch als „Untermaßfräser“ erhältlich. Hinweise zum Rampen und Helix Fräsen finden Sie ab Seite 118.
- **SCHAFTFORM HA ODER HB**



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

SuperF-UT-Fräser

	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX Micro	zyl.	40	VHM	TiSiN	Werksnorm	0,800 - 3,000	54594	32
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX Micro	zyl.	40	VHM	TiSiN	Werksnorm	1,000 - 3,000	54595	33
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX-3	HA	41/43/45	VHM	TiAlSiN	Werksnorm	3,000 - 20,000	54586	34
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX-3	HB	41/43/45	VHM	TiAlSiN	Werksnorm	3,000 - 20,000	54587	35
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527K	3,000 - 20,000	54589	36
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX	HA	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	4,000 - 20,000	54590	37
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	4,000 - 20,000	54591	38
	•	•	•	•	•	○	SuperF-UT NX-IK	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54585	39
	○	○	○	○	○	○	SuperF-UT Ti	HA	35/38	VHM	ZrN	DIN 6527L	6,000 - 20,000	54560	40
	○	○	○	○	○	○	SuperF-UT Ti	HB	35/38	VHM	ZrN	DIN 6527L	6,000 - 20,000	54561	41
	○	•	•	•	•	○	SuperF-UT H	HB	40/42	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	6,000 - 20,000	54573	42
	○	•	•	•	•	○	H	HA	55	VHM	TiAlSiN	Werksnorm	3,000 - 20,000	54207	43
	○	•	•	•	•	○	H	HA	55	VHM	TiAlSiN	Werksnorm	6,000 - 20,000	54227	44
	○	○	○	○	○	○	SuperF-UT S	HA	40/42	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	3,000 - 20,000	54556	45
	•	•	•	•	•	○	NH	HA	30	VHM	AlTiN+	DIN 6527L	1,400 - 12,000	54700	46

SuperF-UT

DIE UNIVERSELLEN



- **MIKROECKENSCHUTZ FÜR WENIGER VERSCHLEISS**

Fast alle SuperF-UT Fräser verfügen über eine spezielle Geometrie mit Mikro-Eckenschutz. Dieses Design reduziert den Verschleiß der Schneidecken erheblich und sorgt für längere Standzeiten und höhere Vorschübe.

- **UNGLEICHE DRALLSTEIGUNG**

41°/43°/45° beim Typ N-3 | 35°/38° beim Typ N | 38° beim Typ N-L mit ungleicher Teilung
30°/32° beim Typ N-F | 38°/40° bei den Typen N-r, U, UL

- **VON KURZ BIS EXTRA LANG**

- **3 ODER 4 SCHNEIDEN**

- **SCHLANKER HALS FÜR GRÖßERE SCHNITTIEFEN**

Der schlankere Hals der SuperF-UT Fräser erhöht die Schnitttiefe und verbessert die Spanabfuhr. Damit bieten diese Werkzeuge ein extrem breites Einsatzspektrum.

- **SPEZIELL ENTWICKELTES SCHRUPPPROFIL**

Die SuperF-UT N-F-Typen sind sowohl für das Schrapp- als auch für das Schlichtfräsen geeignet und benötigen eine wesentlich geringere Maschinenleistung als herkömmliche Fräser. Somit sind sie die ideale Lösung bei instabilen Verhältnissen und leistungsschwachen Maschinen, bei hohen Schnittwerten und zur Erzielung guter Oberflächenqualitäten (Ra 2-3 µm).

- **SCHAFTFORM HA ODER HB**



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

SuperF-UT-Fräser

	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N-3	HA	41/43/45	VHM	TiAlN	~DIN 6527L	3,000 - 20,000	54564	48
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N-3	HB	41/43/45	VHM	TiAlN	~DIN 6527L	3,000 - 20,000	54565	49
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N	HB	35/38	VHM	TiAlN	DIN 6527K	3,000 - 20,000	64550	50
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N	HA	35/38	VHM	TiAlN	DIN 6527L	3,000 - 20,000	54551	51
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N	HB	35/38	VHM	TiAlN	DIN 6527L	3,000 - 25,000	64551	52
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N ²	HB	35/38	VHM	TiAlZrN	DIN 6527L	3,000 - 25,000	64552	53
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N	HA	35/38	VHM	TiAlN	Werksnorm	6,000 - 20,000	54562	54
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N	HB	35/38	VHM	TiAlN	Werksnorm	6,000 - 20,000	54563	55
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT NL	HB	38	VHM	TiAlN	Werksnorm	6,000 - 25,000	54553	56
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N	HA	35/38	VHM	TiAlN	Werksnorm	10,000 - 25,000	54552	57
	•	○	•	○	•	•	SuperF-UT N-r	HB	38/40	VHM	AlCrN	DIN 6527L	3,000 - 20,000	54550	58
	•	•	•	•	•	•	SuperF-UT U	HA	38/40	VHM	AlCrN	Werksnorm	1,000 - 20,000	54500	60
	•	•	•	•	•	•	SuperF-UT U	HB	38/40	VHM	AlCrN	Werksnorm	4,000 - 20,000	54501	61
	•	•	•	•	•	•	SuperF-UT UL	HA	38/40	VHM	AlCrN	Werksnorm	1,000 - 20,000	54502	62
	•	•	•	•	•	•	SuperF-UT UL	HB	38/40	VHM	AlCrN	Werksnorm	4,000 - 20,000	54503	63
	•	•	•	•	•	•	SuperF-UT N-F	HB	30/32	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54567	64

SuperF-UT

DIE ROSTFREIEN



- **SPEZIELL ENTWICKELTES SCHRUPPPROFIL**

Die SuperF-UT VA-XF-Typen sind sowohl für das Schrapp- als auch für das Schlichtfräsen geeignet und benötigen eine wesentlich geringere Maschinenleistung als herkömmliche Fräser. Somit sind sie die ideale Lösung bei instabilen Verhältnissen und leistungsschwachen Maschinen, bei hohen Schnittwerten und zur Erzielung guter Oberflächenqualitäten (Ra 2-3 µm).

- **UNGLEICHE DRALLSTEIGUNG**

36°/38° beim Typ VA-X, VA-X², VA-X-IK und VA-XF | 40°/42° beim Typ VA und Typ VA-IK
38°/40° beim Typ VA-r

- **INNENKÜHLUNG**

Bei unseren Typen SuperF-UT VA-X-IK und VA-IK kann die direkte Positionierung des so wichtigen Kühlschmierstoffs direkt an der Schneide durch innenliegende Kühlkanäle sichergestellt werden.

- **VON KURZ BIS LANG**

- **VERSCHLEISSFESTE TiAlSiN- ODER HOCHHARTE TiAlZrN-BESCHICHTUNG**

für die Typen VA-r und VA-X²

- **SCHAFTFORM HA ODER HB**



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

SuperF-UT-Fräser

	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-X	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527K	4,000 - 20,000	54576	66
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-X	HA	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	3,000 - 25,000	54558	67
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-X	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	3,000 - 25,000	54559	68
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-X ²	HB	36/38	VHM	TiAlZrN	DIN 6527L	3,000 - 25,000	64553	69
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-X-IK	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54575	70
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-r	HB	38/40	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	3,000 - 20,000	54542	71
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-XF	HA	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54568	73
	○ ● ○ ● ○ ●	SuperF-UT VA-XF	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54569	74
	○ ○ ○ ● ○ ○	SuperF-UT VA	HB	40/42	VHM	TiAlN	DIN 6527L	4,000 - 20,000	64557	75
	○ ○ ○ ● ○ ○	SuperF-UT VA-IK	HB	40/42	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000 - 20,000	64567	76

SuperF-UT

DIE LEICHTEN



- **SYMMETRISCHE STIRNGEOMETRIE**
Dadurch werden bei unseren 3-schneidigen Werkzeugen die Belastungen und Späne gleichmäßig auf alle Schneiden verteilt.
- **UNGLEICHE DRALLSTEIGUNG**
39°/40°/41° im Standard, 40°/42° beim Typ AI, 29°/30°/31° beim Typ AI-F
- **NANOPOLIERTE SCHNEIDKANTEN**
- **SPEZIELL ENTWICKELTES SCHRUPPPROFIL**
beim Typ AI-F
- **BIS 5xD NUTZLÄNGE**
- **SCHAFTFORM HA ODER HB**
- **BLANK ODER CARBO-BESCHICHTET**
Auf Wunsch liefern wir jedes Standardwerkzeug aus diesem Programm mit Carbo-Beschichtung für deutlich erhöhte Standzeiten und Schnittwerte.



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

SuperF-UT-Fräser

	•	SuperF-UT Al-3	HA	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	3,000 - 20,000	74552	78
	•	SuperF-UT Al-3	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	3,000 - 20,000	74553	79
	•	SuperF-UT Al-L	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	5,000 - 20,000	74556	80
	•	SuperF-UT Al-XL	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 20,000	74558	81
	•	SuperF-UT Al-r	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 25,000	74562	82
	•	SuperF-UT Al-X	HB	39/40/41	VHM	DLC	Werksnorm	5,000 - 20,000	54592	83
	•	SuperF-UT Al-F	HA	29/30/31	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 25,000	54570	84
	•	SuperF-UT Al-F	HB	29/30/31	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 25,000	54571	85
	•	SuperF-UT Al	HA	40/42	VHM	blank	DIN 6527L	4,000 - 20,000	74554	86
	•	SuperF-UT Al	HB	40/42	VHM	blank	DIN 6527L	4,000 - 20,000	74555	87

SuperF-UT

SÄTZE

- **UNSERE SuperF-UT WERKZEUGE**
in praxisgerecht ausgewählten Zusammenstellungen für Ihren Kostenvorteil.
In Runddosen oder kompakten Koffern.



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

Sätze

	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HA	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	6,000-16,000	322 042 945	90
	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	6,000-16,000	322 042 946	91
	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HA	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	5,700-15,600	322 042 947	92
	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	5,700-15,600	322 042 948	93
	•	•	•	•	•	SuperF-UT Z	HB	48	VHM	AlTiN+	Werksnorm	6,000-16,000	78882 1,0	94
	•	•	•	•	•	SuperF-UT Z	HB	48	VHM	AlTiN+	Werksnorm	6,000-12,000	78882 2,0	95
	•	○	•	○	○	SuperF-UT N	HB	35/38	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000-16,000	78881 1,0	96
	•	○	•	○	○	SuperF-UT N ²	HB	35/38	VHM	TiAlZrN	DIN 6527L	6,000-16,000	78883 1,0	97
	•	•	•	•	○	SuperAF-90	HA	0	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	6,000-12,000	322 052 875	98
	•	•	•	•	○	SuperAF-90	HB	0	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	6,000-12,000	322 044 176	98

SuperF-UT

ENTGRAT- UND FASWERKZEUGE



- **FASENWINKEL**
60°/90°/120°
- **4 ODER 6 SCHNEIDEN**
Mehrschneidige Version zum schnelleren Entgraten und Anfasen, sowie für erhöhte Standzeiten.
- **VERSCHLEISSFESTE AITiN ODER TiAlZrN-BESCHICHTUNG**
Universell einsetzbar für allgemeine Stähle und hochfeste Werkstoffe sowie für Aluminium, Aluminium-Legierungen und andere NE-Metalle.
- **RADIAL HINTERSCHLIFFEN**
- **SCHAFTFORM HA ODER HB**



P	M	K	N	S	H	Typ	Schaftform	Spiralwinkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	------------	----------------	--------------	------------	------	-------	-------------	--------------

Entgrat- und Faswerkzeuge

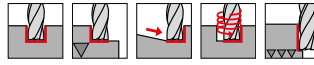
	•	•	•	•	•	SuperAF-60	HA	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53393	100
	•	•	•	•	•	SuperAF-60	HB	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	6,000 - 12,000	53394	101
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HA	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53395	102
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HB	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53396	103
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HB	0	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	6,000 - 20,000	53399	104
	•	•	•	•	•	SuperAF-120	HA	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53397	105
	•	•	•	•	•	SuperAF-120	HB	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	6,000 - 12,000	53398	106
	•	•	•	•	•	SuperAD-90	zyl.	0	VHM	AlTiN nano	Werksnorm	3,000 - 12,000	52365	107

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Z



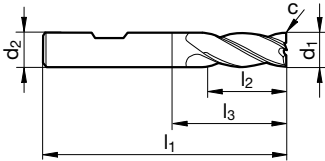
Katalog-Nr. 54577



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	●

 Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- besonders stabil durch Kernsprung
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- HPC-Bearbeitung in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und in schwer bearbeitbaren Sonderwerkstoffen
- auch als Satz 78882 1.000 und 78882 2.000 erhältlich



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

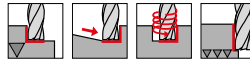
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser ZS



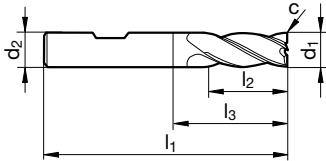
Katalog-Nr. 54578



P	M	K	N	S	H
•	•			•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- besonders stabil durch Kernsprung
- mit Spanteiler
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- HPC-Bearbeitung in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und in schwer bearbeitbaren Sonderwerkstoffen



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

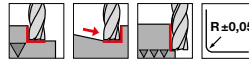
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser ZS-r



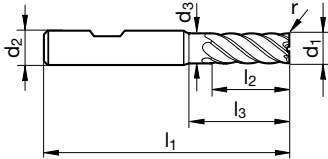
Katalog-Nr. 54555



P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	●	

 Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- mit Spanteiler
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- mit definierten Eckradien
- ohne Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- Halsfreischliff



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	0,200	5	6,002
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
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	1,500	5	8,015
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

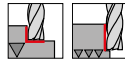
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	 a _e max = 0,10xD	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	 a _e max = 0,02xD	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	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	 a _e max = 0,02xD	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser ZS-7



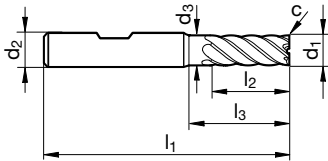
Katalog-Nr. 54581



P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Halsfreischliff
- mit Spanteiler
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- ohne Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- HPC-Bearbeitung in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und in schwer bearbeitbaren Sonderwerkstoffen



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	7	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,160	7	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	0,200	7	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	0,240	7	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	0,320	7	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	0,400	7	20,000

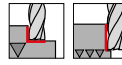
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-5



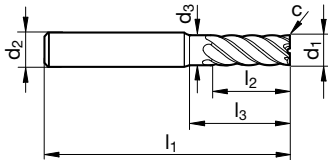
Katalog-Nr. 54583



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

 Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



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	0,050	5	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	5	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,050	5	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	5	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	5	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	5	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	5	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	5	20,000

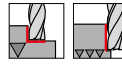
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-5



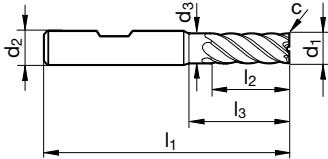
Katalog-Nr. 54584



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



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	0,050	5	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	5	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,050	5	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	5	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	5	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	5	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	5	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	5	20,000

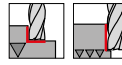
ISO	Härte	V _c	f _z (mm/z) / Ø							V _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-5



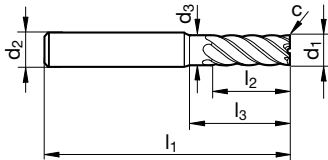
Katalog-Nr. 54579



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

 Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



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

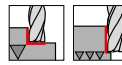
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-5



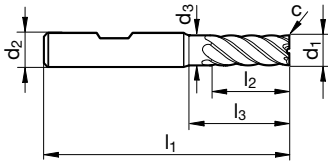
Katalog-Nr. 54580



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



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

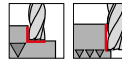
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser FS



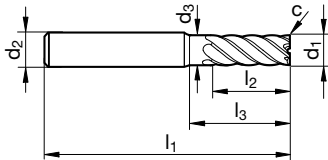
Katalog-Nr. 64558



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

 Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- zum Feinstschlichten bis 50 HRC mit überragender Oberflächengüte
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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

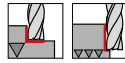
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a _p =l2		HPC	HSC		a _e max = 0,10xD			a _p =l2			a _e max = 0,02xD			
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	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 ²	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 ²	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
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
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	0,13

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser FS²

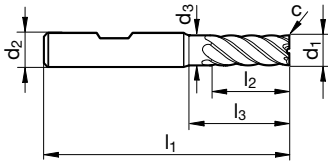


Katalog-Nr. 64560



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 110-124
○	●	○	●	●	○	

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- zum Feinschlichten in Werkstoffen bis 50 HRC
- Mikroeckenschutz
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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

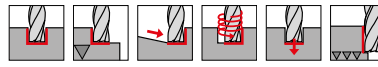
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a _p =l2		HPC	HSC		a _e max = 0,10xD			a _p =l2			a _e max = 0,02xD			
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	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 ²	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 ²	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
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	0,13

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX Micro



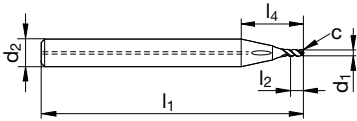
Katalog-Nr. 54594



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- für extreme Schnittwerte und Zerspanleistung
- mit Innenkühlung: Peripheriekühlung 4 bzw. 6 Austritte
- Zentrumschnitt
- verbesserte Stirngeometrie
- Schneidenlänge 2,5xD



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
1,200	4,000	38,000	3,000	9,400	0,024	3	1,200
1,500	4,000	45,000	3,750	9,700	0,030	3	1,500
1,800	4,000	45,000	4,500	10,200	0,036	3	1,800
2,000	6,000	50,000	5,000	14,600	0,040	3	2,000
2,200	6,000	50,000	5,500	14,900	0,044	3	2,200
2,500	6,000	50,000	6,250	15,300	0,050	3	2,500
2,800	6,000	50,000	7,000	15,900	0,056	3	2,800
3,000	6,000	50,000	7,500	16,200	0,060	3	3,000

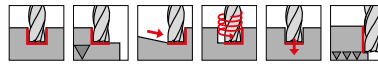
ISO	Härte	a _p											a _e	a _p										
			Ø1,0		Ø1,5		Ø2,0		Ø2,5		Ø3,0				Ø1,0		Ø1,5		Ø2,0		Ø2,5		Ø3,0	
			v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z			v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z
P	≤ 850 N/mm ²	1,00xØ	140	0,009	168	0,014	182	0,018	182	0,023	196	0,027	0,25xØ	2,0xØ	170	0,014	204	0,021	221	0,028	221	0,035	238	0,043
	≥ 850 N/mm ²	0,75xØ	140	0,006	168	0,009	182	0,012	182	0,015	196	0,018	0,20xØ	2,0xØ	170	0,009	204	0,014	221	0,019	221	0,024	238	0,028
M	≤ 750 N/mm ²	1,00xØ	140	0,008	168	0,012	182	0,016	182	0,020	196	0,024	0,25xØ	2,0xØ	170	0,013	204	0,019	221	0,025	221	0,032	238	0,038
	≥ 750 N/mm ²	0,75xØ	90	0,006	108	0,009	117	0,012	117	0,015	126	0,018	0,20xØ	2,0xØ	105	0,010	126	0,014	137	0,019	137	0,024	147	0,029
S	Ni-Basis	0,50xØ	60	0,004	72	0,005	78	0,007	78	0,009	84	0,011	0,15xØ	2,0xØ	70	0,006	84	0,009	91	0,012	91	0,014	98	0,017
	Ti-Basis	0,75xØ	100	0,008	120	0,011	130	0,015	130	0,019	140	0,023	0,20xØ	2,0xØ	115	0,012	138	0,018	150	0,024	150	0,030	161	0,035
K	≤ 240 HB	1,00xØ	120	0,007	144	0,011	156	0,014	156	0,018	168	0,021	0,25xØ	2,0xØ	145	0,011	174	0,017	189	0,022	189	0,028	203	0,033
	≥ 240 HB	1,00xØ	100	0,006	120	0,009	130	0,012	130	0,016	140	0,019	0,25xØ	2,0xØ	120	0,010	144	0,015	156	0,020	156	0,024	168	0,029
N	Al	1,00xØ	170	0,012	204	0,018	221	0,024	221	0,030	238	0,036	0,25xØ	2,0xØ	200	0,019	240	0,028	260	0,038	260	0,047	280	0,057
		1,00xØ	125	0,011	150	0,017	162,5	0,022	162,5	0,028	175	0,033	0,25xØ	2,0xØ	150	0,017	180	0,026	195	0,035	195	0,044	210	0,052

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX Micro



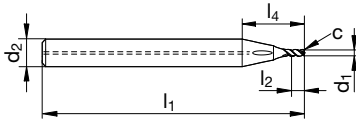
Katalog-Nr. 54595



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- für extreme Schnittwerte und Zerspanleistung
- mit Innenkühlung: Peripheriekühlung 4 bzw. 6 Austritte
- Zentrumschnitt
- verbesserte Stirngeometrie
- Schneidenlänge 5xD



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

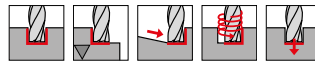
ISO	Härte	a _p											a _e	a _p										
			Ø1,0		Ø1,5		Ø2,0		Ø2,5		Ø3,0				Ø1,0		Ø1,5		Ø2,0		Ø2,5		Ø3,0	
			v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z			v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z
P	≤ 850 N/mm ²	0,50xØ	112	0,008	134	0,012	146	0,016	146	0,020	157	0,024	0,10xØ	5,0xØ	134	0,013	161	0,019	174	0,026	174	0,032	188	0,038
	≥ 850 N/mm ²	0,25xØ	112	0,005	134	0,008	146	0,011	146	0,014	157	0,016	0,08xØ	5,0xØ	134	0,009	161	0,013	174	0,017	174	0,021	188	0,026
M	≤ 750 N/mm ²	0,25xØ	112	0,007	134	0,011	146	0,014	146	0,018	157	0,022	0,10xØ	5,0xØ	134	0,011	161	0,017	174	0,023	174	0,028	188	0,034
	≥ 750 N/mm ²	0,25xØ	71	0,006	85	0,008	92	0,011	92	0,014	99	0,017	0,05xØ	5,0xØ	86	0,009	103	0,013	112	0,017	112	0,022	120	0,026
S	Ni-Basis	0,25xØ	46	0,003	55	0,005	60	0,007	60	0,008	64	0,010	0,05xØ	5,0xØ	55	0,005	66	0,008	72	0,010	72	0,013	77	0,016
	Ti-Basis	0,25xØ	72	0,007	86	0,010	94	0,014	94	0,017	101	0,020	0,08xØ	5,0xØ	86	0,011	103	0,016	112	0,021	112	0,027	120	0,032
K	≤ 240 HB	0,50xØ	96	0,006	115	0,009	125	0,013	125	0,016	134	0,019	0,10xØ	5,0xØ	115	0,010	138	0,015	150	0,020	150	0,025	161	0,030
	≥ 240 HB	0,50xØ	80	0,006	96	0,008	104	0,011	104	0,014	112	0,017	0,10xØ	5,0xØ	96	0,009	115	0,013	125	0,018	125	0,022	134	0,026
N	Al	0,50xØ	136	0,011	163	0,016	177	0,022	177	0,027	190	0,032	0,15xØ	5,0xØ	163	0,017	196	0,026	212	0,034	212	0,043	228	0,051
		0,50xØ	100	0,010	120	0,015	130	0,020	130	0,025	140	0,030	0,12xØ	5,0xØ	120	0,016	144	0,023	156	0,031	156	0,039	168	0,047

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX-3



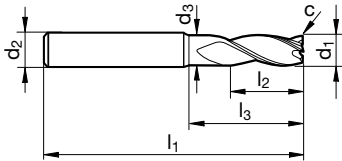
Katalog-Nr. 54586



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

Die Spezialien



- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

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

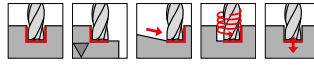
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm ²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090			260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX-3

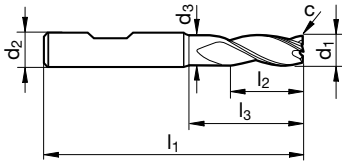


Katalog-Nr. 54587



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124



- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

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

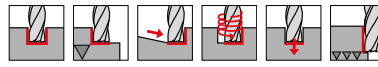
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm ²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090			260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX



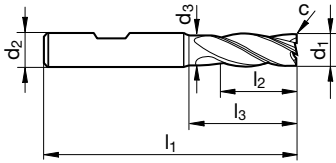
Katalog-Nr. 54589



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

Die Spezialien



- kurze stabile Ausführung
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

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

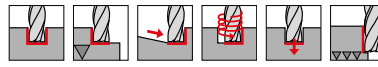
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm ²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX



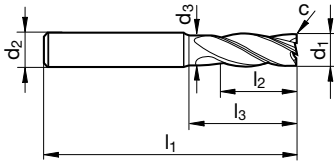
Katalog-Nr. 54590



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



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

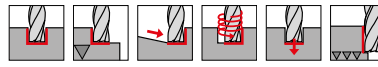
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							f _z (mm/z)/Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm ²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm ²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	HPC	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	HPC	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX



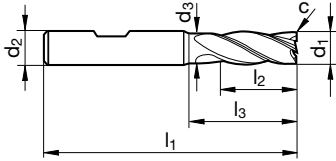
Katalog-Nr. 54591



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

Die Spezialien



- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

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

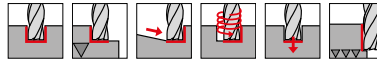
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm ²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	HPC	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	HPC	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX-IK



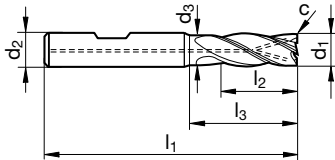
Katalog-Nr. 54585



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- mit Innenkühlung: radiale und axiale Austritte
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,060	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,250	4	25,000

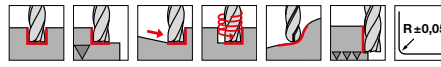
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø						v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			4	6	8	10	12	20		4	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	270	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 850 N/mm ²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	180	0,008	0,012	0,016	0,025	0,030	0,040	0,050
M	≤ 750 N/mm ²	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	90	0,007	0,011	0,014	0,023	0,027	0,036	0,045
	≥ 750 N/mm ²	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	60	0,006	0,010	0,013	0,020	0,024	0,032	0,040
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	50	0,006	0,010	0,013	0,020	0,024	0,032	0,040
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	150	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	340	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Ti



Katalog-Nr. 54560

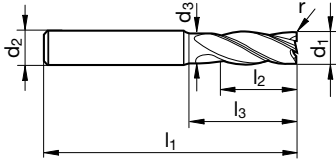


P	M	K	N	S	H
○	○	○	○	●	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- optimierte Schneidkantenausführung für hochfeste Titanlegierungen und Sonderwerkstoffe
- mit definierten Eckradien
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung

Die Spezialien



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r	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	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
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	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	4,000	4	20,040

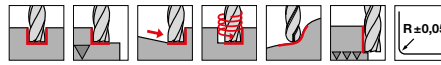
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Ti



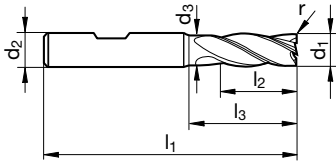
Katalog-Nr. 54561



P	M	K	N	S	H
○	○	○	○	●	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- optimierte Schneidkantenausführung für hochfeste Titanlegierungen und Sonderwerkstoffe
- mit definierten Eckradien
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r	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	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
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	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	4,000	4	20,040

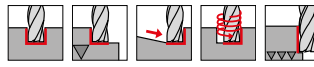
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø										
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20				
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28				a _e max = 0,10xD	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23					270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23				a _e max = 0,02xD	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	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				a _e max = 0,02xD	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser H



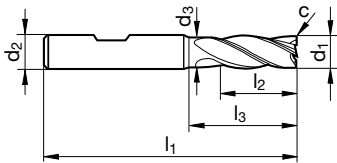
Katalog-Nr. 54573



P	M	K	N	S	H
○	○	●	○	○	●

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Schruppen bis 1xD von Materialien bis 54 HRC
- Schlichten bis 2,5xD von Materialien bis 63 HRC
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- besonders stabil durch Kernsprung
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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 _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 1000 N/mm ²	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

VHM Fräser

Hartfräser (mehrschneidig)



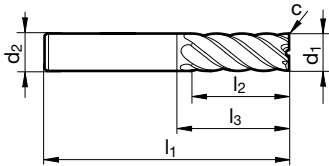
Katalog-Nr. 54207



P	M	K	N	S	H
○	○	●	○	○	●

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- sehr gute Oberflächengüten
- Zentrumschnitt
- zum Hartfräsen und Feinschlichten in gehärteten Werkstoffen bis 62 HRC und höher



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm	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
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
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	20,000

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

VHM Fräser

Hartfräser (mehrschneidig)



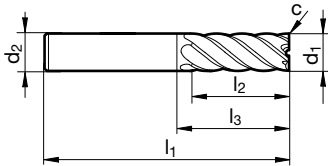
Katalog-Nr. 54227



P	M	K	N	S	H
○		●			●

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- sehr gute Oberflächengüten
- extra lang
- Zentrumschnitt
- zum Hartfräsen und Feinschichten in gehärteten Werkstoffen bis 62 HRC und höher



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm	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 _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 1000 N/mm ²	70	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	80	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
K	≥ 300 HB	70	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	80	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
H	≤ 55 HRC	40	0,008	0,017	0,022	0,031	0,037	0,049	0,061	50	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028	0,035
	≥ 55 HRC	20	0,007	0,013	0,018	0,025	0,029	0,039	0,049	35	0,003	0,007	0,009	0,013	0,015	0,020	0,025

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser S



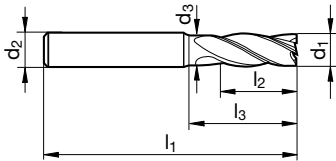
Katalog-Nr. 54556



P	M	K	N	S	H
○	○	○	○	○	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- ohne Eckenschutzfase
- zum Feinstschlichten
- bis 1600 N/mm²
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- HB Spannfläche auf Anfrage möglich



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	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 _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm ²	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-Basis	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

VHM Fräser

Pilotfräser



Katalog-Nr. 54700

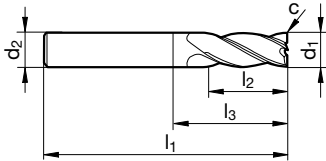


P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- zum Anfräsen und Pilotbohren
- als erstes Werkzeug beim Bohren auf schrägen Flächen oder beim Einsatz langer Bohr- und Tiefbohrwerkzeuge für Bohrtiefen > 7xD wie z.B. SuperV-T und SuperV-NX
- Zentrumschnitt

Die Spezialien



d1 h10 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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			Bohren				a _p = 1xD a _e = 1xD				Stechen				a _p = l2 a _e = 1xD		
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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	0,10
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	0,08
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	0,09
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	0,11
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	0,12

SuperF-UT

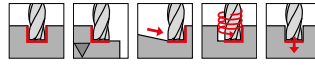


SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-3



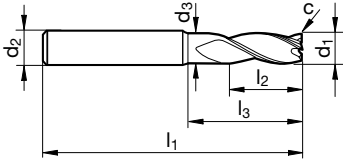
Katalog-Nr. 54564



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- zur Herstellung von Passfedernuten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



Die Universellen

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	0,050	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,050	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,050	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,050	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,050	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,050	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,050	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	0,100	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,100	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,100	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,100	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,100	3	9,500
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	0,100	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	3	20,000

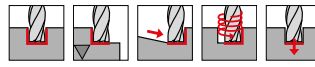
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		160	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-3



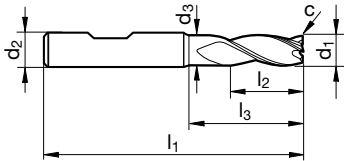
Katalog-Nr. 54565



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- zur Herstellung von Passfedernuten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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

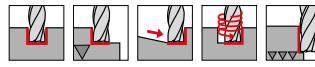
Die Universellen

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N



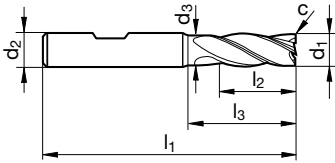
Katalog-Nr. 64550



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- universell einsetzbar
- kurze stabile Ausführung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



Die Universellen

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

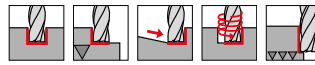
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						f _z (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	180	a _p = 1,0xD						a _p = 12								
	≥ 850 N/mm ²	135	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
K	≤ 240 HB	160	a _e = 1,0xD						a _e max = 0,2xD								
	≥ 240 HB	140	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
			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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N



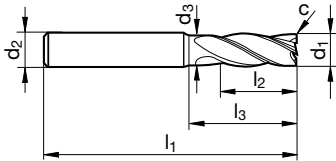
Katalog-Nr. 54551



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroekenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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

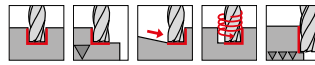
Die Universellen

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N



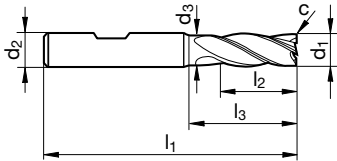
Katalog-Nr. 64551



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- auch als Satz 78881 1,00 erhältlich



Die Universellen

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

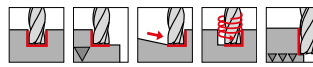
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N²



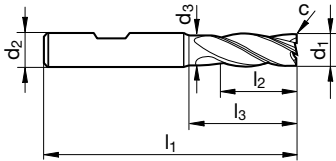
Katalog-Nr. 64552



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- sehr großes Materialspektrum = universeller Einsatzbereich
- extrem hohe Standzeiten durch hochharte TiAlZrN-Beschichtung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- auch als Satz 78883 1,00 erhältlich



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
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
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	25,000

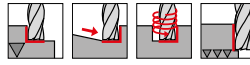
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						f _z (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
K	≤ 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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N



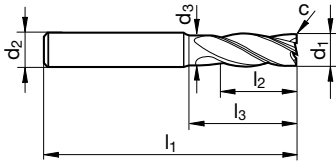
Katalog-Nr. 54562



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- Schneidenlänge 3xD



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

Die Universellen

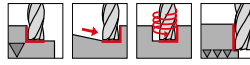
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N

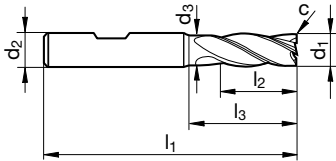


Katalog-Nr. 54563



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 110-124
●	○	●	○	○	○	

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- Schneidenlänge 3xD



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

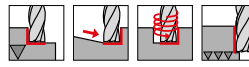
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NL



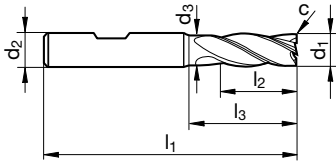
Katalog-Nr. 54553



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- HSC Schichten bis 4xD Schneidenlänge
- ungleiche Teilung, gleiche Drallsteigung



Die Universellen

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	24,000	28,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	32,000	38,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	40,000	58,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	100,000	48,000	53,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	15,500	125,000	64,000	75,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	150,000	80,000	98,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	24,000	175,000	100,000	117,000	0,500	4	25,000

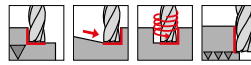
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	130	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	160	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm ²	100	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08		120	0,007	0,015	0,020	0,028	0,03	0,04
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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N



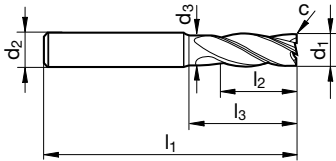
Katalog-Nr. 54552



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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

Die Universellen

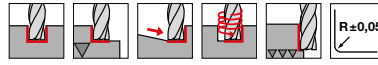
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	130	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	160	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm ²	100	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08		120	0,007	0,015	0,020	0,028	0,03	0,04
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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-r



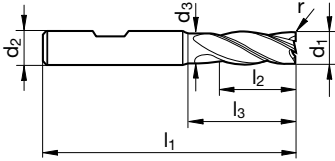
Katalog-Nr. 54550



P	M	K	N	S	H
●	○		●	●	


Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- sehr großes Materialspektrum = universeller Einsatzbereich
- optimiert für Fräsoperationen im HPC und HSC Bereich
- mit definierten Eckradien
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



Die Universellen

e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r	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	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	0,300	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
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	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	4,000	4	20,040

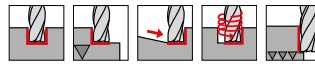
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a _p = 1,0xD								a _e = 1,0xD			a _p = 1,0xD			a _e max = 0,75xD
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	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 ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser U



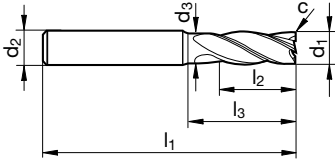
Katalog-Nr. 54500



P	M	K	N	S	H
•	•		•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- speziell für weich-zähe und hochlegierte Werkstoffe
- längere Schneide als DIN 6527 L
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



Die Universellen

d1 h10 d1 e8	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
1,000	4,000	0,920	50,000	3,000	4,000	0,020	4	1,000
1,500	4,000	1,400	50,000	4,500	6,000	0,030	4	1,500
2,000	6,000	1,900	50,000	6,000	8,000	0,040	4	2,000
2,500	6,000	2,400	50,000	7,500	10,000	0,050	4	2,500
3,000	6,000	2,900	57,000	10,000	15,000	0,060	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	14,000	18,000	0,080	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	15,000	20,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	16,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	21,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	25,000	31,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	28,000	37,000	0,240	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	28,000	37,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	36,000	43,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	41,000	53,000	0,400	4	20,000

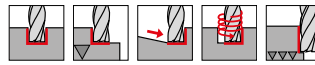
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø								v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			1	3	6	8	10	12	16	20		1	3	6	8	10	12	16	20
P	< 500 N/mm ² 500-900 N/mm ²	180	a _p = 1,0xD				a _e = 1,0xD				210	a _p = 1,0xD				a _e max = 0,6xD			
			0,010	0,016	0,030	0,042	0,06	0,072	0,1	0,12		0,011	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
M	< 500 N/mm ² 500-900 N/mm ²	120	a _p = 1,0xD				a _e = 1,0xD				140	a _p = 1,0xD				a _e max = 0,6xD			
			0,008	0,014	0,027	0,036	0,05	0,06	0,08	0,1		0,009	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
S	< 900 N/mm ²	80	a _p = 1,0xD				a _e = 1,0xD				100	a _p = 1,0xD				a _e max = 0,6xD			
			0,006	0,012	0,025	0,032	0,045	0,055	0,075	0,085		0,007	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
N	> 250 N/mm ²	350	a _p = 1,0xD				a _e = 1,0xD				60	a _p = 1,0xD				a _e max = 0,6xD			
			0,005	0,010	0,021	0,028	0,04	0,048	0,06	0,07		0,006	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,1
			a _p = 1,0xD				a _e = 1,0xD					a _p = 1,0xD				a _e max = 0,6xD			
			0,004	0,008	0,016	0,022	0,032	0,04	0,05	0,065	0,005	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,085	
			0,012	0,020	0,038	0,05	0,08	0,095	0,13	0,16	0,013	0,022	0,045	0,06	0,09	0,012	0,15	0,18	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser U



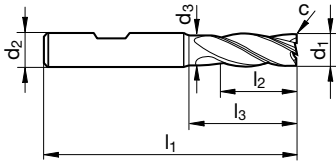
Katalog-Nr. 54501



P	M	K	N	S	H
•	•		•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- speziell für weich-zähe und hochlegierte Werkstoffe
- längere Schneide als DIN 6527 L
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



d1 h10 d1 e8	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	14,000	18,000	0,080	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	15,000	20,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	16,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	21,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	25,000	31,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	28,000	37,000	0,240	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	28,000	37,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	36,000	43,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	41,000	53,000	0,400	4	20,000

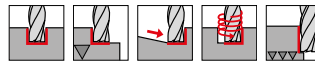
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø								v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			1	3	6	8	10	12	16	20		1	3	6	8	10	12	16	20
P	< 500 N/mm ²	180	0,010	0,016	0,030	0,042	0,06	0,072	0,1	0,12	210	0,011	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	500-900 N/mm ²	140	0,008	0,014	0,027	0,036	0,05	0,06	0,08	0,1	160	0,009	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
M	< 500 N/mm ²	120	0,006	0,012	0,025	0,032	0,045	0,055	0,075	0,085	140	0,007	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	500-900 N/mm ²	80	0,005	0,010	0,021	0,028	0,04	0,048	0,06	0,07	100	0,006	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,1
S	< 900 N/mm ²	45	0,004	0,008	0,016	0,022	0,032	0,04	0,05	0,065	60	0,005	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,085
N	> 250 N/mm ²	350	0,012	0,020	0,038	0,05	0,08	0,095	0,13	0,16	600	0,013	0,022	0,045	0,06	0,09	0,012	0,15	0,18

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser UL



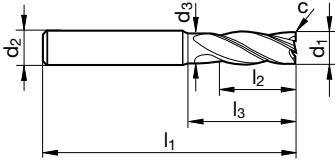
Katalog-Nr. 54502



P	M	K	N	S	H
•	•		•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- speziell für weich-zähe und hochlegierte Werkstoffe
- mittellange Ausführung
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



Die Universellen

d1 h10 d1 e8	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
1,000	4,000	0,920	50,000	3,000	5,500	0,020	4	1,000
1,500	4,000	1,400	50,000	4,500	8,500	0,030	4	1,500
2,000	6,000	1,900	57,000	6,000	11,500	0,040	4	2,000
2,500	6,000	2,400	57,000	7,500	14,500	0,050	4	2,500
3,000	6,000	2,900	65,000	10,000	20,000	0,060	4	3,000
4,000	6,000	3,800	65,000	14,000	27,000	0,080	4	4,000
5,000	6,000	4,800	65,000	15,000	28,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	75,000	19,000	38,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	80,000	21,000	43,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	93,000	26,000	52,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	100,000	28,000	54,000	0,240	4	12,000
14,000	14,000	13,500	100,000	28,000	54,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	15,500	123,000	38,000	74,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	41,000	75,000	0,400	4	20,000

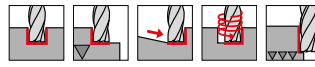
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø								v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			1	3	6	8	10	12	16	20		1	3	6	8	10	12	16	20
P	< 500 N/mm ² 500-900 N/mm ²	180	a _p = 1,0xD				a _e = 0,4xD				210	a _p = 2,0xD				a _e max = 0,1xD			
			0,010	0,016	0,030	0,042	0,06	0,072	0,1	0,12		0,009	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
M	< 500 N/mm ² 500-900 N/mm ²	120	a _p = 1,0xD				a _e = 0,4xD				140	a _p = 2,0xD				a _e max = 0,1xD			
			0,006	0,012	0,025	0,032	0,045	0,055	0,075	0,085		0,007	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
S	< 900 N/mm ² 500-900 N/mm ²	80	a _p = 1,0xD				a _e = 0,4xD				100	a _p = 2,0xD				a _e max = 0,1xD			
			0,005	0,010	0,021	0,028	0,04	0,048	0,06	0,07		0,006	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,1
N	< 900 N/mm ² > 250 N/mm ²	45	a _p = 1,0xD				a _e = 0,4xD				60	a _p = 2,0xD				a _e max = 0,1xD			
			0,004	0,008	0,016	0,022	0,032	0,04	0,05	0,065		0,005	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,085
N	> 250 N/mm ²	350	a _p = 1,0xD				a _e = 0,4xD				600	a _p = 2,0xD				a _e max = 0,1xD			
			0,012	0,020	0,038	0,05	0,08	0,095	0,13	0,16		0,013	0,022	0,045	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser UL



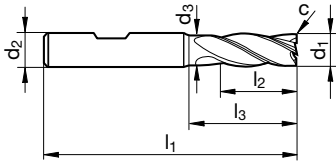
Katalog-Nr. 54503



P	M	K	N	S	H
•	•		•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- speziell für weich-zähe und hochlegierte Werkstoffe
- mittellange Ausführung
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



d1 h10 d1 e8	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	14,000	27,000	0,080	4	4,000
5,000	6,000	4,800	65,000	15,000	28,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	75,000	19,000	38,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	80,000	21,000	43,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	93,000	26,000	52,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	100,000	28,000	54,000	0,240	4	12,000
14,000	14,000	13,500	100,000	28,000	54,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	15,500	123,000	38,000	74,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	41,000	75,000	0,400	4	20,000

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø								v _c	f _z (mm/z) / Ø								
			1	3	6	8	10	12	16	20		1	3	6	8	10	12	16	20	
P	< 500 N/mm ²	180	0,010	0,016	0,030	0,042	0,06	0,072	0,1	0,12		210	0,011	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	500-900 N/mm ²	140	0,008	0,014	0,027	0,036	0,05	0,06	0,08	0,1		160	0,009	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
M	< 500 N/mm ²	120	0,006	0,012	0,025	0,032	0,045	0,055	0,075	0,085		140	0,007	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	500-900 N/mm ²	80	0,005	0,010	0,021	0,028	0,04	0,048	0,06	0,07		100	0,006	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,1
S	< 900 N/mm ²	45	0,004	0,008	0,016	0,022	0,032	0,04	0,05	0,065		60	0,005	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,085
N	> 250 N/mm ²	350	0,012	0,020	0,038	0,05	0,08	0,095	0,13	0,16		600	0,013	0,022	0,045	0,06	0,09	0,012	0,15	0,18

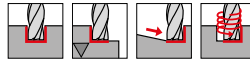
Die Universellen

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N-F



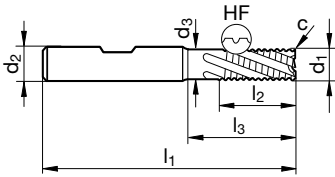
Katalog-Nr. 54567



P	M	K	N	S	H
●		●			

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- bis 1600 N/mm²
- gut geeignet auch bei instabilen und schwierigen Maschinenverhältnissen
- erreichbare Oberflächengüte Ra = 2 bis 3 µm
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



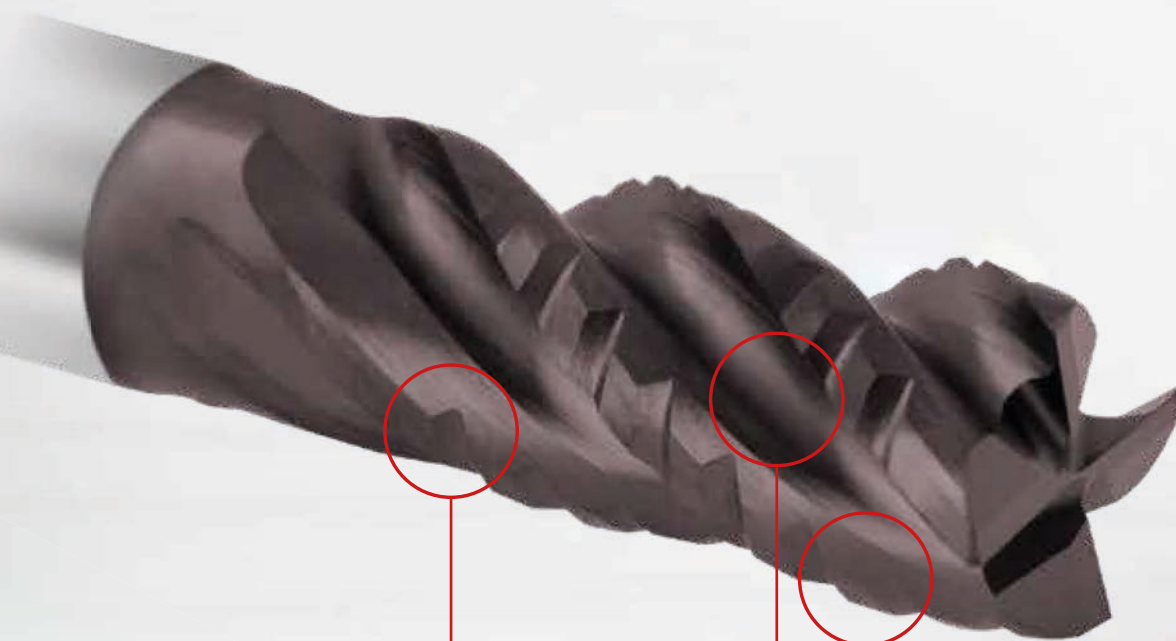
d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	15,500	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
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	25,000

Die Universellen

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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
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	0,069

FLACHKORDELVERZÄHNUNG

- GRÖßERES ZEITSPANVOLUMEN DURCH NUTZUNG DER VOLLEN SCHNEIDENLÄNGE
- BIS ZU 60 % MEHR STANDZEIT BEI HOHER PROZESSSICHERHEIT
- IDEAL FÜR SCHWÄCHERE MASCHINEN UND INSTABILE AUFSPANNUNGEN
- VERWENDETE PROFILFORM BEI DEN TYPEN N-F; VA-XF; AL-F



Schruppprofil senkt den
Schnittdruck im Vergleich
zu glattschneidigen
Fräsern

größere Spannuten
für optimale Spanabfuhr

stabilere asymmetrische
Schneidstollen erzeugen glatte
Schrupp-Schlicht-Oberflächen

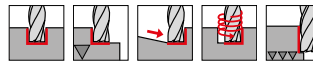
kurze Späne
dank neuartigem
Schruppprofil

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-X



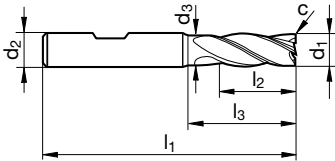
Katalog-Nr. 54576



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- kurze stabile Ausführung
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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

Die Rostfreien

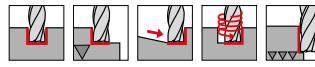
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-X



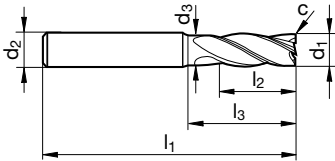
Katalog-Nr. 54558



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,150	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,150	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
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	0,350	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 _c	f _z (mm/z) / Ø						v _c	f _z (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	20		3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	HPC	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	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 ²	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	HPC	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm ²	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	HPC	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

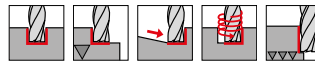
Die Rostfreien

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-X



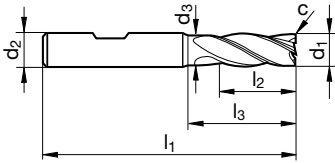
Katalog-Nr. 54559



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,150	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,150	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
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	0,350	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

Die Rostfreien

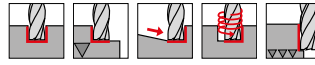
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-X²



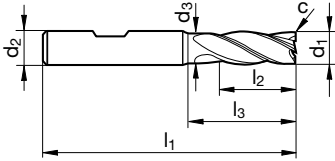
Katalog-Nr. 64553



P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- extrem hohe Standzeiten durch hochharte TiAlZrN-Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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

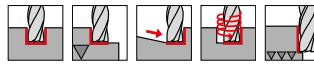
Die Rostfreien

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-X IK



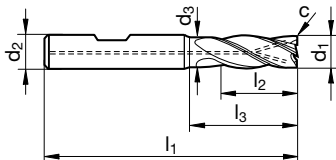
Katalog-Nr. 54575



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- mit Innenkühlung für hohe Standzeiten und optimale Spanabfuhr
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,200	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
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	0,350	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
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

Die Rostfreien

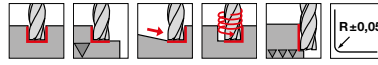
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						f _z (mm/z) / Ø									
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	HPC	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	HPC	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm ²	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	HPC	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-r



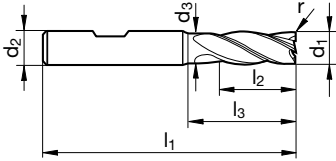
Katalog-Nr. 54542



P	M	K	N	S	H
○	●		○	●	


Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- rost-/säurebeständige Stähle
- optimiert für Fräsoperationen im HPC und HSC Bereich
- mit definierten Eckradien
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r	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	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	0,300	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
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	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	4,000	4	20,040

Die Rostfreien

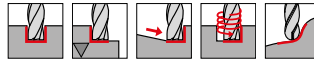
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a _p = 1,0xD								a _e = 1,0xD			a _p = 1,0xD			a _e max = 0,75xD
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	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 ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-XF



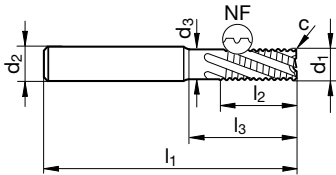
Katalog-Nr. 54568



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- gut geeignet auch bei instabilen und schwierigen Maschinenverhältnissen
- erreichbare Oberflächengüte Ra = 2 bis 3 µm
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,360	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	25,000

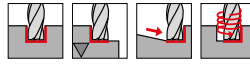
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm ²	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	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
	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	0,060

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-XF

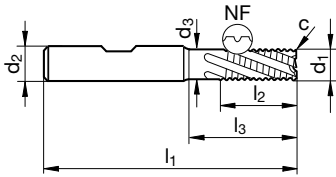


Katalog-Nr. 54569



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124



- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- zur Bearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen sowie Nickelbasislegierungen
- gut geeignet auch bei instabilen und schwierigen Maschinenverhältnissen
- erreichbare Oberflächengüte Ra = 2 bis 3 µm
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung

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
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,360	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	25,000

Die Rostfreien

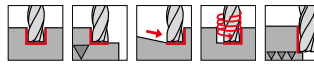
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø						f _z (mm/z) / Ø									
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm ²	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064		160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm ²	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060			120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA



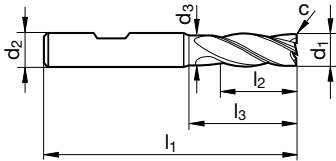
Katalog-Nr. 64557



P	M	K	N	S	H
○	○		○	○	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- weiche, langspanende Werkstoffe
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,100	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
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

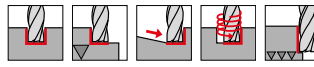
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm ²	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser VA-IK



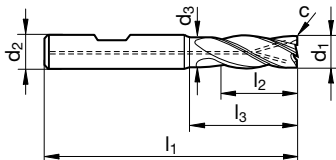
Katalog-Nr. 64567



P	M	K	N	S	H
○	○		○	○	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- angepasste Schneidengeometrie und Beschichtung
- weiche, langspanende Werkstoffe
- mit Innenkühlung für hohe Standzeiten und optimale Spanabfuhr
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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

Die Rostfreien

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			a _p = 1,0xD								a _e = 1,0xD			a _p = l2				
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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	

Super F-UT

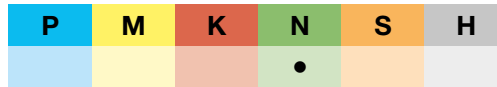
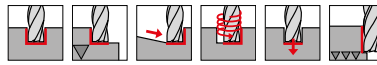


SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-3

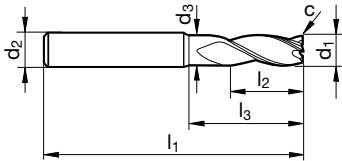


Katalog-Nr. 74552



Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Spiegelschliff für optimale Spanabfuhr
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspanende NE-Metalle
- optimierte Mikrogeometrie
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,030	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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (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 ²	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

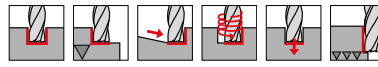
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-3



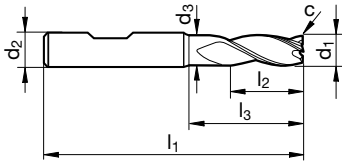
Katalog-Nr. 74553



P	M	K	N	S	H
			•		

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Spiegelschliff für optimale Spanabfuhr
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspanende NE-Metalle
- optimierte Mikrogeometrie
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,030	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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (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 ²	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

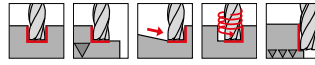
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-L

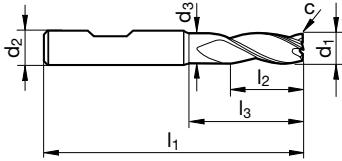


Katalog-Nr. 74556



Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- nanopolierte Schneidkanten
- besonders stabil durch Kernsprung
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspanende NE-Metalle
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- Schneidlänge 3xD
- Spiegelschliff für optimale Spanabfuhr
- optimierte Mikrogeometrie



d1 e8 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	15,000	19,400	0,050	3	5,000
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,221	0,294	0,368	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,106	0,141	0,176
	≥ 5 % Si	400	0,038	0,076	0,101	0,138	0,166	0,221	0,276	460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,079	0,106	0,132
NE	≤ 850 N/mm ²	470	0,038	0,076	0,101	0,138	0,166	0,221	0,276	500	0,018	0,030	0,036	0,048	0,066	0,079	0,106

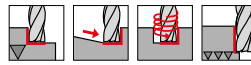
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-XL



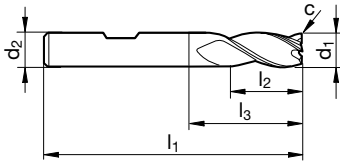
Katalog-Nr. 74558



P	M	K	N	S	H
			•		

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- nanopolierte Schneidkanten
- besonders stabil durch Kernsprung
- Zentrumschnitt
- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspanende NE-Metalle
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- Schneidlänge 5xD
- Spiegelschliff für optimale Spanabfuhr
- optimierte Mikrogeometrie
- ohne Halsfreischliff



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	39,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	86,000	40,000	50,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	100,000	50,000	60,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	120,000	60,000	75,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	150,000	80,000	102,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	175,000	100,000	125,000	0,200	3	20,000

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (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 ²	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

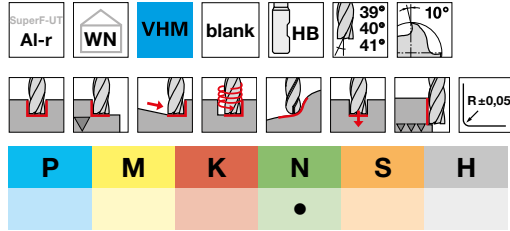
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-r

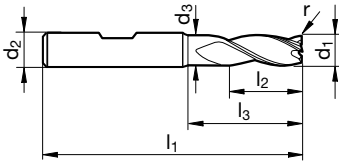


Katalog-Nr. 74562



Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- nanopolierte Schneidkanten
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspanende NE-Metalle
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- mit definierten Eckradien
- Spiegelschliff für optimale Spanabfuhr
- optimierte Mikrogeometrie



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r	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

Die Leichten

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (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 ²	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

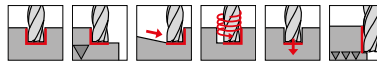
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-X

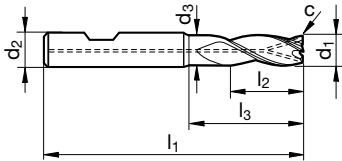


Katalog-Nr. 54592



Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- mit Innenkühlung: radiale und axiale Austritte
- nanopolierte Schneidkanten
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspanende NE-Metalle
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- extrem hohe Standzeiten durch hochharte DLC-Beschichtung



d1 e8 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	0,050	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

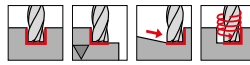
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5 % Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-F

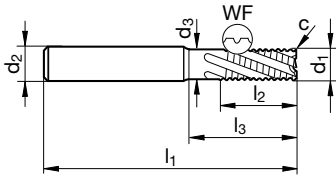


Katalog-Nr. 54570



Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- gut geeignet auch bei instabilen und schwierigen Maschinenverhältnissen
- erreichbare Oberflächengüte Ra = 2 bis 3 µm
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspannende NE-Metalle
- optimierte Mikrogeometrie
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



d1 js9 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	0,060	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
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,250	3	25,000

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	375	0,011	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	440	0,012	0,024	0,032	0,043	0,051	0,068	0,085
	≥ 5 % Si	180	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070		210	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064
NE	≤ 850 N/mm ²	200	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070	230	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081

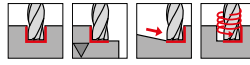
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al-F

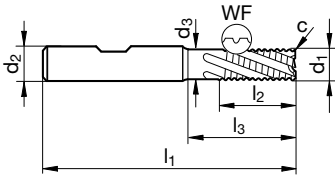


Katalog-Nr. 54571



Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- gut geeignet auch bei instabilen und schwierigen Maschinenverhältnissen
- erreichbare Oberflächengüte Ra = 2 bis 3 µm
- Al und Al-Legierungen sowie weitere langspannende NE-Metalle
- optimierte Mikrogeometrie
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



d1 js9 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	0,060	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
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,250	3	25,000

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	375	0,011	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	440	0,012	0,024	0,032	0,043	0,051	0,068	0,085
	≥ 5 % Si	180	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070		210	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064
NE	≤ 850 N/mm ²	200	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070	230	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081

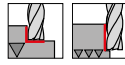
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al



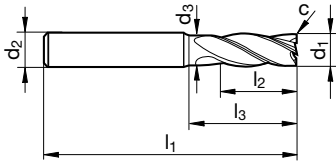
Katalog-Nr. 74554



P	M	K	N	S	H
			•		

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Al und Al-Legierungen sowie NE-Metalle, nur kurzspanende Materialien
- hervorragende Oberflächengüte bei Schlichtoperationen
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,100	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
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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (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 ²	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

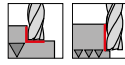
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Al



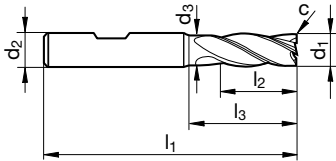
Katalog-Nr. 74555



P	M	K	N	S	H
			•		

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Al und Al-Legierungen sowie NE-Metalle, nur kurzspanende Materialien
- hervorragende Oberflächengüte bei Schlichtoperationen
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung



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	0,100	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
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 _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (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 ²	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.

Super

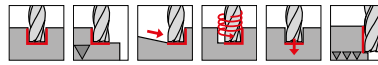


- # V-X
- kombinierte Optimierung aller Werkzeugparameter ermöglicht hohe Vorschübe und Zeitspanvolumina
 - weiterentwickelte TiAlN nano-Beschichtung
 - Stahlbearbeitung mit hoher Performance
 - in den Baulängen 5xD und 7xD verfügbar
 - Katalog-Nr. 51786 und 51791
(zu finden im Web-Shop unter www.stock.de)



SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•	•	•	•		

Katalog-Nr. 322 042 945

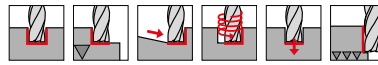
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 54590

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•	•	•	•		

Katalog-Nr. 322 042 946

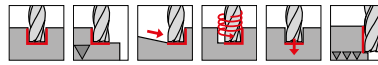
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 54591

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•	•	•	•		

Katalog-Nr. 322 042 947

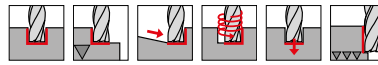
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 54590

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
5,7/7,7/9,7/11,7/15,6	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•	•	•	•		

Katalog-Nr. 322 042 948

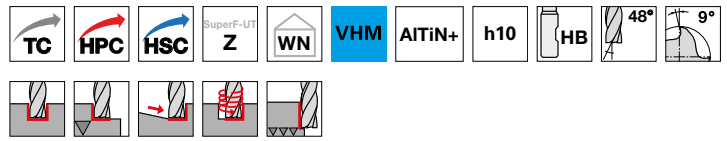
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 54591

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
5,7/7,7/9,7/11,7/15,6	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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	

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Z, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•			•		

Katalog-Nr. 78882 1,0

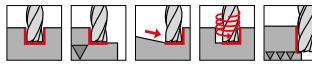
- besonders stabil durch Kernsprung
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- HPC-Bearbeitung in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und in schwer bearbeitbaren Sonderwerkstoffen
- bestehend aus Katalog-Nr. 54577

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser Z, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•			•		

Katalog-Nr. 78882 2,0

- besonders stabil durch Kernsprung
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- HPC-Bearbeitung in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und in schwer bearbeitbaren Sonderwerkstoffen
- bestehend aus Katalog-Nr. 54577

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12	4

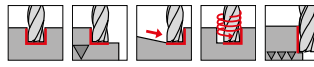
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N, Sätze



Katalog-Nr. 78881 1,0



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
●	○	●	○	○	○	

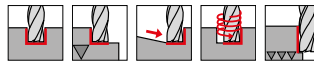
- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 64551

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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

SuperF-UT-Fräser

SuperF-UT-Fräser N², Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
●	○	●	○	○	○	

- sehr großes Materialspektrum = universeller Einsatzbereich
- extrem hohe Standzeiten durch hochharte TiAlZrN-Beschichtung
- bis 1600 N/mm²
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 64552

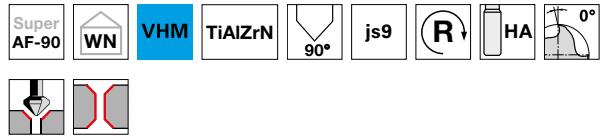
Katalog-Nr. 78883 1,0

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø									
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20			
P	≤ 850 N/mm ²	180	a _p = 1,0xD				a _e = 1,0xD				305	a _p = 12					a _e max = 0,02xD			
	≥ 850 N/mm ²	135	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	0,025		0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19			
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			

Entgratfräser

Entgratfräser 90°, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•	•	•	•	○	

Katalog-Nr. 322 052 875

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 90°
- höchste Vorschübe und bessere Oberfläche durch z = 6
- bestehend aus ähnl. Katalog-Nr. 53399

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12	4

Entgratfräser

Entgratfräser 90°, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite
•	•	•	•	•	○	

Katalog-Nr. 322 044 176

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 90°
- höchste Vorschübe und bessere Oberfläche durch z = 6
- bestehend aus Katalog-Nr. 53399

Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12	4

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			Anfasen				ap/ae max = 0,25xD				Entgraten				ap/ae max = 0,05xD		
3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16		20		
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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



ENTGRATEN UND ANFASEN

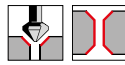
- VHM-WERKZEUGE ZUM SCHNELLEN ENTGRATEN/ANFASEN ERHÄLTICH MIT FASENWINKELN 60°/90°/120°
- MASCHINELLE BEARBEITUNG VON BOHRUNGSEIN- UND -AUSTRITT
- AUCH MIT 6 ZÄHNEN UND HOCHHARTER TiAlZrN-BESCHICHTUNG FÜR HÖCHSTE VORSCHÜBE UND STANDZEITEN

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 60°



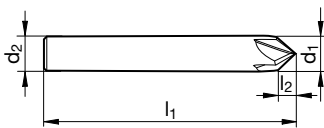
Katalog-Nr. 53393



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 60°



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

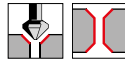
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	0,28

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 60°



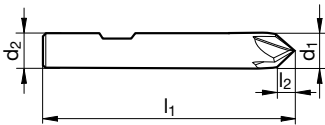
Katalog-Nr. 53394



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 60°



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
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

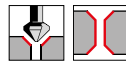
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	0,28

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 90°



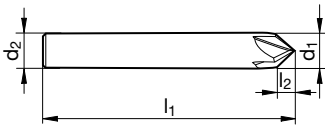
Katalog-Nr. 53395



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 90°



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

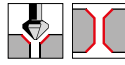
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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	0,28

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 90°

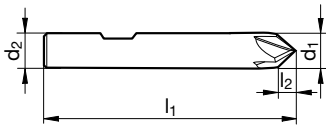


Katalog-Nr. 53396



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 110-124
•	•	•	•	•		

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 90°
- $\geq \varnothing 6,0$ 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

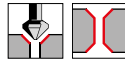
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 90°

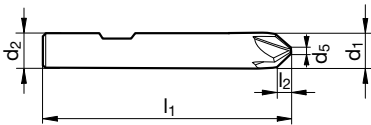


Katalog-Nr. 53399



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 110-124
●	●	●	●	●	○	

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 90°
- höchste Vorschübe und bessere Oberfläche durch z = 6
- auch als Satz 322 044 176 erhältlich
- HA-Schaft auf Anfrage



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d5 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
6,000	6,000	1,500	57,000	2,300	6	6,000
8,000	8,000	2,000	63,000	3,000	6	8,000
10,000	10,000	3,000	72,000	3,500	6	10,000
12,000	12,000	3,000	83,000	4,500	6	12,000
16,000	16,000	4,000	92,000	6,000	6	16,000
20,000	20,000	6,000	92,000	6,900	6	20,000

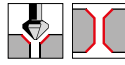
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 120°



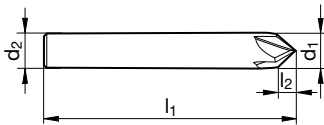
Katalog-Nr. 53397



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 120°



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

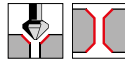
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
M	≤ 750 N/mm ²	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	100	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm ²	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	0,28

Entgrat- und Faswerkzeuge

Entgratfräser 120°



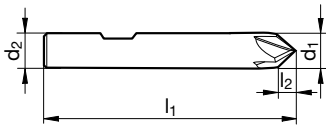
Katalog-Nr. 53398



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Entgrat- und Anfasfräser, z.B. zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 120°



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code-Nr.
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

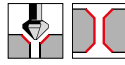
ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z)/Ø							v _c	f _z (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm ²	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
M	≤ 750 N/mm ²	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 ²	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

Entgrat- und Faswerkzeuge

Vor- und Rückwärtsentgrater 90°



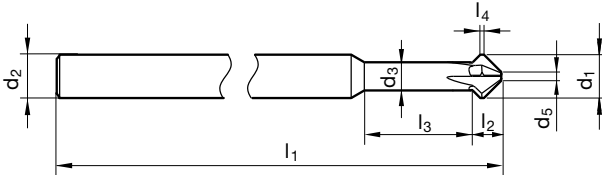
Katalog-Nr. 52365



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte
Seite 110-124

- Entgrat- und Faswerkzeug zur Bearbeitung von Werkstückkanten mit Faswinkel 90°
- für die Aufnahme in Hydraulik-Dehnspannfutter und Schrumpffutter
- mit Schaft nach DIN 6535



d1 mm	d2 h6 mm	d3 mm	d5 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	Z	Code-Nr.
3,000	4,000	2,200	0,600	75,000	2,10	11,400	0,500	4	3,000
4,000	4,000	2,900	0,800	75,000	2,70	15,000	0,500	4	4,000
5,000	5,000	3,900	1,000	75,000	3,00	18,000	0,500	4	5,000
6,000	6,000	3,900	1,200	100,000	3,90	18,200	0,500	4	6,000
8,000	6,000	6,000	1,600	100,000	4,70		0,500	4	8,000
10,000	6,000	6,000	2,000	100,000	6,50		0,500	4	10,000
12,000	6,000	6,000	2,400	100,000	8,30		0,500	4	12,000

ISO	Härte	v _c	f _z (mm/z) / Ø							v _c	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	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 ²	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 ²	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 ²	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

TECHNISCHER TEIL





SuperF-UT stabile Verhältnisse

Empfehlung für glattschneidige Fräswerkzeuge.



Korrekturfaktoren		
a_p Schruppen > 1,5xD	! v_c -25 %	! f_z -25 %
mittellange Werkzeuge	! v_c -40 %	! f_z -40 %
extralange Werkzeuge	! v_c -60 %	! f_z -55 %

Material	Härte	Anwendung	a_e max.	v_c	f_z (mm/z) bei Nenn-Ø								
					3	4	6	8	10	12	16	20	25
P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle 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	≤850 N/mm ²	Nuten	1xD	180	0,016	0,021	0,031	0,042	0,060	0,072	0,100	0,120	0,150
		Schruppen	0,75xD	210	0,018	0,024	0,036	0,048	0,069	0,083	0,110	0,140	0,170
		Schlichten	0,02xD	360	0,017	0,023	0,034	0,046	0,066	0,079	0,110	0,130	0,170
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle 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	850-1200 N/mm ²	Nuten	1xD	160	0,014	0,019	0,029	0,038	0,055	0,066	0,090	0,110	0,140
		Schruppen	0,75xD	190	0,017	0,022	0,033	0,044	0,063	0,076	0,100	0,130	0,160
		Schlichten	0,02xD	320	0,016	0,021	0,032	0,042	0,061	0,073	0,100	0,120	0,150
P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle 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, Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1400 N/mm ²	Nuten	1xD	135	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100	0,130
		Schruppen	0,75xD	160	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,090	0,120	0,140
		Schlichten	0,02xD	270	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,090	0,110	0,140
H Gehärteter Stahl 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	≤55 HRC	Nuten	1xD	70	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,060	0,080	0,100
		Schruppen	0,33xD	100	0,014	0,018	0,027	0,036	0,052	0,062	0,080	0,100	0,130
		Schlichten	0,01xD	140	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,060	0,080	0,100
M Rostfreier Stahl 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤750 N/mm ²	Nuten	1xD	120	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100	0,130
		Schruppen	0,75xD	140	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,090	0,120	0,140
		Schlichten	0,02xD	240	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,090	0,110	0,140
M Rostfreier Stahl 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm ²	Nuten	1xD	80	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,070	0,090	0,110
		Schruppen	0,75xD	100	0,014	0,018	0,028	0,037	0,052	0,062	0,080	0,100	0,130
		Schlichten	0,02xD	160	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,080	0,100	0,120
M Rostfreier Stahl 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≤850 N/mm ²	Nuten	1xD	60	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,060	0,080	0,100
		Schruppen	0,60xD	80	0,013	0,017	0,025	0,034	0,048	0,058	0,080	0,100	0,120
		Schlichten	0,01xD	120	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,060	0,080	0,100
S Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni") Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤1.300 N/mm ²	Nuten	1xD	30	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,050	0,060	0,080
		Schruppen	0,60xD	40	0,010	0,013	0,020	0,027	0,038	0,046	0,060	0,080	0,100
		Schlichten	0,01xD	60	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,050	0,060	0,080
Ti Titanlegierungen ("Ti") 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1.300 N/mm ²	Nuten	1xD	60	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,070	0,090	0,110
		Schruppen	0,60xD	80	0,014	0,019	0,029	0,038	0,054	0,065	0,090	0,110	0,140
		Schlichten	0,02xD	120	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,080	0,100	0,120
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss 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)	≤240 HB	Nuten	1xD	160	0,017	0,022	0,033	0,044	0,065	0,078	0,100	0,130	0,160
		Schruppen	0,75xD	190	0,019	0,025	0,038	0,051	0,075	0,090	0,120	0,150	0,190
		Schlichten	0,02xD	320	0,018	0,024	0,036	0,048	0,072	0,086	0,110	0,140	0,180
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss 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)	≥240 HB	Nuten	1xD	140	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,090	0,110	0,140
		Schruppen	0,75xD	170	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,100	0,130	0,160
		Schlichten	0,02xD	280	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,100	0,120	0,150
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen 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	1xD	500	0,020	0,026	0,039	0,052	0,080	0,096	0,130	0,160	0,200
		Schruppen	0,75xD	600	0,022	0,030	0,045	0,060	0,092	0,110	0,150	0,180	0,230
		Schlichten	0,02xD	1000	0,021	0,029	0,043	0,057	0,088	0,106	0,140	0,180	0,220
N Aluminium-Gusslegierungen 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, -G-AlSi12CuNiMg	≥ 7 % Si	Nuten	1xD	230	0,017	0,022	0,033	0,044	0,060	0,072	0,100	0,120	0,150
		Schruppen	0,75xD	300	0,019	0,025	0,038	0,051	0,069	0,083	0,110	0,140	0,170
		Schlichten	0,02xD	460	0,018	0,024	0,036	0,048	0,066	0,079	0,110	0,130	0,170
N Magnesium-Legierungen MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3		Nuten	1xD	180	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,090	0,110	0,140
		Schruppen	0,75xD	210	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,100	0,130	0,160
		Schlichten	0,02xD	360	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,100	0,120	0,150
N NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Messing je kurz- und langspanend) 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb, 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5, 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm ²	Nuten	1xD	250	0,017	0,022	0,033	0,044	0,060	0,072	0,100	0,120	0,150
		Schruppen	0,75xD	290	0,019	0,025	0,038	0,051	0,069	0,083	0,110	0,140	0,170
		Schlichten	0,02xD	500	0,018	0,024	0,036	0,048	0,066	0,079	0,110	0,130	0,170

SuperF-UT instabile Verhältnisse

Empfehlung für kordelverzahnte Fräswerkzeuge.



Korrekturfaktoren		
ap Schruppen > 1,5xD	! v _c -25 %	! f _z -25 %
mittellange Werkzeuge	v _c -40 %	f _z -40 %
extralange Werkzeuge	v _c -60 %	f _z -55 %

Material	Härte	Anwendung	a _e max.	v _c	f _z (mm/z) bei Nenn-Ø								
					3	4	6	8	10	12	16	20	25
P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle 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	≤850 N/mm ²	Nuten	1xD	135	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,055	0,066	0,088
		Schruppen	0,75xD	160	0,011	0,015	0,023	0,031	0,041	0,048	0,066	0,077	0,099
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle 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	850-1200 N/mm ²	Nuten	1xD	120	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,055	0,066	0,088
		Schruppen	0,75xD	140	0,011	0,015	0,023	0,031	0,041	0,048	0,066	0,077	0,099
P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle 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, Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1400 N/mm ²	Nuten	1xD	100	0,009	0,012	0,019	0,024	0,033	0,040	0,055	0,066	0,088
		Schruppen	0,75xD	120	0,011	0,014	0,021	0,029	0,039	0,045	0,066	0,077	0,099
H Gehärteter Stahl Werkzeugstahl, Vergütungsstahl, 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	≤55 HRC	Nuten	1xD	55	0,007	0,009	0,013	0,018	0,024	0,029	0,044	0,044	0,066
	55-63 HRC	Schruppen	0,33xD	80	0,009	0,011	0,018	0,023	0,032	0,037	0,055	0,066	0,077
M Rostfreier Stahl 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤750 N/mm ²	Nuten	1xD	90	0,009	0,012	0,019	0,024	0,033	0,040	0,055	0,066	0,088
		Schruppen	0,75xD	100	0,011	0,014	0,021	0,029	0,039	0,045	0,066	0,077	0,099
M Rostfreier Stahl 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm ²	Nuten	1xD	65	0,009	0,011	0,017	0,022	0,031	0,037	0,044	0,066	0,077
		Schruppen	0,75xD	80	0,010	0,013	0,019	0,025	0,035	0,043	0,055	0,066	0,088
M Rostfreier Stahl 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≤850 N/mm ²	Nuten	1xD	55	0,008	0,010	0,014	0,020	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066
		Schruppen	0,60xD	70	0,009	0,012	0,018	0,023	0,033	0,040	0,055	0,066	0,088
S Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni") Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤1.300 N/mm ²	Nuten	1xD	25	0,007	0,009	0,013	0,018	0,024	0,029	0,044	0,044	0,066
		Schruppen	0,60xD	40	0,008	0,011	0,015	0,021	0,029	0,035	0,044	0,055	0,077
Ti Titanlegierungen ("Ti") 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1.300 N/mm ²	Nuten	1xD	50	0,008	0,010	0,014	0,020	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066
		Schruppen	0,60xD	70	0,009	0,012	0,018	0,023	0,033	0,040	0,055	0,066	0,088
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss 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)	≤240 HB	Nuten	1xD	120	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,055	0,066	0,088
		Schruppen	0,75xD	140	0,011	0,015	0,023	0,031	0,041	0,048	0,066	0,077	0,099
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss 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)	≥240 HB	Nuten	1xD	105	0,009	0,012	0,019	0,024	0,033	0,040	0,055	0,066	0,088
		Schruppen	0,75xD	130	0,011	0,014	0,021	0,029	0,039	0,045	0,066	0,077	0,099
N Aluminum, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤7 % Si	Nuten	1xD	375	0,012	0,015	0,023	0,031	0,041	0,048	0,066	0,077	0,099
		Schruppen	0,75xD	440	0,013	0,018	0,026	0,035	0,047	0,056	0,077	0,099	0,121
N Aluminum-Gusslegierungen 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, G-AlSi12CuNiMg	≥7 % Si	Nuten	1xD	180	0,011	0,014	0,021	0,029	0,039	0,046	0,066	0,077	0,099
		Schruppen	0,75xD	210	0,012	0,017	0,024	0,032	0,044	0,053	0,066	0,088	0,110
N Magnesium-Legierungen MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3		Nuten	1xD	140	0,011	0,014	0,021	0,029	0,039	0,046	0,066	0,077	0,099
		Schruppen	0,75xD	170	0,012	0,017	0,024	0,032	0,044	0,053	0,066	0,088	0,110
N NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Messing je kurz- und langspanend) 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5Zn2Pb, 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5, 2.1090 CuSn7Zn2Pb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850 N/mm ²	Nuten	1xD	200	0,011	0,014	0,021	0,029	0,039	0,046	0,066	0,077	0,099
		Schruppen	0,75xD	230	0,012	0,017	0,024	0,032	0,044	0,053	0,066	0,088	0,110

SuperF-UT Z



Nuten

Werkstoff	Zerspanbarkeit	ap max.	ae max.	max. Eingriffswinkel	vc	fz bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	0,80xD	1,00xD	180°	160	0,014	0,018	0,023	0,027	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110
P3	schwer	0,80xD	1,00xD	180°	125	0,014	0,018	0,023	0,027	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
M1	leicht/mittel	0,80xD	1,00xD	180°	85	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
M2	schwer	0,80xD	1,00xD	180°	55	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
S	mittel/schwer	0,80xD	1,00xD	180°	45	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
	sehr schwer	0,80xD	1,00xD	180°	30	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060

HPC Schruppen

Werkstoff	Zerspanbarkeit	ap max.	ae max.	max. Eingriffswinkel	vc	fz bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	L2	0,20xD	53°	270	0,022	0,029	0,036	0,043	0,070	0,088	0,106	0,141	0,176
P3	schwer	L2	0,20xD	53°	210	0,022	0,029	0,036	0,043	0,064	0,080	0,096	0,128	0,160
M1	leicht/mittel	L2	0,15xD	46°	150	0,020	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080	0,106	0,133
M2	schwer	L2	0,10xD	37°	100	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
S	mittel/schwer	L2	0,08xD	31°	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	sehr schwer	L2	0,08xD	31°	60	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

HSC Schruppen

Werkstoff	Zerspanbarkeit	ap max.	ae max.	max. Eingriffswinkel	vc	fz bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	L2	0,15xD	46°	290	0,026	0,034	0,043	0,051	0,084	0,105	0,125	0,167	0,209
P3	schwer	L2	0,15xD	46°	230	0,026	0,034	0,043	0,051	0,076	0,095	0,114	0,152	0,190
M1	leicht/mittel	L2	0,10xD	37°	170	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
M2	schwer	L2	0,08xD	31°	110	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
S	mittel/schwer	L2	0,05xD	26°	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	sehr schwer	L2	0,05xD	26°	70	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

Schichten

Werkstoff	Zerspanbarkeit	ap max.	ae max.	max. Eingriffswinkel	vc	fz bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	L2	0,02xD	18°	320	0,019	0,025	0,032	0,038	0,062	0,077	0,092	0,123	0,154
P3	schwer	L2	0,02xD	18°	250	0,019	0,025	0,032	0,038	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
M1	leicht/mittel	L2	0,02xD	18°	170	0,015	0,020	0,025	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098
M2	schwer	L2	0,01xD	11°	120	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
S	mittel/schwer	L2	0,01xD	11°	100	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
	sehr schwer	L2	0,01xD	11°	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108

P1	P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P2	P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAlNi7
P3	P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M1	M Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
M2	M Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
Ti	T Titan-Legierungen	3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2, 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4



SUPERF-UT Z

SUPERF-UT ZS

- HOCHLEISTUNGS-SCHRUPPEN AUCH BEI HOHEN SCHNITTITIEFEN
- HOHE LAUFRIHE UND GROSSE ZEITSPANVOLUMEN
- HPC-FRÄSEN IN ZÄHEN, NIEDRIG- UND HOCHLEGIERTEN STÄHLEN UND SCHWER ZU BEARBEITENDEN SONDERWERKSTOFFEN

SuperF-UT ZS



HPC Schruppen

Werkstoff	Zerspanbarkeit	a _p max.	a _e max.	max. Eingriffswinkel	v _c	f _z bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	L2	0,15xD	46°	280	0,026	0,034	0,043	0,051	0,084	0,105	0,125	0,167	0,209
P3	schwer	L2	0,15xD	46°	220	0,026	0,034	0,043	0,051	0,076	0,095	0,114	0,152	0,190
M1	leicht/mittel	L2	0,10xD	37°	160	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
M2	schwer	L2	0,10xD	37°	100	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
S	mittel/schwer	L2	0,08xD	31°	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	sehr schwer	L2	0,08xD	31°	60	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

HSC Schruppen

Werkstoff	Zerspanbarkeit	a _p max.	a _e max.	max. Eingriffswinkel	v _c	f _z bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	L2	0,10xD	37°	310	0,031	0,041	0,052	0,062	0,101	0,127	0,152	0,202	0,253
P3	schwer	L2	0,10xD	37°	240	0,031	0,041	0,052	0,062	0,092	0,115	0,138	0,184	0,230
M1	leicht/mittel	L2	0,08xD	31°	170	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
M2	schwer	L2	0,08xD	31°	110	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
S	mittel/schwer	L2	0,05xD	26°	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	sehr schwer	L2	0,05xD	26°	70	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

Schlichten

Werkstoff	Zerspanbarkeit	a _p max.	a _e max.	max. Eingriffswinkel	v _c	f _z bei Nenn-Ø								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P1/P2	leicht/mittel	L2	0,01xD	11°	340	0,024	0,032	0,041	0,049	0,079	0,099	0,119	0,158	0,198
P3	schwer	L2	0,01xD	11°	270	0,024	0,032	0,041	0,049	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180
M1	leicht/mittel	L2	0,01xD	11°	180	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
M2	schwer	L2	0,01xD	11°	120	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
S	mittel/schwer	L2	0,01xD	11°	100	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
	sehr schwer	L2	0,01xD	11°	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108

P1	P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P2	P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAlNi7
P3	P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M1	M Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
M2	M Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
Ti	T Titan-Legierungen	3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2, 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4



SUPERF-UT ZS-R

SUPERF-UT ZS-7

- HÖCHSTE ZERSPANLEISTUNG BEI TROCHOIDALFRÄSANWENDUNGEN (TC)
- 5 ODER 7 SCHNEIDEN MIT NIEDRIGEM DRALLWINKEL FÜR REDUZIERTE KONTAKTPUNKTE
- BEI LIMITIERTEN SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN HOHE VORSCHÜBE FÜR HERAUSRAGENDES ZEITSPANVOLUMEN

SuperF-UT NX Micro



Katalog-Nr. 54594

offene Nuten und Helix

	Material/ISO-Werkstoff	a_e max.	a_p max.	v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset	
					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	
P	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	
M	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	
	Grauguss	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	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit																	
	Temperguss	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	
	GJV & ADI																	
	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	
N	Aluminium-Gusslegierungen																	
	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	
	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	
S	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	
H	Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 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

	Material/ISO-Werkstoff	a_e max.	a_p max.	v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset	
					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	
P	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	
M	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	
	Grauguss	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	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit																	
	Temperguss	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	
	GJV & ADI																	
	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	
N	Aluminium-Gusslegierungen																	
	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	
	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	
S	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	
H	Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 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

	Material/ISO-Werkstoff	a_e max.	a_p max.	v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset			v_c	f_z / \emptyset	
					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	
P	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	
M	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	
	Grauguss	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	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit																	
	Temperguss	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	
	GJV & ADI																	
	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	
N	Aluminium-Gusslegierungen																	
	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	
	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	
S	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	
H	Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 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

	Material/ISO-Werkstoff	a _e max.	a _p max.	v _c	f _z / Ø			f _z / Ø			f _z / Ø			f _z / Ø			
					0,8	1,0	1,2	v _c	1,5	1,8	v _c	2,0	2,2	2,5	v _c	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
P	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
M	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	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
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	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
	Temperguss	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
	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
N	Aluminium-Gusslegierungen	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
	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
S	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
H	Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 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

	Material/ISO-Werkstoff	a _p max.	v _c	f _z / Ø			f _z / Ø			f _z / Ø			f _z / Ø			
				0,8	1,0	1,2	v _c	1,5	1,8	v _c	2,0	2,2	2,5	v _c	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
P	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
M	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	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
K	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
	Temperguss	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
	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
N	Aluminium-Gusslegierungen	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
	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
S	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

Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAlNi7
Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301 X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70)
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si
Aluminium-Gusslegierungen	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9
Ti Titan-Legierungen	3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2, 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4

SuperF-UT NX Micro



Katalog-Nr. 54595

offene Nuten und Helix

	Material/ISO-Werkstoff	a _e max.	a _p max.	v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø	
					1,0	1,2		1,5	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	
	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	
	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	
M	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	
	Grauguss	1,00xD	0,50xD	96	0,0063	0,0076	115	0,0095	125	0,0126	0,0158	134	0,0176	0,0189	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	0,50xD	80	0,0056	0,0067	96	0,0084	104	0,0112	0,0140	112	0,0157	0,0168	
	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	
	Aluminium-Knetlegierungen	1,00xD	0,50xD	136	0,0108	0,0130	163	0,0162	177	0,0216	0,0270	190	0,0302	0,0324	
N	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	
	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	
S	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, gehärtet und angelassen, < 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

	Material/ISO-Werkstoff	a _e max.	a _p max.	v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø	
					1,0	1,2		1,5	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	
	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	
	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	
M	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	
	Grauguss	1,00xD	0,50xD	67	0,0038	0,0045	81	0,0057	87	0,0076	0,0095	94	0,0106	0,0113	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	1,00xD	0,50xD	56	0,0034	0,0040	67	0,0050	73	0,0067	0,0084	78	0,0094	0,0101	
	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	
	Aluminium-Knetlegierungen	1,00xD	0,50xD	95	0,0065	0,0078	114	0,0097	124	0,0130	0,0162	133	0,0181	0,0194	
N	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	
	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	
S	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, gehärtet und angelassen, < 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

	Material/ISO-Werkstoff	a _e max.	a _p max.	v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø		v _c	f _z / Ø	
					1,0	1,2		1,5	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	
	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	
	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	
M	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	
	Grauguss	0,10xD	5,00xD	115	0,0099	0,0119	138	0,0149	150	0,0198	0,0248	161	0,0278	0,0298	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,10xD	5,00xD	96	0,0088	0,0106	115	0,0132	125	0,0176	0,0220	134	0,0247	0,0265	
	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	
	Aluminium-Knetlegierungen	0,15xD	5,00xD	163	0,0170	0,0204	196	0,0255	212	0,0340	0,0425	228	0,0476	0,0510	
N	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	
	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	
S	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, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	0,03xD	5,00xD	31	0,0057	0,0068	37	0,0085	40	0,0113	0,0142	43	0,0159	0,0170	

Schichten

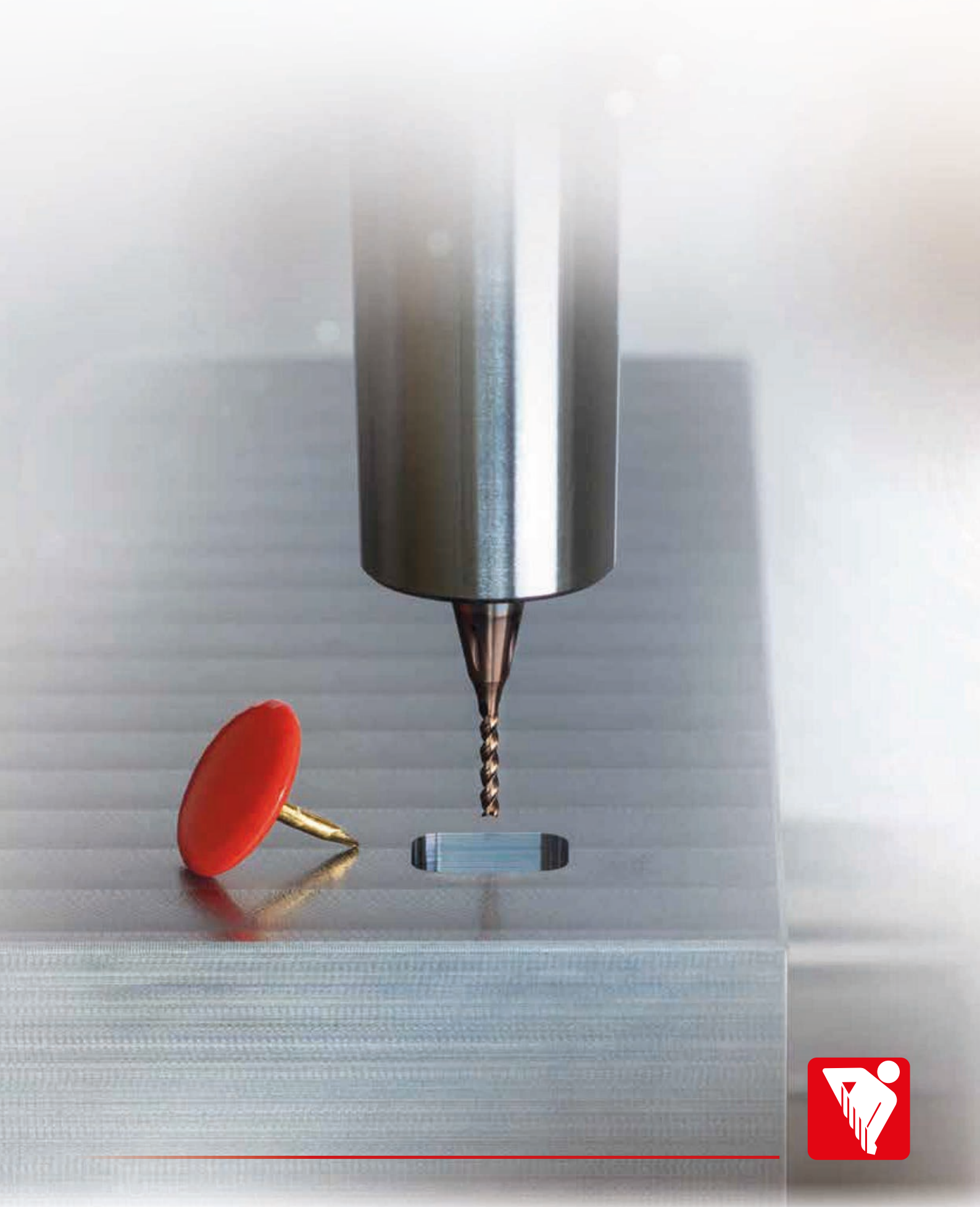
	Material/ISO-Werkstoff	a _e max.	a _p max.	v _c	f _z / Ø		f _z / Ø		f _z / Ø		f _z / Ø			
					1,0	1,2	v _c	1,5	v _c	2,0	2,5	v _c	2,8	3,0
	Unlegierter Stahl	0,02xD	5,00xD	146	0,0097	0,0117	175	0,0146	190	0,0194	0,0243	204	0,0272	0,0292
P	Niedriglegierter Stahl	0,02xD	5,00xD	146	0,0086	0,0104	175	0,0130	190	0,0173	0,0216	204	0,0242	0,0259
	Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,02xD	5,00xD	146	0,0065	0,0078	175	0,0097	190	0,0130	0,0162	204	0,0181	0,0194
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,02xD	5,00xD	146	0,0086	0,0104	175	0,0130	190	0,0173	0,0216	204	0,0242	0,0259
M	Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,02xD	5,00xD	125	0,0076	0,0091	150	0,0113	163	0,0151	0,0189	175	0,0212	0,0227
	Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,02xD	5,00xD	93	0,0066	0,0079	112	0,0099	121	0,0132	0,0165	130	0,0185	0,0198
	Grauguss	0,02xD	5,00xD	125	0,0076	0,0091	150	0,0113	163	0,0151	0,0189	175	0,0212	0,0227
K	Gusseisen mit Kugelgraphit													
	Temperguss	0,02xD	5,00xD	104	0,0067	0,0081	125	0,0101	135	0,0134	0,0168	146	0,0188	0,0202
	GJV & ADI													
	Aluminium-Knetlegierungen	0,02xD	5,00xD	177	0,0130	0,0156	212	0,0194	230	0,0259	0,0324	248	0,0363	0,0389
N	Aluminium-Gusslegierungen													
	Kupfer und Kupferlegierungen	0,02xD	5,00xD	130	0,0119	0,0143	156	0,0179	169	0,0239	0,0298	182	0,0334	0,0358
	Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,02xD	5,00xD	104	0,0049	0,0058	125	0,0073	135	0,0097	0,0122	146	0,0136	0,0146
S	Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,02xD	5,00xD	60	0,0039	0,0047	72	0,0059	78	0,0079	0,0099	84	0,0111	0,0118
	Titanlegierungen & Reintitan	0,02xD	5,00xD	94	0,0081	0,0097	113	0,0122	122	0,0162	0,0203	132	0,0227	0,0243
H	Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	0,01xD	5,00xD	34	0,0043	0,0052	41	0,0065	44	0,0086	0,0108	48	0,0121	0,0130

Bohren

	Material/ISO-Werkstoff	a _e max.	v _c	f _z / Ø		f _z / Ø		f _z / Ø		f _z / Ø			
				1,0	1,2	v _c	1,5	v _c	2,0	2,5	v _c	2,8	3,0
	Unlegierter Stahl	0,50xD	84	0,0097	0,0117	175	0,0146	190	0,0194	0,0243	204	0,0272	0,0292
P	Niedriglegierter Stahl	0,50xD	84	0,0013	0,0015	101	0,0019	109	0,0026	0,0032	118	0,0036	0,0038
	Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,25xD	84	0,0010	0,0012	101	0,0014	109	0,0019	0,0024	118	0,0027	0,0029
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,25xD	84	0,0013	0,0015	101	0,0019	109	0,0026	0,0032	118	0,0036	0,0038
M	Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,25xD	72	0,0011	0,0013	86	0,0017	94	0,0022	0,0028	101	0,0031	0,0034
	Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,25xD	54	0,0010	0,0012	65	0,0015	70	0,0020	0,0024	76	0,0027	0,0029
	Grauguss	0,50xD	72	0,0011	0,0013	86	0,0017	94	0,0022	0,0028	101	0,0031	0,0034
K	Gusseisen mit Kugelgraphit												
	Temperguss	0,50xD	60	0,0010	0,0012	72	0,0015	78	0,0020	0,0025	84	0,0028	0,0030
	GJV & ADI												
	Aluminium-Knetlegierungen	0,50xD	102	0,0019	0,0023	122	0,0029	133	0,0038	0,0048	143	0,0054	0,0058
N	Aluminium-Gusslegierungen												
	Kupfer und Kupferlegierungen	0,50xD	75	0,0018	0,0021	90	0,0027	97,5	0,0035	0,0044	105	0,0049	0,0053
	Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,25xD	60	0,0007	0,0009	72	0,0011	78	0,0014	0,0018	84	0,0020	0,0022
S	Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,25xD	34	0,0006	0,0007	41	0,0009	44	0,0012	0,0015	48	0,0016	0,0018
	Titanlegierungen & Reintitan	0,25xD	54	0,0012	0,0014	65	0,0018	70	0,0024	0,0030	76	0,0034	0,0036

Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAlNi7
Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301 X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70)
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si
Aluminium-Gusslegierungen	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9
Ti Titan-Legierungen	3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2, 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4

Super F-UT



SuperF-UT NX



Nuten

Werkstoff	Härte	a _p max.	a _e max.	v _c	f _z bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm ²	1xD	1xD	270	0,017	0,021	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100
P2	850-1200 N/mm ²	1xD	1xD	230	0,017	0,021	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100
P3	850-1400 N/mm ²	1xD	1xD	180	0,014	0,018	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090
M1	≤ 750 N/mm ²	1xD	1xD	120	0,014	0,018	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090
M2	750-950 N/mm ²	1xD	1xD	80	0,013	0,016	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
K2	≥ 240 HB	1xD	1xD	150	0,017	0,021	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100
N1	≤ 7 % Si	1xD	1xD	500	0,022	0,028	0,033	0,044	0,065	0,078	0,104	0,130
N2	≥ 7 % Si	1xD	1xD	340	0,018	0,023	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110
Ti	≤ 1300 N/mm ²	1xD	1xD	60	0,013	0,016	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080

HPC Schruppen

Werkstoff	Härte	a _p max.	a _e max.	v _c	f _z bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm ²	1,5xD	0,40xD	350	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
P2	850-1200 N/mm ²	1,5xD	0,40xD	290	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
P3	850-1400 N/mm ²	1,5xD	0,33xD	260	0,018	0,023	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
M1	≤ 750 N/mm ²	1,5xD	0,33xD	160	0,018	0,023	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
M2	750-950 N/mm ²	1,5xD	0,25xD	120	0,019	0,024	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
K2	≥ 240 HB	1,5xD	0,40xD	190	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
N1	≤ 7 % Si	1,5xD	0,40xD	600	0,028	0,034	0,041	0,055	0,081	0,098	0,130	0,163
N2	≥ 7 % Si	1,5xD	0,40xD	440	0,023	0,028	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138
Ti	≤ 1300 N/mm ²	1,5xD	0,33xD	110	0,017	0,021	0,025	0,033	0,052	0,062	0,083	0,104

HSC Schlichten

Werkstoff	Härte	a _p max.	a _e max.	v _c	f _z bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm ²	2xD	0,02xD	540	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
P2	850-1200 N/mm ²	2xD	0,02xD	460	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
P3	850-1400 N/mm ²	2xD	0,02xD	350	0,015	0,019	0,023	0,031	0,050	0,059	0,079	0,099
M1	≤ 750 N/mm ²	2xD	0,02xD	220	0,015	0,019	0,023	0,031	0,050	0,059	0,079	0,099
M2	750-950 N/mm ²	2xD	0,02xD	160	0,014	0,018	0,021	0,028	0,044	0,053	0,070	0,088
K2	≥ 240 HB	2xD	0,02xD	300	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
N1	≤ 7 % Si	2xD	0,02xD	1000	0,024	0,030	0,036	0,048	0,072	0,086	0,114	0,143
N2	≥ 7 % Si	2xD	0,02xD	680	0,020	0,025	0,030	0,040	0,061	0,073	0,097	0,121
Ti	≤ 1300 N/mm ²	2xD	0,02xD	130	0,014	0,018	0,021	0,028	0,044	0,053	0,070	0,088

Rampen, Helix, Stechen

Werkstoff	Härte	Rampftiefe (a _p)	max. Rampwinkel	v _c	f _z bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm ²	1xD	45°	270	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
P2	850-1200 N/mm ²	1xD	45°	230	0,013	0,017	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
P3	850-1400 N/mm ²	1xD	30°	180	0,011	0,014	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
M1	≤ 750 N/mm ²	1xD	10°	120	0,009	0,012	0,014	0,018	0,030	0,036	0,048	0,060
M2	750-950 N/mm ²	1xD	5°	80	0,007	0,009	0,011	0,014	0,025	0,030	0,040	0,050
K2	≥ 240 HB	1xD	45°	150	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
N1	≤ 7 % Si	1xD	30°	500	0,013	0,017	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
N2	≥ 7 % Si	1xD	45°	340	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
Ti	≤ 1300 N/mm ²	1xD	10°	60	0,007	0,009	0,011	0,014	0,025	0,030	0,040	0,050

Bohren

Werkstoff	Härte	max. Bohrtiefe ohne Entspannen	v _c	f _z bei Nenn-Ø							
				4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm ²	1,5xD	270	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
P2	850-1200 N/mm ²	1,5xD	230	0,012	0,015	0,018	0,024	0,035	0,042	0,056	0,070
P3	850-1400 N/mm ²	1,0xD	180	0,008	0,010	0,012	0,016	0,025	0,030	0,040	0,050
K2	≥ 240 HB	1,5xD	150	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
N1	≤ 7 % Si	1,0xD	500	0,012	0,015	0,018	0,024	0,035	0,042	0,056	0,070
N2	≥ 7 % Si	1,0xD	340	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080

P1	P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle		1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P2	P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle		1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAINi7
P3	P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle		1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M1	M Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)		1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
M2	M Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)		1.4301X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
K2	K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss		0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70)
N1	N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen		3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si
N2	N Aluminium-Gusslegierungen		3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9
Ti	T Titan-Legierungen		3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2, 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4

Frässtrategien

Eintauchen – spezielle Werkzeuge mit Tauchgeometrie

SuperF-UT NX

- h10 Schneidentoleranz
- 36°/37°/38° Drall
- Unter- & Glattmaßdurchmesser
- gute Bohreigenschaften
- sehr gute Fräseigenschaften

Erste Wahl: Fräsen und Tauchen

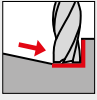


Pilotfräser Art.-Nr. 54700

- m8 Schneidentoleranz
- 30° Drall
- sehr viele Einzelabmessungen
- sehr gute Bohreigenschaften
- ausreichende Fräseigenschaften

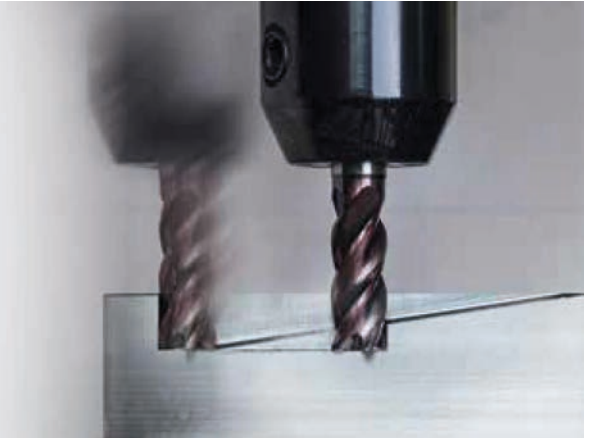
Erste Wahl: Bohren und Pilotieren





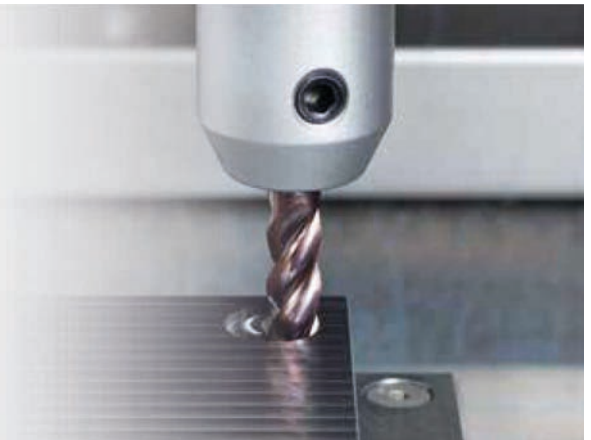
Rampen

- Rampenwinkel = 15° - 45° bis max. a_p $1 \times D$
- f_z **100 %**



Helix

- Zustellung = $0,10$ - $0,30 \times D$ pro Umdrehung
- kleinster zu erzeugender Durchmesser = $1,7 \times D$
- f_z **100 %**



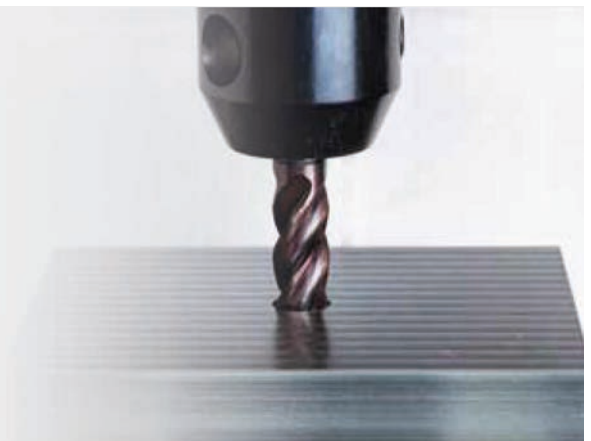
Stechen

- Alternative bei Problemen durch zu hohe Radialkräfte
- a_e $0,25 \times D$ - a_p Schneidlänge/Freischlifflänge
- f_z **100 %**



Bohren/Pilotieren

- max. Tiefenzustellung $1,0 \times D$ dann entspannen
- f_z **100 %**



Basis $f_z = f_z$ Nuten

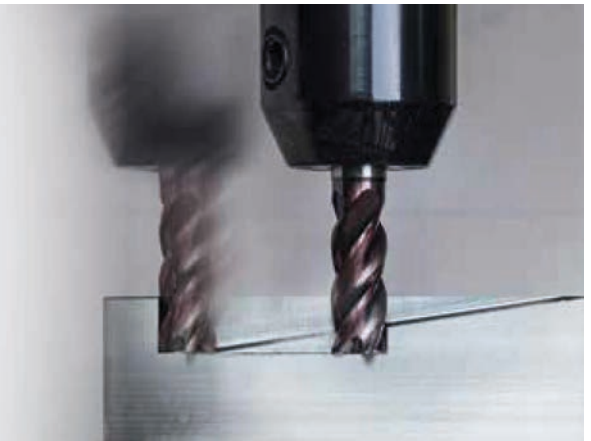
Frässtrategien

Eintauchen – allgemein mit Standard-Stirngeometrien



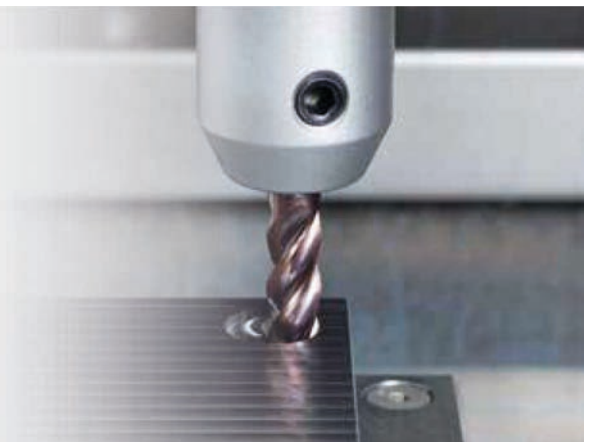
Rampen

- Rampenwinkel = 2° - 5° bis max. a_p $1 \times D$
- gleichmäßiger Lastanstieg
- f_z **75 %**



Helix

- Zustellung = $0,05$ - $0,15 \times D$ pro Umdrehung
- kleinster zu erzeugender Durchmesser = $1,7 \times D$
- f_z **100 %**



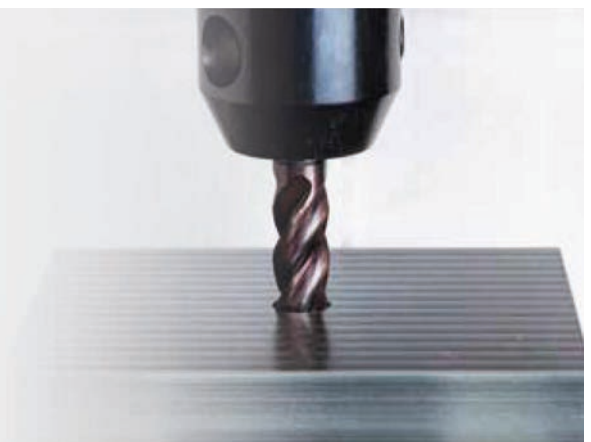
Stechen

- Alternative bei Problemen durch zu hohe Radialkräfte
- a_e $0,25 \times D$ - a_p Schneidlänge / Freischlifflänge
- f_z **100 %**



Bohren/Pilotieren

- max. Tiefenzustellung $0,5 \times D$ dann entspannen
- f_z **50 %**



Basis $f_z = f_z$ Nuten

Fasfräser / Vor- und Rückwärtssenker



Anfasen max. a_p/a_e 0,25xD



Anfasen

Werkstoff	Härte	a_p max.	a_e max.	v_c	f_z bei Nenn-Ø						
					3	6	8	10	12	16	20
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	0,25xD	0,25xD	192	0,018	0,036	0,048	0,060	0,080	0,100	0,130
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	0,25xD	0,25xD	140	0,016	0,032	0,042	0,060	0,070	0,090	0,120
M	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	0,25xD	0,25xD	120	0,013	0,025	0,034	0,050	0,050	0,070	0,090
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	0,25xD	0,25xD	80	0,009	0,019	0,025	0,040	0,040	0,060	0,070
K	$\leq 240 \text{ HB}$	0,25xD	0,25xD	170	0,017	0,033	0,044	0,060	0,070	0,090	0,120
	$\geq 240 \text{ HB}$	0,25xD	0,25xD	150	0,014	0,028	0,037	0,050	0,060	0,080	0,100
N	$\geq 7 \% \text{ Si}$	0,25xD	0,25xD	250	0,023	0,047	0,062	0,080	0,100	0,130	0,170
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	0,25xD	0,25xD	50	0,010	0,020	0,026	0,040	0,050	0,060	0,070
S	Ti-Basis	0,25xD	0,25xD	50	0,010	0,020	0,027	0,036	0,043	0,060	0,070
	Ni-Basis	0,25xD	0,25xD	40	0,005	0,011	0,014	0,022	0,026	0,030	0,040

Entgraten max. a_p/a_e 0,05xD



Entgraten

Werkstoff	Härte	a_p max.	a_e max.	v_c	f_z bei Nenn-Ø						
					3	6	8	10	12	16	20
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	0,05xD	0,05xD	250	0,030	0,060	0,080	0,110	0,130	0,170	0,210
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	0,05xD	0,05xD	180	0,026	0,053	0,070	0,100	0,120	0,160	0,200
M	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	0,05xD	0,05xD	160	0,021	0,042	0,056	0,080	0,090	0,120	0,150
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	0,05xD	0,05xD	100	0,016	0,032	0,042	0,060	0,070	0,100	0,120
K	$\leq 240 \text{ HB}$	0,05xD	0,05xD	230	0,028	0,056	0,074	0,100	0,120	0,160	0,200
	$\geq 240 \text{ HB}$	0,05xD	0,05xD	190	0,023	0,047	0,062	0,080	0,100	0,130	0,170
N	$\geq 7 \% \text{ Si}$	0,05xD	0,05xD	330	0,039	0,078	0,104	0,140	0,170	0,220	0,280
H	$\leq 55 \text{ HRC}$	0,05xD	0,05xD	70	0,017	0,033	0,044	0,060	0,070	0,100	0,120
S	Ti-Basis	0,05xD	0,05xD	80	0,009	0,018	0,025	0,033	0,040	0,050	0,070
	Ni-Basis	0,05xD	0,05xD	50	0,004	0,008	0,011	0,017	0,021	0,029	0,039

Fasfräser mit radialem Hinterschliff zum Anfasen und Entgraten:

- besonders weicher Schnitt
- nachschleifbar
- in fast allen Werkstoffen einsetzbar
- hohe Standzeit durch verschleißfeste Beschichtung und ultra-zähes Hartmetall
- Schnittwerte am effektiven Durchmesser berechnen

HPC & HSC Frässtrategien

Richtwerte zur Erhöhung der Schnittwerte bei Schneidnängen bis 3xD

Schruppen und Schlichten

Werkstoff	Anwendung	radiale Zustellung in % des Ø	v _c Faktor *	f _z Faktor *	Umschlingungswinkel
	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	2,5	26°
	HSC Schlichten	3 %	2,0	1,2	20°
	HSC Schlichten	2 %	2,0	1,1	18°
	HSC Schlichten	1 %	2,0	1,0	11°
	HSC Feinschlichten	0,5 %	2,2	0,9	8°

* Basiswerte für die Berechnung mit den v_c und f_z Faktoren bitte der nachstehenden Tabelle entnehmen:

Basisschnittwerte Nuten – SuperF-UT-Werkzeuge – glattschneidig

Werkstoff	Härte	Anwendung	v _c	f _z bei Nenn-Ø									
				3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P1	≤ 850 N/mm ²	Nuten	180	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150
P2	850-1200 N/mm ²	Nuten	160	0,014	0,019	0,024	0,029	0,038	0,055	0,066	0,088	0,110	0,138
P3	850-1400 N/mm ²	Nuten	135	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125
M1	< 750 N/mm ²	Nuten	120	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125
M2	750-850 N/mm ²	Nuten	80	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113
M3	> 850 N/mm ²	Nuten	70	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080	0,100
S-Ni	≤ 1300 N/mm ²	Nuten	30	0,008	0,011	0,014	0,017	0,022	0,032	0,038	0,051	0,064	0,080
S-Ti	≤ 1300 N/mm ²	Nuten	60	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113
K1	≤ 240 HB	Nuten	160	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,065	0,078	0,104	0,130	0,163
K2	> 240 HB	Nuten	140	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,055	0,066	0,088	0,110	0,138
Alu-Knetleg.	≤ 5 % Si	Nuten	500	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,075	0,090	0,120	0,150	0,188
Alu-Gussleg.	> 5 % Si	Nuten	230	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150
NE-Metalle	≤ 850 N/mm ²	Nuten	250	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150

Zeitspanvolumen a_p (mm) x a_e (mm) x v_f (m/min) = Q (cm³/min)

Beispiel	HPC-Schruppen: 15 % a _e ; 2xD a _p ; C45
Werkzeug	SuperF-UT Typ N Ø 12 mm-4 Schneiden
Zustellung	radiale Zustellung a _e 1,8 mm = 15 % von D
Basiswert Nuten	v _c Nuten = 180 m/min, f _z Nuten = 0,072 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 : 0,072 mm x 1,9 = f _z 0,137
Erhöhte Werte	v _c : 324 m/min / f _z : 0,137 mm n: 8594 U/min / v _f : 4710 mm/min
Zeitspanvolumen	Q = 203 cm ³ /min

HPC & HSC Frässtrategien

Richtig fräsen mit den effizientesten Strategien

HPC & HSC Frässtrategien

Diese Frässtrategien gehören zu den modernsten und effektivsten Einsatzmethoden für die heutigen VHM-Fräswerkzeuge. Im Einsatz sorgen enorm hohe Zeitspanvolumen für eine deutliche Steigerung der Produktivität. Selbst bei schwächeren Maschinen oder instabilen Bearbeitungsbedingungen lassen sich sehr hohe Schnittparameter erreichen. Bei schwer zu zerspanenden Werkstoffen oder ungünstigen Durchmesser-Längen-Verhältnissen der Werkzeuge lässt sich eine massive Steigerung der Prozesssicherheit erzielen.



HIGH PERFORMANCE CUTTING

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



TROCHOIDAL CUTTING

maximales Zeitspanvolumen bei maximaler Prozesssicherheit → für modernste Programmiersysteme



HIGH SPEED CUTTING

bei hoher Drehzahl/hohem Vorschub → hohe Dynamik; geringe Leistung; geringe Zustellung

Grundlagen & Ziele

Maximale Werkzeugnutzung

- Nutzung der gesamten Schneidenlänge
- volle Leistungsentfaltung
- erhöhte Werkzeugstandzeiten
- gleichmäßiger Verschleiß

Veränderung der Schnittaufteilung

- geringe Schnittbreiten a_e
- hohe Schnitttiefen a_p

Hohe Prozesssicherheit

- geringe Werkzeugumschlingung
- verbesserte Thermik an der Werkzeugschneide
- geringere mechanische Belastung

Maximale Zeitspanvolumen

- Einsparung von Zeit/Maschinenkosten



Zeitspanvolumen

Das Zeitspanvolumen gibt an, wie hoch der tatsächliche Spanabtrag pro Minute ist. Er eignet sich besonders gut um unterschiedliche Bearbeitungsstrategien miteinander zu vergleichen.

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

SuperF-UT

DIE HPC-FRÄSSTRATEGIE BIETET ...

- **EINE HOHE PROZESSSICHERHEIT**
 - einen kalkulierbaren Werkzeugwechsellpunkt
 - ein geringes Bruchrisiko
 - höhere Werkzeugstandzeiten
 - konstante Werkstückqualität
- **EFFEKTIVE NUTZUNG DER PRODUKTIONSMITTEL (Z.B. MASCHINENLAST < 90%)**
- **EIN HOHES ZEITSPANVOLUMEN**
- **BESTE EIGNUNG FÜR DIE BEARBEITUNG BEI INSTABILEN BEDINGUNGEN (Z.B. DÜNNWANDIGE WERKSTÜCKE)**
- **REDUZIERUNG DER BEARBEITUNGSZEIT**

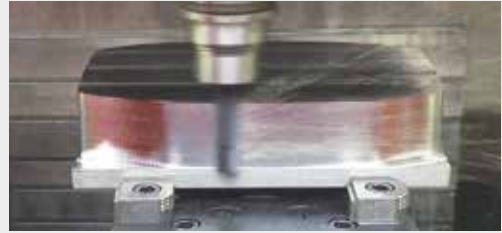


HPC & HSC Frässtrategien

HPC & HSC Fräsen – maximal optimierte Anwendungsbeispiele

Anwendungsbeispiel HPC Fräsen in Werkstoff 16MnCr5

SuperF-UT Typ ZS, Ø 16 mm,
HPC-Spannfutter + PINLock-Sicherung
 v_c 410 m/min f_z 0,450 mm hm 0,123 mm
 a_e 1,2 mm a_p 45 mm v_f 14690 mm/min
Q = 793 cm³/min



Anwendungsbeispiel HSC Fräsen in Werkstoff Hardox 400®

SuperF-UT Typ N, Ø 20 mm,
Weldonspannfutter
 v_c 200 m/min f_z 0,180 mm hm 0,049 mm
 a_e 1,5 mm a_p 55 mm v_f 2290 mm/min
Q = 189 cm³/min



HPC & HSC Fräsen – Strategievergleich

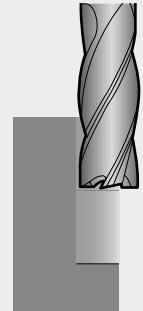
Anwendungsvergleich HPC Fräsen in Werkstoff 42CrMo4

Stock
SuperF-UT Typ NX, Ø 12 – Z4,
Weldonspannfutter
 v_c 300 m/min f_z 0,120 mm
n 7960 U/min v_f 3820 mm/min
 a_e 1,5 mm a_p 24 mm
Q = 138 cm³/min



5 Zustellungen radial je 1200 mm Weg
Bearbeitungszeit = **1,34 min**

Wettbewerb
HPC Fräser, Ø 16 – Z4
Weldonspannfutter
 v_c 140 m/min f_z 0,070 mm
n 2790 U/min v_f 780 mm/min
 a_e 7,5 mm a_p 12 mm
Q = 70 cm³/min



2 Zustellungen radial je 1200 mm Weg
Bearbeitungszeit = 3,05 min

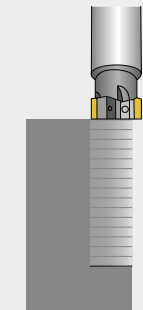
Anwendungsvergleich HSC Fräsen in Werkstoff 1.4301

Stock HSC Frässtrategie
SuperF-UT Typ FS², Ø 12 – Z6,
Weldonspannfutter
 v_c 180 m/min f_z 0,18 mm
n 4777 U/min v_f 5160 mm/min
 a_e 1,2 mm a_p 25 mm
Q = 155 cm³/min



10 Zustellungen axial je 900 mm Weg
Bearbeitungszeit = **4,43 min**

Wettbewerb
Wendeplattenfräser Ø 25 – Z3
 v_c 200 m/min f_z 0,120 mm
n 2550 U/min v_f 920 mm/min
 a_e 12 mm a_p 2 mm
Q = 22 cm³/min



15 Zustellungen axial je 900 mm Weg
Bearbeitungszeit = 14,40 min

HPC & HSC Frässtrategien

Umschlingungswinkel

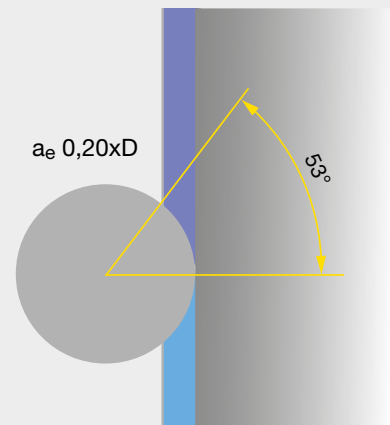
Umschlingungswinkel:

Als Umschlingungswinkel wird der Schnittbereich des Werkzeugs von Beginn der Spanbildung bis Austritt aus dem Material bezeichnet. Anhand dieses Parameters lässt sich die Belastung, die auf das Werkzeug wirkt, beurteilen. Der Winkel ist bei geraden Fräsbahnen konstant, bei konkaven Fräsbahnen nimmt er zu und bei konvexen Fräsbahnen nimmt er ab.

Gerade Fräsbahn

- konstanter Umschlingungswinkel
- konstante Werkzeugbelastung

Beispiel: $a_e 0,20xD = 53^\circ$ Umschlingung
Umschlingung bleibt bei 53° konstant

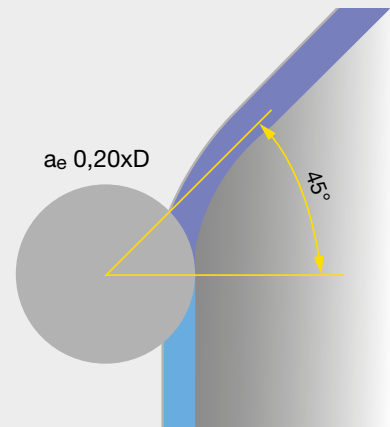


Konvexe Fräsbahn

- abnehmender Umschlingungswinkel
- sinkende Werkzeugbelastung

Beispiel: $a_e 0,20xD = 53^\circ$ Umschlingung
Umschlingung sinkt auf bis zu 45°

Maßnahmen: a_e darf höher sein
 f_z kann erhöht werden

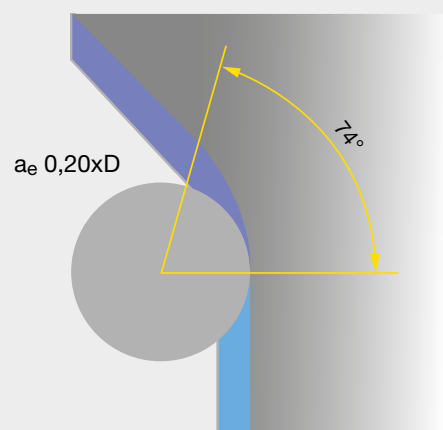


Konkave Fräsbahn

- zunehmender Umschlingungswinkel
- steigende Werkzeugbelastung

Beispiel: $a_e 0,20xD = 53^\circ$ Umschlingung
Umschlingung steigt auf bis zu 74°

Maßnahmen: a_e muss reduziert werden
 f_z muss im Radius reduziert werden



HPC & HSC Frässtrategien

Umschlingungswinkel

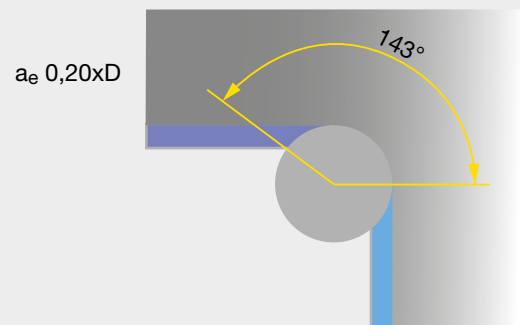
90° Eckradien

Werkzeugradius = Eckenradius

- sehr ungünstig für die Maschinendynamik
- Änderung der Belastungsrichtung
- abrupter Anstieg der Werkzeugbelastung

Beispiel: Erhöhung des Umschlingungswinkel von 53° auf 143° (170 %)

Maßnahme: v_c und f_z müssen stark reduziert werden

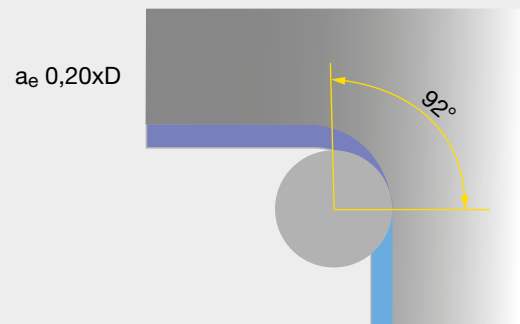


Werkzeugradius < Eckenradius

- Maschine kann die Bahn interpolieren
- kein „Schlag“ auf das Werkzeug
- geringerer Anstieg der Werkzeugbelastung

Beispiel: Erhöhung des Umschlingungswinkel von 53° auf 92° (74 %)

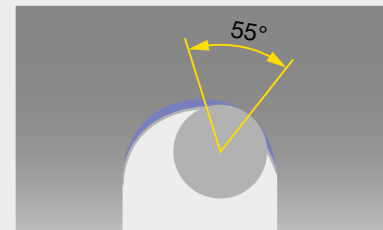
Maßnahmen: a_e muss reduziert werden
 f_z muss im Radius stark reduziert werden



Verhältnis Nutbreite zu Werkzeugdurchmesser beim Trochoidalfräsen

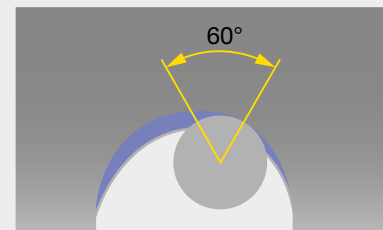
Nutbreite 1,7-2,0xD

- Schnitt im C-Bogen
- a_e max. 0,10xD (theor. 37°)
- Anstieg der Umschlingungswinkel um bis zu 50 %



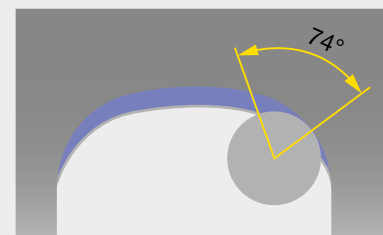
Nutbreite 2,1-3,0xD

- Schnitt im C-Bogen
- a_e max. 0,15xD (theor. 46°)
- Anstieg der Umschlingungswinkel um bis zu 30 %



Nutbreite ab 3,1xD

- Schnitt im D-Bogen
- a_e max. 0,20xD (theor. 53°)
- Anstieg der Umschlingungswinkel um bis zu 40 %



HPC & HSC Frässtrategien

Generelle Empfehlung für Werkzeugkühlung

Stahl			<ul style="list-style-type: none"> • Thermoschock vermeiden
Guss		Trockenbearbeitung, Druckluft, MQL:	<ul style="list-style-type: none"> • Zerspanungstemperatur über den Span abführen
Gehärtet			<ul style="list-style-type: none"> • Spanabfuhr unterstützen
Rostfrei			<ul style="list-style-type: none"> • Kühlung der Werkzeugschneide
Sonderlegierung		Emulsion, Öl:	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung von Aufbauschneiden • Spanabfuhr unterstützen
NE-Metalle		Emulsion, MQL:	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung von Aufbauschneiden • Spanabfuhr unterstützen

Ausnahmen für die Materialbereiche



Kann verfahrensbedingt nicht auf den **Einsatz von KSS** verzichtet werden, sollte die Schnittgeschwindigkeit v_c und/oder die radiale Zustellung a_e reduziert werden. Aufgrund der dadurch veränderten Temperatur, sinkt die Gefahr eines Thermoschocks.

Kommt es zu **Problemen mit der Spanabfuhr** sollte der Einsatz von Kühlmittel in Erwägung gezogen werden, da das Bearbeiten innerhalb von Spänenestern zu massivem Werkzeugverschleiß bis hin zum Werkzeugbruch führen kann.

Im Falle eine **Bauteilerhitzung durch Spänenester** sollte geprüft werden, ob sich das Bauteil durch einen gezielt ausgerichteten „Spülstrahl“ entspannen lässt, ohne den Schnittbereich zu treffen. Alternativ empfiehlt sich der Kühlmittelsatz für die gesamte Bearbeitung.

Sonstige Hinweise

Schlichten

Der Einsatz von Kühlmittel ist grundsätzlich von Vorteil, da sich bessere Oberflächenergebnisse erzielen lassen.

Sehr lange Werkzeuge

Kühlmittel kann zu einer verbesserten Laufruhe führen, da der Schmierfilm schwingungsdämpfend wirkt.

Ausrichtung des Kühlmittels

- möglichst exakt in den Schnittbereich aus mindestens drei Richtungen
- kleine Späne nicht zurück in den Schnittbereich spülen



VHM-Fräser mit Innenkühlung

- beste Spanabfuhr, sehr gute Schneidkantenkühlung, sehr effektiv gegen Aufbauschneiden
- besonders bei größeren Werkzeugdurchmessern und zähen Werkstoffen zu empfehlen



Peripheriekühlung

Beste externe Variante: optimale Werkzeugkühlung und beste Spanabfuhr durch den direkten Weg vom Kühlmittelaustritt zum Schnittbereich

Anwendungshinweise/Troubleshooting

Allgemeine Hinweise

Alle in diesem Katalog angegebenen Schnittwertempfehlungen gelten als Richtwerte ausschließlich für neue oder nach Stock-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.

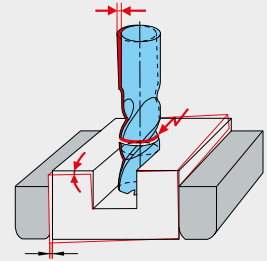
1. Werkstückaufspannung

Standzeitverlust oder Werkzeugbruch durch labile Werkstückaufspannung

- Stabilere Werkstückaufspannung

Alternativ:

- Vorschub reduzieren
- Schnittbreite oder -tiefe verringern
- Frässtrategie ändern



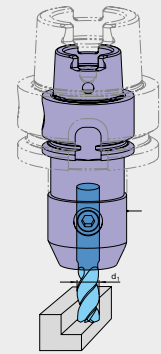
2. Werkzeugspannung

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
- Spanschrauben auf Verschleiß prüfen



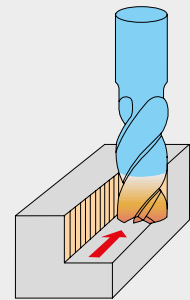
3. Oberflächenqualität

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:

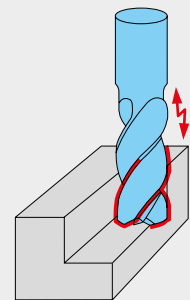
- Vorschub und Vorschubgeschwindigkeit reduzieren
- Schnittgeschwindigkeit erhöhen
- Kühlschmierung verwenden/verbessern



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



Anwendungshinweise/Troubleshooting

Allgemeine Hinweise

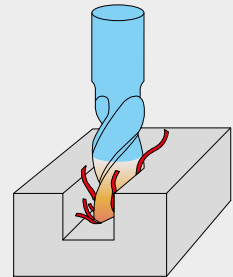
5. Spänestau/Kühlung

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

- Fräser mit Innenkühlung wählen

Alternativ:

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



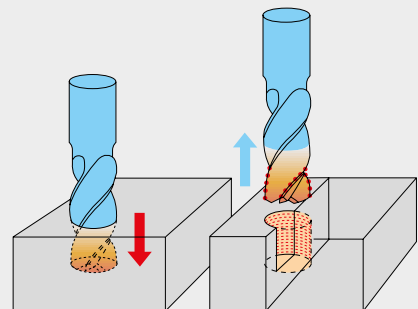
6. Entspannen beim Bohren

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

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

Alternativ:

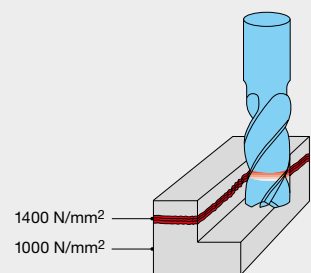
- Peripheriekühlung über Werkzeugaufnahme
- Volumenstrom erhöhen
- Kühlmittelstrom gezielt ausrichten
- Vorschub verringern



7. Thermisch beeinflusste Werkstoffe

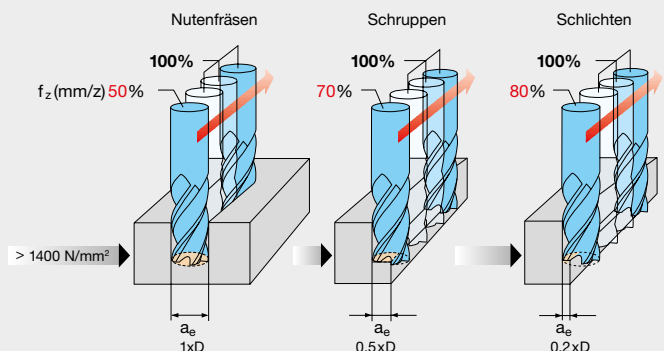
Werkstoffeigenschaften an der Trennfuge entsprechen durch Schweißen oder Schneidbrennen nicht der angegebenen Materialklasse

- Schnittwerte reduzieren
- Werkzeug für Materialien mit höherer Zugfestigkeit wählen
- Mit VHM-Fräsern im Gleichlauf fräsen



8. Anfahren in gehärteten Werkstoffen

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



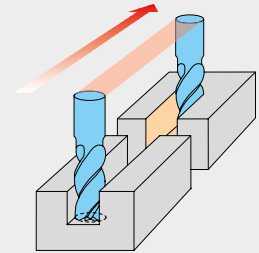
Anwendungshinweise/Troubleshooting

Allgemeine Hinweise

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

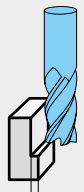
- Bei Veränderung der Schnittbreite a_e muss der Vorschub gemäß nebenstehender Grafik korrigiert werden
- Schnittgeschwindigkeit entsprechend der Anwendung aus den Schnittwerttabellen wählen
- Beim Nuten und Schuppen mit einer Zustellung a_p ab $1,5 \times D$ sind v_c und f_z um 25 % zu reduzieren



$a_e = 1 \times D$
 $f_z = 100\%$



$a_e = 0,66 \times D$
 $f_z = 115\%$



$a_e = 0,25 \times D$
 $f_z = 150\%$

11. Vorschubanpassung: Änderung der Schnitttiefe

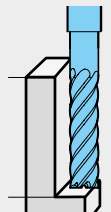
- Bei Veränderung der Schnitttiefe a_p muss der Vorschub gemäß nebenstehender Grafik korrigiert werden
- Schnittgeschwindigkeit oder Drehzahl bleiben bei Schnitttiefen bis $2 \times D$ unverändert und müssen erst darüber angepasst werden
- Bei längeren Werkzeugen müssen Drehzahl und Vorschub je nach Vibration weiter reduziert werden



$a_p = 1 \times D$
 $f_z = 100\%$



$a_p = 2 \times D$
 $f_z = 50\%$



$a_p = 3 \times D$
 $f_z = 25\%$

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!

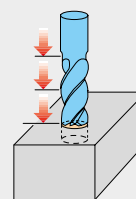
Schräges Eintauchen bis 5°-Schräge:

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

Helikales Eintauchen:

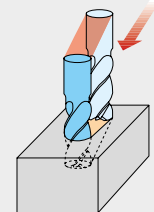
- Beim helikalen Eintauchen oder Eintauchen auf einer Kreisbahn empfehlen wir eine Zustellung von 0,1 bis 0,15xD pro Umlauf
- Vorschub v_f (mm/min.) gemäß nebenstehender Grafik reduzieren
- Bohrungsdurchmesser von vorzugsweise $1,7 \times D$ wählen

Bohren



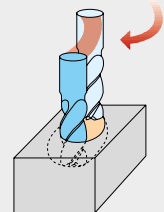
90°
 $f_z = 50\%$

Schräges Eintauchen



5°
 $f_z = 75\%$

Helikales Eintauchen



90°
 $f_z = 100\%$

Katalog-Nr.	Seite	Norm	Oberfläche	Bezeichnung	Schneidstoff	Typ
322 042 945	86	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX, Sätze	VHM	SuperF-UT NX
322 042 946	87	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX, Sätze	VHM	SuperF-UT NX
322 042 947	88	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX, Sätze	VHM	SuperF-UT NX
322 042 948	89	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX, Sätze	VHM	SuperF-UT NX
322 044 176	94	Werksnorm	TiAlZrN	Entgratfräser 90°, Sätze	VHM	SuperAF-90
322 052 875	94	Werksnorm	TiAlZrN	Entgratfräser 90°, Sätze	VHM	SuperAF-90
52365	107	Werksnorm	AlTiN nano	Vor- und Rückwärtsentgrater 90°	VHM	SuperAD-90
53393	100	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 60°	VHM	SuperAF-60
53394	101	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 60°	VHM	SuperAF-60
53395	102	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 90°	VHM	SuperAF-90
53396	103	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 90°	VHM	SuperAF-90
53397	105	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 120°	VHM	SuperAF-120
53398	106	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 120°	VHM	SuperAF-120
53399	104	Werksnorm	TiAlZrN	Entgratfräser 90°	VHM	SuperAF-90
54207	43	Werksnorm	TiAlSiN	Hartfräser (mehrschneidig)	VHM	H
54227	44	Werksnorm	TiAlSiN	Hartfräser (mehrschneidig)	VHM	H
54500	60	Werksnorm	AlCrN	SuperF-UT-Fräser U	VHM	SuperF-UT U
54501	61	Werksnorm	AlCrN	SuperF-UT-Fräser U	VHM	SuperF-UT U
54502	62	Werksnorm	AlCrN	SuperF-UT-Fräser UL	VHM	SuperF-UT UL
54503	63	Werksnorm	AlCrN	SuperF-UT-Fräser UL	VHM	SuperF-UT UL
54542	71	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser VA-r	VHM	SuperF-UT VA-r
54550	58	DIN 6527L	AlCrN	SuperF-UT-Fräser N-r	VHM	SuperF-UT N-r
54551	51	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N	VHM	SuperF-UT N
54552	57	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N	VHM	SuperF-UT N
54553	56	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser NL	VHM	SuperF-UT NL
54555	24	Werksnorm	AlTiN+	SuperF-UT-Fräser ZS-r	VHM	SuperF-UT ZS-r
54556	45	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser S	VHM	SuperF-UT S
54558	67	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X	VHM	SuperF-UT VA-X
54559	68	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X	VHM	SuperF-UT VA-X
54560	40	DIN 6527L	ZrN	SuperF-UT-Fräser Ti	VHM	SuperF-UT Ti
54561	41	DIN 6527L	ZrN	SuperF-UT-Fräser Ti	VHM	SuperF-UT Ti
54562	54	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N	VHM	SuperF-UT N
54563	55	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N	VHM	SuperF-UT N
54564	48	-DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-3	VHM	SuperF-UT N-3
54565	49	-DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-3	VHM	SuperF-UT N-3
54567	64	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-F	VHM	SuperF-UT N-F
54568	73	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-XF	VHM	SuperF-UT VA-XF
54569	74	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-XF	VHM	SuperF-UT VA-XF
54570	84	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-F	VHM	SuperF-UT Al-F
54571	85	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-F	VHM	SuperF-UT Al-F
54573	42	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser H	VHM	SuperF-UT H
54575	70	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X IK	VHM	SuperF-UT VA-X-IK
54576	66	DIN 6527K	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X	VHM	SuperF-UT VA-X
54577	22	Werksnorm	AlTiN+	SuperF-UT-Fräser Z	VHM	SuperF-UT Z
54578	23	Werksnorm	AlTiN+	SuperF-UT-Fräser ZS	VHM	SuperF-UT ZS
54579	28	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-5	VHM	SuperF-UT N-5
54580	29	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-5	VHM	SuperF-UT N-5
54581	25	Werksnorm	AlTiN+	SuperF-UT-Fräser ZS-7	VHM	SuperF-UT ZS-7
54583	26	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-5	VHM	SuperF-UT N-5
54584	27	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-5	VHM	SuperF-UT N-5
54585	39	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX-1K	VHM	SuperF-UT NX-1K
54586	34	Werksnorm	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX-3	VHM	SuperF-UT NX-3
54587	35	Werksnorm	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX-3	VHM	SuperF-UT NX-3
54589	36	DIN 6527K	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX	VHM	SuperF-UT NX
54590	37	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX	VHM	SuperF-UT NX
54591	38	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX	VHM	SuperF-UT NX
54592	83	Werksnorm	DLC	SuperF-UT-Fräser Al-X	VHM	SuperF-UT Al-X
54594	32	Werksnorm	TiSiN	SuperF-UT-Fräser NX Micro	VHM	SuperF-UT NX Micro
54595	33	Werksnorm	TiSiN	SuperF-UT-Fräser NX Micro	VHM	SuperF-UT NX Micro
54700	46	DIN 6527L	AlTiN+	Pilotfräser	VHM	NH
64550	50	DIN 6527K	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N	VHM	SuperF-UT N
64551	52	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N	VHM	SuperF-UT N
64552	53	DIN 6527L	TiAlZrN	SuperF-UT-Fräser N ²	VHM	SuperF-UT N ²
64553	69	DIN 6527L	TiAlZrN	SuperF-UT-Fräser VA-X ²	VHM	SuperF-UT VA-X ²
64557	75	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser VA	VHM	SuperF-UT VA
64558	30	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser FS	VHM	SuperF-UT FS
64560	31	Werksnorm	TiAlZrN	SuperF-UT-Fräser FS ²	VHM	SuperF-UT FS ²
64567	76	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser VA-1K	VHM	SuperF-UT VA-1K
74552	78	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-3	VHM	SuperF-UT Al-3
74553	79	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-3	VHM	SuperF-UT Al-3
74554	86	DIN 6527L	blank	SuperF-UT-Fräser Al	VHM	SuperF-UT Al
74555	87	DIN 6527L	blank	SuperF-UT-Fräser Al	VHM	SuperF-UT Al

Katalog-Nr.	Seite	Norm	Oberfläche	Bezeichnung	Schneidstoff	Typ
74556	80	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-L	VHM	SuperF-UT Al-L
74558	81	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-XL	VHM	SuperF-UT Al-XL
74562	82	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-r	VHM	SuperF-UT Al-r
78881 1,0	92	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N, Sätze	VHM	SuperF-UT N
78882 1,0	90	Werksnorm	AlTiN+	SuperF-UT-Fräser Z, Sätze	VHM	SuperF-UT Z
78882 2,0	91	Werksnorm	AlTiN+	SuperF-UT-Fräser Z, Sätze	VHM	SuperF-UT Z
78883 1,0	93	DIN 6527L	TiAlZrN	SuperF-UT-Fräser N2, Sätze	VHM	SuperF-UT N ²

WTN
FEIKE
TOOLLIGA SERVICE
SIEVERT
SPERLING
TOOLLIGA SOURCING
FÜLLING
IWS



TOOLLIGA
WTN WERKZEUG-TECHNIK-NORD GMBH
Emmy-Noether-Str. 1 | 24558 Henstedt-Ulzburg
Tel. 04193 889178-0 | Fax 04193 889178-88
E-Mail: wtn@wtn-gmbh.de

TOOLLIGA
SPERLING GMBH
Neulehenstr. 8a | 33790 Halle (Westfalen)
Tel. 05201 81150 | Fax 05201 81150
E-Mail: info@spertling-werkzeuge.de

TOOLLIGA
FEIKE-PRÄZISIONSTECHNIK GMBH
Am Tabakquartier 60 | 28197 Bremen
Tel. 0421 491803-0 | Fax 0421 491803-114
E-Mail: sales@feike-pt.com

TOOLLIGA
SIEVERT PRÄZISIONSWERKZEUGE GMBH & CO KG
Lange Str. 44 | 39590 Tangermünde
Tel. 039322 3427 | Fax 039322 43787
E-Mail: info@sievertwerkzeuge.de

TOOLLIGA
FÜLLING HANDELS-GMBH
Naumburger Str. 27 | 34466 Wolfhagen-Bründersden
Tel. 05692 990145 | Fax 05692 990146
E-Mail: info@fuellinghandels-gmbh.de

TOOLLIGA
IWS INDUSTRIE – WERKZEUGE STEPHAN GMBH
Reichenberger Strasse 5a | 69502 Hemsbach
Tel. 06201 44610 | Fax 06201 44652
E-Mail: info@iws-tools.de