

Vollhartmetall-Schaftfräser

---

**SuperF-UT**

---

 **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 118.



## DIE LEICHTEN

Aluminium, NE-Metalle  
Kunststoffe

**ab Seite 16**



Trochoidal



Nuten



Rampen\*



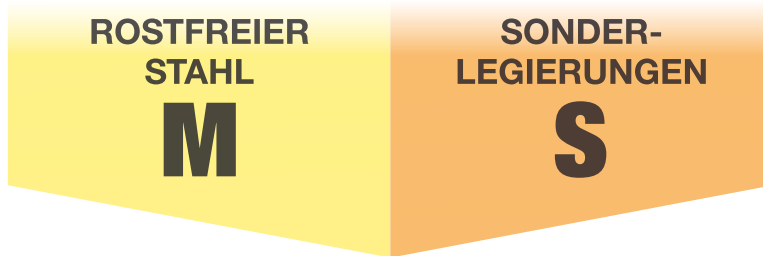
Helix\*



Schruppen



Schlichten



## DIE LEISTUNGSTRÄGER

Trochoidalfräsen,  
hohe  $a_p$ - und geringe  $a_e$ -Werte

**ab Seite 8**



High-Speed



High-Performance



Trochoidal



Schruppen



Schlichten

## 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



Schlichten

\* Hinweise zum Rampen und Helix Fräsen finden Sie ab Seite 118.



## ENTGRAT- UND FASWERKZEUGE

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

**ab Seite 20**



Anfasen

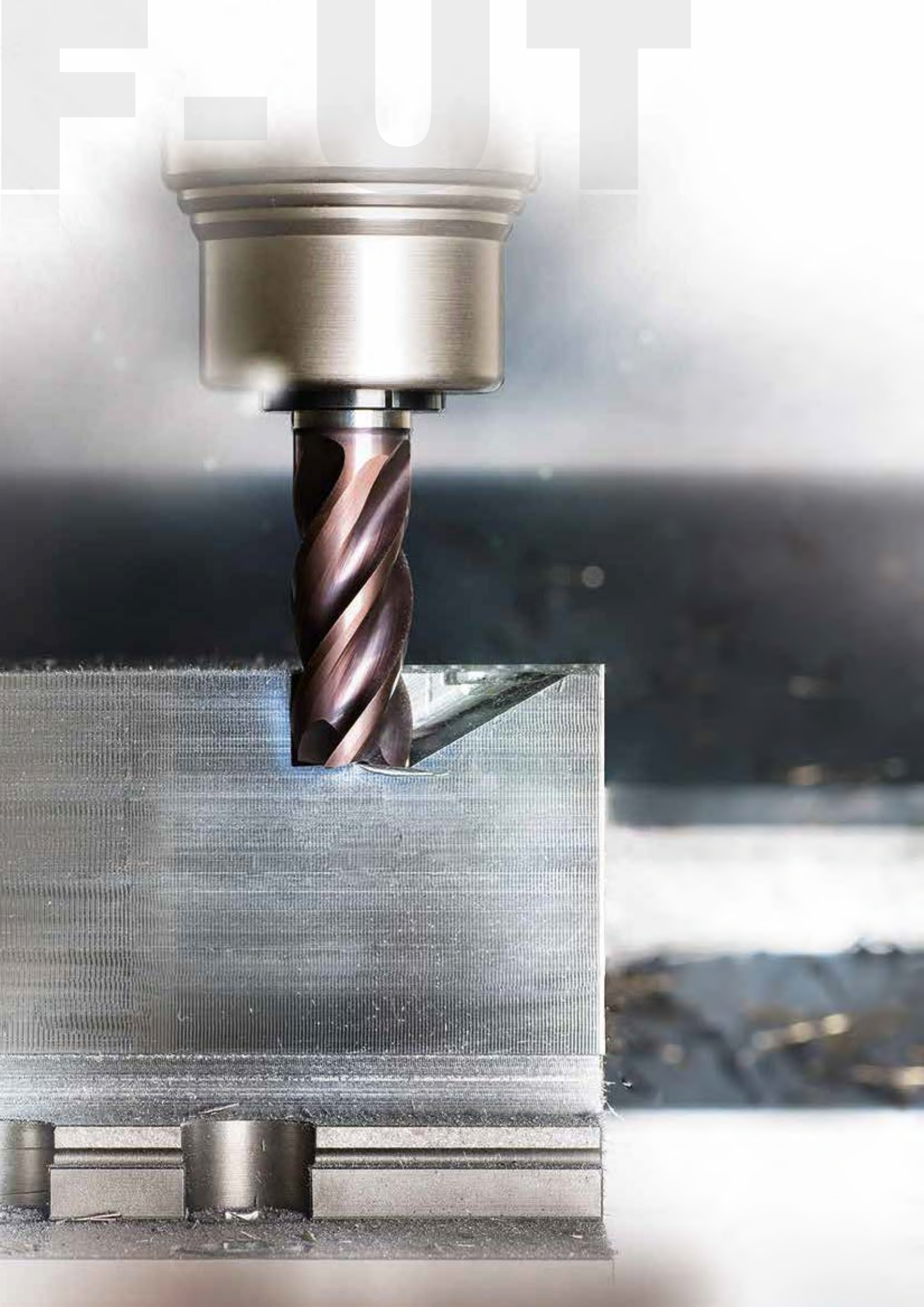


Entgraten



# 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 FS²	HB	44/45/46	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	8,000 - 20,000	64560	31

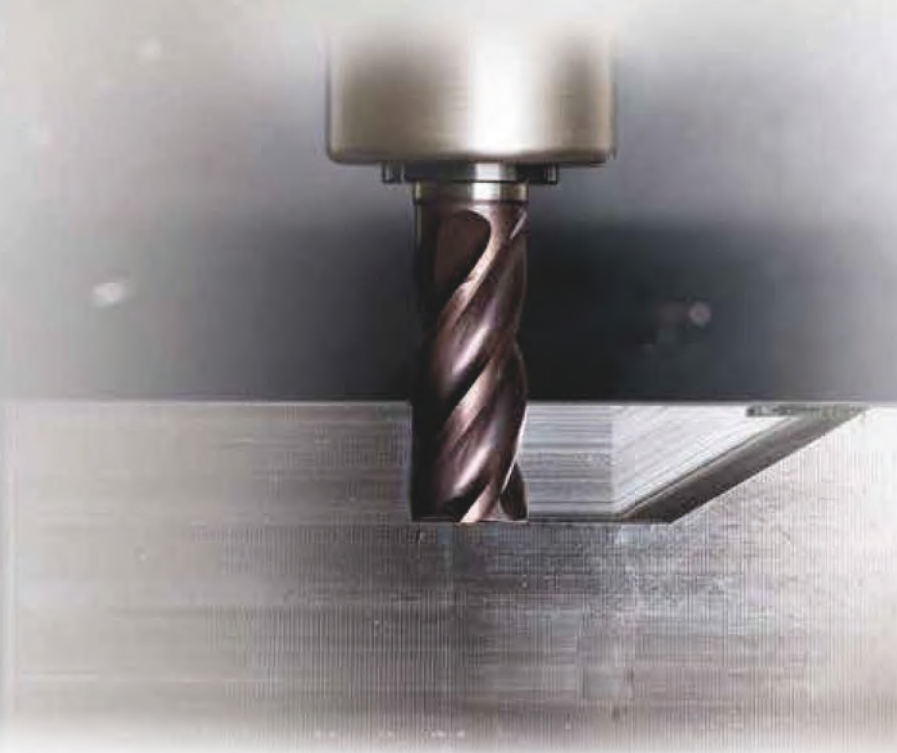
# SuperF-UT

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

- **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 Schrupp- 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 <sup>2</sup>	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 N-F	HA	30/32	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54566	60
	•	○	•	○	○	○	SuperF-UT N-F	HB	30/32	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54567	61

R<sub>z</sub>0,05

# 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-X<sup>2</sup>, 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-X<sup>2</sup>

- **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	62
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-X	HA	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	3,000 - 25,000	54558	63
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-X	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	3,000 - 25,000	54559	64
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-X <sup>2</sup>	HB	36/38	VHM	TiAlZrN	DIN 6527L	3,000 - 25,000	64553	65
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-X-IK	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54575	66
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-r	HB	38/40	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	3,000 - 20,000	54542	67
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-XF	HA	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54568	69
	○	●	○	○	○	SuperF-UT VA-XF	HB	36/38	VHM	AlTiN nano	DIN 6527L	6,000 - 25,000	54569	70
	○	○	○	○	○	SuperF-UT VA	HB	40/42	VHM	TiAlN	DIN 6527L	4,000 - 20,000	64557	71
	○	○	○	○	○	SuperF-UT VA-IK	HB	40/42	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000 - 20,000	64567	72

# 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**

Der Typ AI-F

- **BIS 5xD BAULÄNGE**

- **SCHAFTFORM HA ODER HB**

- **BLANK ODER CARBO-BESCHICHTET**

Auf Wunsch liefern wir jedes Standardwerkzeug aus dem Programm „Die Leichten“ 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	74
						SuperF-UT Al-3	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	3,000 - 20,000	74553	75
						SuperF-UT Al-L	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	5,000 - 20,000	74556	76
						SuperF-UT Al-XL	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 20,000	74558	77
						SuperF-UT Al-r	HB	39/40/41	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 25,000	74562	78
						SuperF-UT Al-X	HB	39/40/41	VHM	DLC	Werksnorm	5,000 - 20,000	54592	79
						SuperF-UT Al-F	HA	29/30/31	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 25,000	54570	80
						SuperF-UT Al-F	HB	29/30/31	VHM	blank	Werksnorm	6,000 - 25,000	54571	81
						SuperF-UT Al	HA	40/42	VHM	blank	DIN 6527L	4,000 - 20,000	74554	82
						SuperF-UT Al	HB	40/42	VHM	blank	DIN 6527L	4,000 - 20,000	74555	83

# 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	86
	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	6,000-16,000	322 042 946	87
	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HA	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	5,700-15,600	322 042 947	88
	•	•	•	•	•	SuperF-UT NX	HB	36/38/37	VHM	TiAlSiN	DIN 6527L	5,700-15,600	322 042 948	89
	•	•	•	•	•	SuperF-UT Z	HB	48	VHM	AlTiN+	Werksnorm	6,000-16,000	78882 1,0	90
	•	•	•	•	•	SuperF-UT Z	HB	48	VHM	AlTiN+	Werksnorm	6,000-12,000	78882 2,0	91
	•	○	•	•	○	SuperF-UT N	HB	35/38	VHM	TiAlN	DIN 6527L	6,000-16,000	78881 1,0	92
	•	○	•	•	○	SuperF-UT N <sup>2</sup>	HB	35/38	VHM	TiAlZrN	DIN 6527L	6,000-16,000	78883 1,0	93
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HA	0	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	6,000-12,000	322 052 875	94
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HB	0	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	6,000-12,000	322 044 176	94

# 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	Schaft- form	Spiral- winkel °	Schneidstoff	Oberfläche	Norm	d1/mm	Katalog-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	-----	-----------------	---------------------	--------------	------------	------	-------	-------------	-----------------

## Entgrat- und Faswerkzeuge

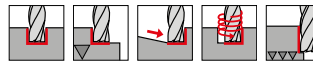
	•	•	•	•	•	SuperAF-60	HA	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53393	96
	•	•	•	•	•	SuperAF-60	HB	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	6,000 - 12,000	53394	97
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HA	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53395	98
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HB	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53396	99
	•	•	•	•	•	SuperAF-90	HB	0	VHM	TiAlZrN	Werksnorm	6,000 - 20,000	53399	100
	•	•	•	•	•	Super- AF-120	HA	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	4,000 - 12,000	53397	101
	•	•	•	•	•	Super- AF-120	HB	0	VHM	AlTiN	Werksnorm	6,000 - 12,000	53398	102
	•	•	•	•	•	SuperAD-90	zyl.	0	VHM	AlTiN nano	Werksnorm	3,000 - 12,000	52365	103

## SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser Z



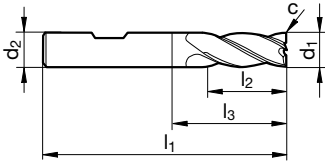
Katalog-Nr. 54577



P	M	K	N	S	H
•	•			•	

 Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- besonders stabil durch Kernsprung
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	57,000	11,000	13,900	0,080	4	<b>4,000</b>
5,000	6,000	57,000	13,000	15,900	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	57,000	15,000	21,000	0,120	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	63,000	20,000	27,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	72,000	24,000	32,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	83,000	28,000	38,000	0,240	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	92,000	36,000	44,000	0,320	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	104,000	45,000	54,000	0,400	4	<b>20,000</b>

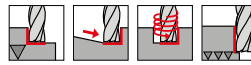
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser ZS

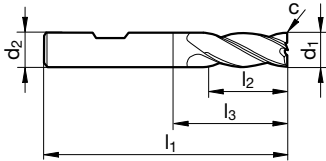


Katalog-Nr. 54578



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
•	•			•		

- besonders stabil durch Kernsprung
- mit Spanteiler
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	65,000	16,000	18,900	0,080	4	<b>4,000</b>
5,000	6,000	65,000	20,000	22,900	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	65,000	24,000	29,000	0,120	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	75,000	32,000	39,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	90,000	40,000	50,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	100,000	46,000	55,000	0,240	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	108,000	55,000	60,000	0,320	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	126,000	65,000	76,000	0,400	4	<b>20,000</b>

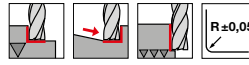
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser ZS-r



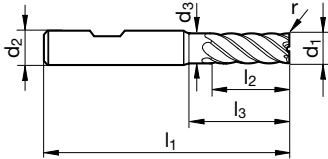
Katalog-Nr. 54555



P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	●	

 Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- mit Spanteiler
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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 <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	 a <sub>e</sub> max = 0,10xD	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	 a <sub>e</sub> max = 0,02xD	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-Basis	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	 a <sub>e</sub> 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

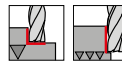


# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser ZS-7

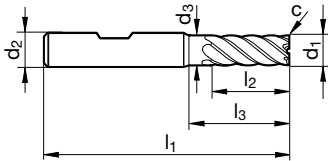


Katalog-Nr. 54581



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
●	●	●	○	●		

- Halsfreischliff
- mit Spanteiler
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,160	7	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	0,200	7	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	0,240	7	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	0,320	7	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	0,400	7	<b>20,000</b>

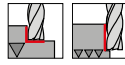
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072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

## SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser N-5

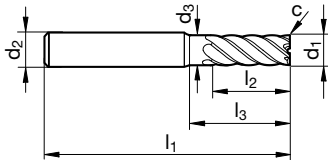


Katalog-Nr. 54583



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
•	•	•	•	•		

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	5	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,050	5	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	5	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	5	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	5	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	5	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	5	<b>20,000</b>

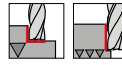
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N-5



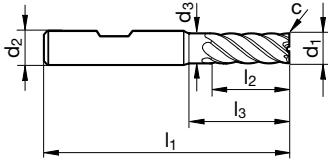
Katalog-Nr. 54584



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	5	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,050	5	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	5	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	5	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	5	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	5	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	5	<b>20,000</b>

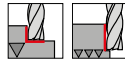
ISO	Härte	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser N-5



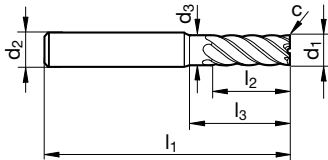
Katalog-Nr. 54579



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

 Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	65,000	15,000	26,000	0,050	5	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,050	5	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,100	5	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,100	5	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,100	5	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,150	5	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,150	5	<b>20,000</b>

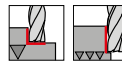
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N-5



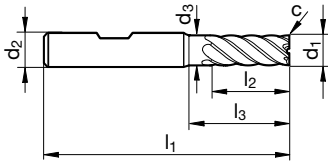
Katalog-Nr. 54580



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- größtmögliche Vorteile bei Schlicht- und Semischrupp-Operationen speziell unter HPC Bedingungen
- ungleiche Teilung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	65,000	15,000	26,000	0,050	5	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,050	5	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,100	5	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,100	5	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,100	5	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,150	5	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,150	5	<b>20,000</b>

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

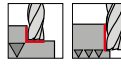


## SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser FS

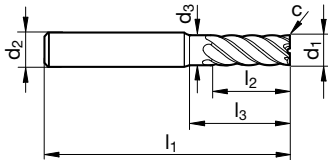


Katalog-Nr. 64558



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
●	○	●	○	○	○	

- 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	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	6	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	6	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	6	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	6	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,200	6	<b>25,000</b>

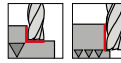
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2		HPC	HSC		a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096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

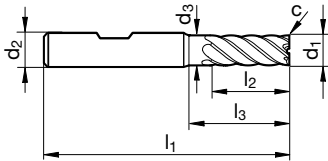


Katalog-Nr. 64560



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
○	●	○	●	●	○	

- 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	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	6	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	6	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	6	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	6	<b>20,000</b>

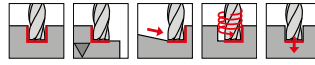
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	Ni-Basis	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser NX-3



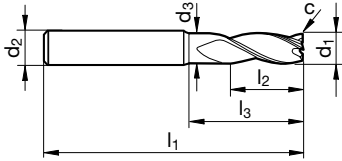
Katalog-Nr. 54586



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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/mm<sup>2</sup>
- 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	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

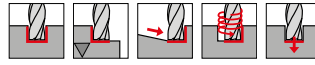
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		160	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		120	0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
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

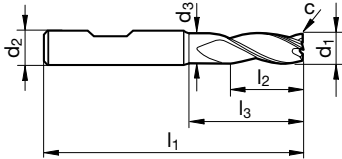


Katalog-Nr. 54587



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116



- 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/mm<sup>2</sup>
- 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	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

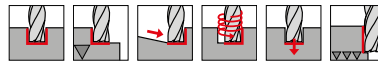
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX



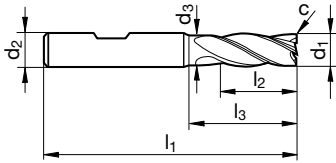
Katalog-Nr. 54589



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

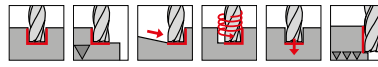


# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX



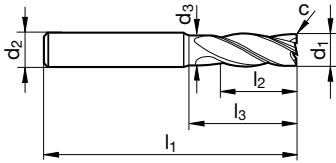
Katalog-Nr. 54590



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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/mm<sup>2</sup>
- 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

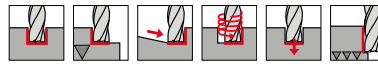
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	HPC	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	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



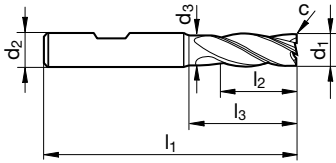
Katalog-Nr. 54591



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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/mm<sup>2</sup>
- 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

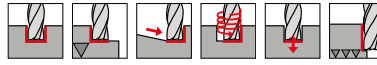
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	HPC	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	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



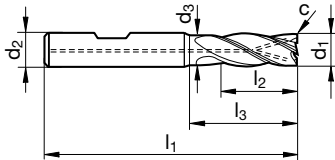
Katalog-Nr. 54585



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,250	4	<b>25,000</b>

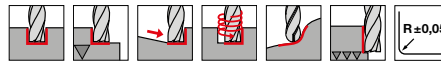
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			4	6	8	10	12	20		4	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>270</b>	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser Ti



Katalog-Nr. 54560

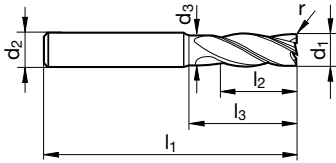


<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
○	○	○	○	●	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

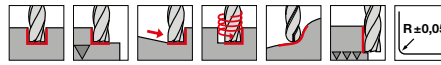


## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Ti



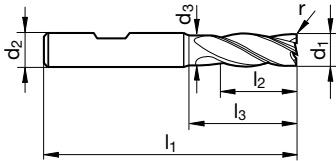
Katalog-Nr. 54561



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

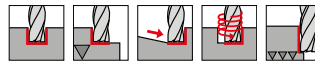
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø										
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20				
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28				a <sub>e</sub> max = 0,10xD	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser H



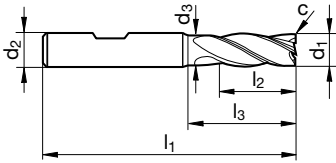
Katalog-Nr. 54573



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>

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

## VHM Fräser

### Hartfräser (mehrschneidig)



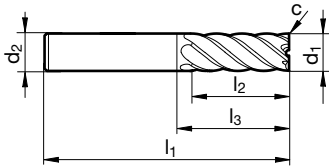
Katalog-Nr. 54207



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,050	6	<b>4,000</b>
5,000	6,000	57,000	13,000	17,900	0,050	6	<b>5,000</b>
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	<b>6,000</b>
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	<b>8,000</b>
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	<b>10,000</b>
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	<b>12,000</b>
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,150	6	<b>14,000</b>
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	<b>16,000</b>
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,150	8	<b>18,000</b>
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	<b>20,000</b>

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

## VHM Fräser

### Hartfräser (mehrschneidig)



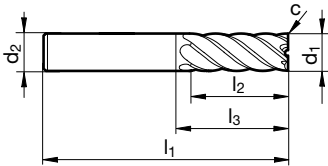
Katalog-Nr. 54227



P	M	K	N	S	H
○		●			●

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- sehr gute Oberflächengüten
- extra lang
- 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.
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	6	<b>6,000</b>
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	6	<b>8,000</b>
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	6	<b>10,000</b>
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	6	<b>12,000</b>
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	6	<b>16,000</b>
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	8	<b>20,000</b>

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



## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser S



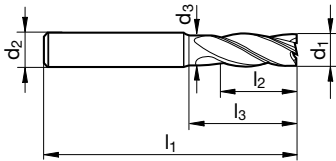
Katalog-Nr. 54556



P	M	K	N	S	H
○	○	○	○	○	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- ohne Eckenschutzfase
- zum Feinstschlichten und Schlichten
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	4	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4	<b>20,000</b>

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	Ni-Basis	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-Basis	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

# VHM Fräser

## Pilotfräser



Katalog-Nr. 54700

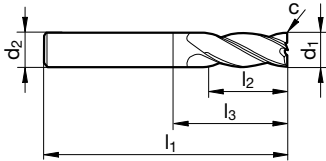


P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>1,400</b>
1,500	3,000	38,000	4,000	6,900	0,020	4	<b>1,500</b>
1,800	3,000	38,000	6,000	8,900	0,020	4	<b>1,800</b>
2,000	3,000	38,000	6,500	9,400	0,020	4	<b>2,000</b>
2,100	3,000	38,000	6,500	9,900	0,020	4	<b>2,100</b>
2,300	3,000	38,000	6,500	9,900	0,020	4	<b>2,300</b>
2,500	3,000	38,000	6,500	9,900	0,030	4	<b>2,500</b>
2,800	3,000	38,000	6,500	10,000	0,030	4	<b>2,800</b>
3,000	6,000	57,000	8,000	12,400	0,030	4	<b>3,000</b>
3,500	6,000	57,000	10,000	14,900	0,040	4	<b>3,500</b>
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,040	4	<b>4,000</b>
4,500	6,000	57,000	11,000	17,400	0,050	4	<b>4,500</b>
5,000	6,000	57,000	13,000	19,400	0,050	4	<b>5,000</b>
5,500	6,000	57,000	13,000	20,400	0,060	4	<b>5,500</b>
6,000	8,000	63,000	13,000	20,400	0,060	4	<b>6,000</b>
6,500	8,000	63,000	13,000	20,900	0,070	4	<b>6,500</b>
7,000	8,000	63,000	16,000	23,900	0,070	4	<b>7,000</b>
7,500	8,000	63,000	16,000	23,900	0,080	4	<b>7,500</b>
8,000	10,000	72,000	19,000	26,900	0,080	4	<b>8,000</b>
8,500	10,000	72,000	19,000	28,400	0,090	4	<b>8,500</b>
9,000	10,000	72,000	19,000	28,400	0,090	4	<b>9,000</b>
10,000	12,000	83,000	22,000	31,400	0,100	4	<b>10,000</b>
11,000	12,000	83,000	26,000	36,400	0,110	4	<b>11,000</b>
12,000	14,000	83,000	26,000	37,400	0,120	4	<b>12,000</b>

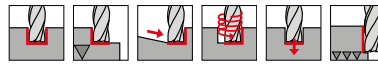
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø														
			Bohren				a <sub>p</sub> = 1xD a <sub>e</sub> = 1xD				Stechen				a <sub>p</sub> = l2 a <sub>e</sub> = 1xD										
			3	6	8		10	12	16	20					3	6	8	10	12	16	20				
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10								
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	45	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040		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	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
	Ti-Basis	45	0,006	0,012	0,016	0,023	0,027	0,036	0,045		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	140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 240 HB	105	0,008	0,015	0,020	0,028	0,033	0,044	0,055		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	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 7 % Si	175	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12								

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser NX Micro



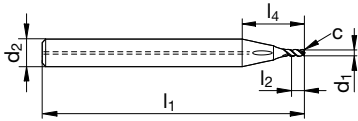
Katalog-Nr. 54594



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- für extreme Schnittwerte und Zerspanleistung
- mit Innenkühlung: Peripheriekühlung 4 oder 6 Austritte
- Zentrumschnitt
- mit spezieller Bohrstim
- 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	<b>0,800</b>
1,000	4,000	38,000	2,500	9,300	0,020	3	<b>1,000</b>
1,200	4,000	38,000	3,000	9,400	0,024	3	<b>1,200</b>
1,500	4,000	45,000	3,750	9,700	0,030	3	<b>1,500</b>
1,800	4,000	45,000	4,500	10,200	0,036	3	<b>1,800</b>
2,000	6,000	50,000	5,000	14,600	0,040	3	<b>2,000</b>
2,200	6,000	50,000	5,500	14,900	0,044	3	<b>2,200</b>
2,500	6,000	50,000	6,250	15,300	0,050	3	<b>2,500</b>
2,800	6,000	50,000	7,000	15,900	0,056	3	<b>2,800</b>
3,000	6,000	50,000	7,500	16,200	0,060	3	<b>3,000</b>

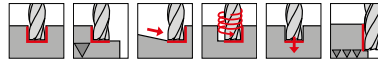
ISO	Härte	a <sub>p</sub>											a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>										
			Ø1,0		Ø1,5		Ø2,0		Ø2,5		Ø3,0				Ø1,0		Ø1,5		Ø2,0		Ø2,5		Ø3,0	
			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>			v <sub>c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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX Micro



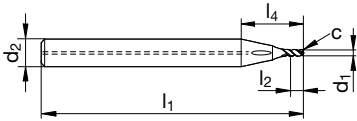
Katalog-Nr. 54595



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- für extreme Schnittwerte und Zerspanleistung
- mit Innenkühlung: Peripheriekühlung 4 oder 6 Austritte
- Zentrumschnitt
- mit spezieller Bohrstirn
- Schneidenlänge 5xD

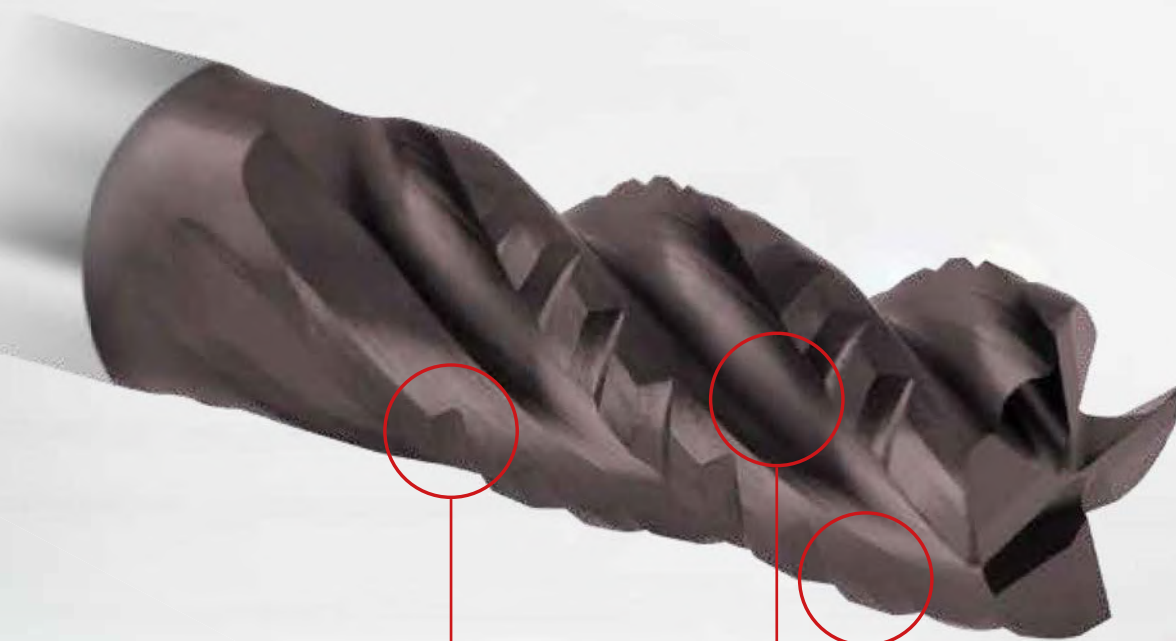


d1 h8 mm	d2 h5 mm	l1 mm	l2 mm	l4 mm	c mm x 45°	Z	Code-Nr.
1,000	4,000	45,000	5,000	11,800	0,020	3	<b>1,000</b>
1,500	4,000	50,000	7,500	13,500	0,030	3	<b>1,500</b>
2,000	6,000	57,000	10,000	19,600	0,040	3	<b>2,000</b>
2,500	6,000	57,000	12,500	21,500	0,050	3	<b>2,500</b>
3,000	6,000	57,000	15,000	23,700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

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

# 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



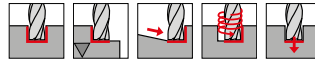


# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser N-3



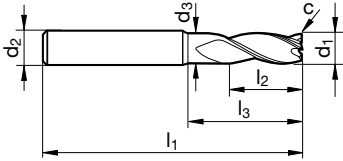
Katalog-Nr. 54564



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- zur Herstellung von Passfedernuten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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	57,000	8,000	15,000	0,050	3	<b>3,000</b>
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	<b>3,500</b>
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,050	3	<b>3,700</b>
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,050	3	<b>4,000</b>
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,050	3	<b>4,500</b>
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,050	3	<b>4,700</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	3	<b>5,000</b>
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,050	3	<b>5,500</b>
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,050	3	<b>5,700</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,050	3	<b>6,000</b>
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	<b>6,500</b>
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,100	3	<b>7,000</b>
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,100	3	<b>7,500</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	3	<b>8,000</b>
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,100	3	<b>8,500</b>
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,100	3	<b>9,000</b>
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,100	3	<b>9,500</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	3	<b>20,000</b>

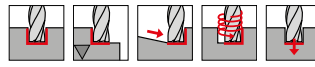
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser N-3



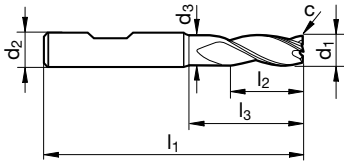
Katalog-Nr. 54565



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 3-Schneider mit vergrößerten Spanräumen
- zur Herstellung von Passfedernuten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

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

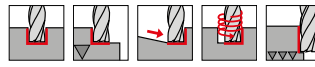
Die Universellen

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N



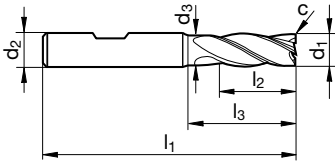
Katalog-Nr. 64550



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- kurze stabile Ausführung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,100	4	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,150	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,200	4	<b>12,000</b>
14,000	14,000	13,500	75,000	18,000	28,000	0,250	4	<b>14,000</b>
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,350	4	<b>16,000</b>
18,000	18,000	17,500	84,000	24,000	34,000	0,400	4	<b>18,000</b>
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,450	4	<b>20,000</b>

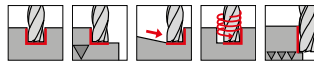
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N



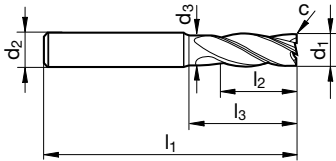
Katalog-Nr. 54551



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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

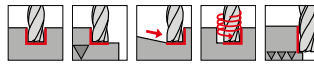
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N



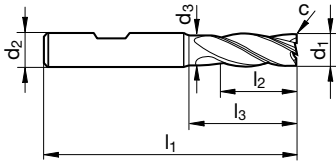
Katalog-Nr. 64551



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,100	4	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,250	4	<b>14,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,400	4	<b>18,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	<b>25,000</b>

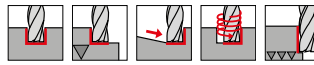
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N<sup>2</sup>



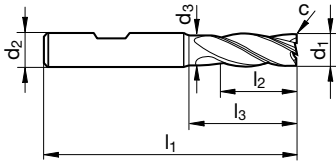
Katalog-Nr. 64552



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- sehr großes Materialspektrum = universeller Einsatzbereich
- extrem hohe Standzeiten durch hochharte TiAlZrN-Beschichtung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,100	4	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	<b>25,000</b>

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

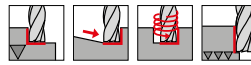


## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N



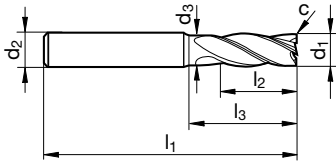
Katalog-Nr. 54562



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,450	4	<b>20,000</b>

Die Universellen

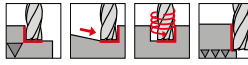
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N



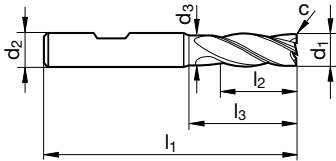
Katalog-Nr. 54563



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,450	4	<b>20,000</b>

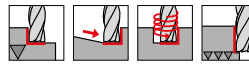
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser NL



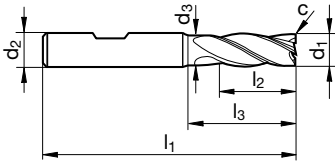
Katalog-Nr. 54553



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- HSC Schichten bis 4xD Schneidenlänge
- ungleiche Teilung, gleiche 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	65,000	24,000	28,000	0,120	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	75,000	32,000	38,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	100,000	40,000	58,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	100,000	48,000	53,000	0,240	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	125,000	64,000	75,000	0,320	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	150,000	80,000	98,000	0,400	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	175,000	100,000	117,000	0,500	4	<b>25,000</b>

Die Universellen

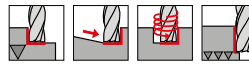
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	130	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	160	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,011	0,022	0,029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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser N



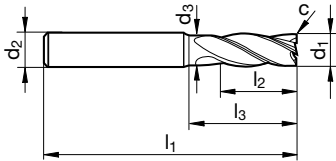
Katalog-Nr. 54552



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	150,000	45,000	58,000	0,200	4	<b>12,000</b>
14,000	14,000	13,500	150,000	45,000	58,000	0,250	4	<b>14,000</b>
16,000	16,000	15,500	150,000	65,000	78,000	0,350	4	<b>16,000</b>
18,000	18,000	17,500	150,000	65,000	78,000	0,400	4	<b>18,000</b>
20,000	20,000	19,500	150,000	65,000	78,000	0,450	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	150,000	75,000	92,000	0,600	4	<b>25,000</b>

Die Universellen

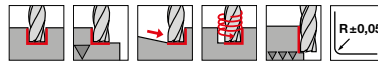
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>130</b>	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	<b>160</b>	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N-r



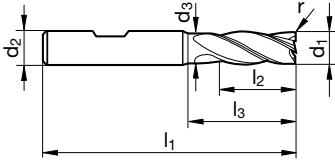
Katalog-Nr. 54550



P	M	K	N	S	H
●	○		●	●	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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



Die Universellen

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

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

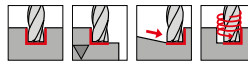


# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser N-F



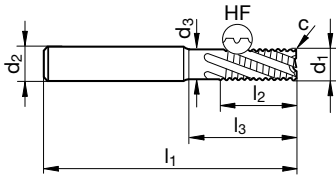
Katalog-Nr. 54566



P	M	K	N	S	H
•		•			

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	<b>25,000</b>

Die Universellen

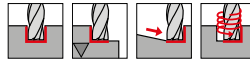
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N-F



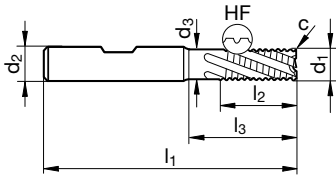
Katalog-Nr. 54567



P	M	K	N	S	H
●		●			

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	<b>25,000</b>

Die Universellen

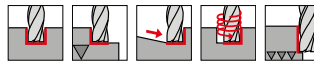
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-X



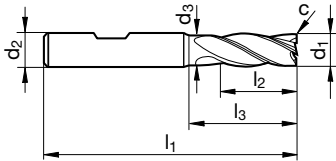
Katalog-Nr. 54576



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,150	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,200	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,250	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,300	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,350	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,500	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,600	4	<b>20,000</b>

Die Rostfreien

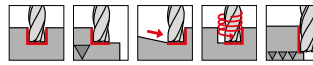
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-X



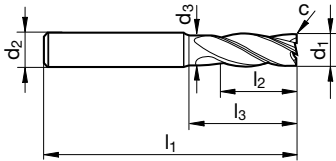
Katalog-Nr. 54558



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

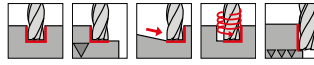
Die Rostfreien

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-X



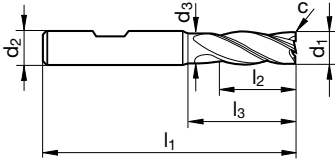
Katalog-Nr. 54559



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

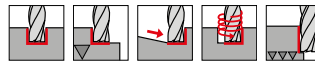
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser VA-X<sup>2</sup>



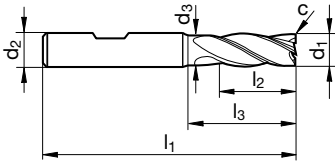
Katalog-Nr. 64553



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

Die Rostfreien

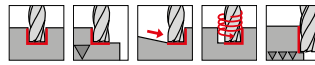


## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-X IK



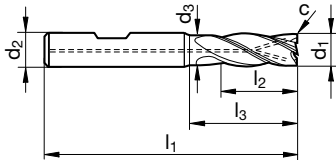
Katalog-Nr. 54575



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,350	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,600	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,750	4	<b>25,000</b>

Die Rostfreien

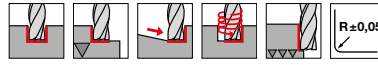
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-r



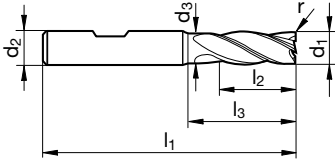
Katalog-Nr. 54542



P	M	K	N	S	H
○	●		○	●	


Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- für rost-/säurebeständige Stähle
- optimiert für trochoidale 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

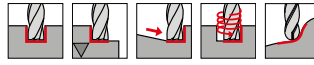
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD				a <sub>p</sub> = 1,0xD		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-XF



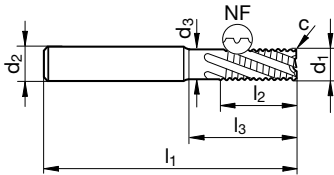
Katalog-Nr. 54568



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

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	<b>12,000</b>
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,280	4	<b>14,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	<b>16,000</b>
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,360	4	<b>18,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	<b>25,000</b>

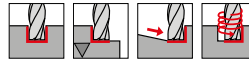
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2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

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser VA-XF



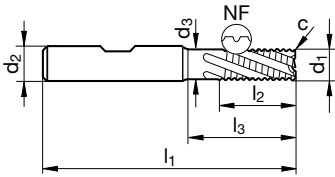
Katalog-Nr. 54569



P	M	K	N	S	H
○	●			●	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	<b>12,000</b>
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,280	4	<b>14,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	<b>16,000</b>
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,360	4	<b>18,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,500	4	<b>25,000</b>

Die Rostfreien

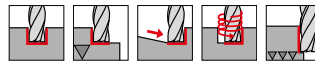
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA



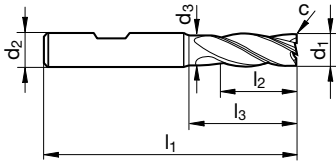
Katalog-Nr. 64557



P	M	K	N	S	H
○	○		○	○	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>

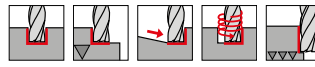
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser VA-IK



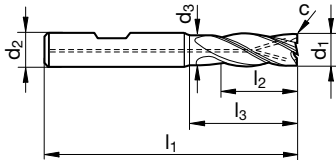
Katalog-Nr. 64567



P	M	K	N	S	H
○	○		○	○	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>

Die Rostfreien

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



# Super F-UT

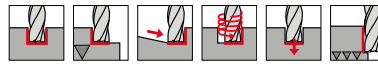


## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-3

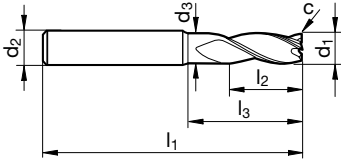


Katalog-Nr. 74552



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	3	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	3	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	3	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	<b>20,000</b>

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

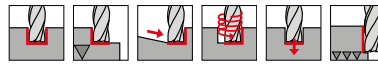
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-3

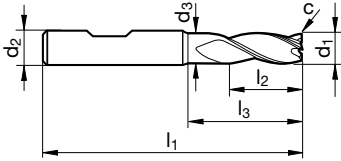


Katalog-Nr. 74553



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>3,000</b>
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	3	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	3	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	3	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	<b>20,000</b>

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

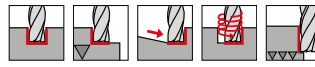
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-L

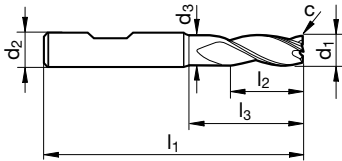


Katalog-Nr. 74556



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	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 <sup>2</sup>	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

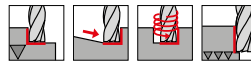
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-XL



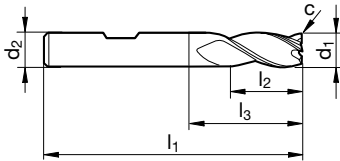
Katalog-Nr. 74558



P	M	K	N	S	H
			•		

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	86,000	40,000	50,000	0,080	3	<b>8,000</b>
10,000	10,000	100,000	50,000	60,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	120,000	60,000	75,000	0,120	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	150,000	80,000	102,000	0,160	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	175,000	100,000	125,000	0,200	3	<b>20,000</b>

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

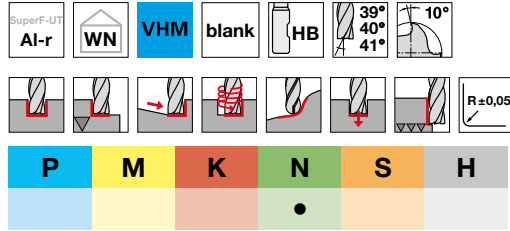
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-r

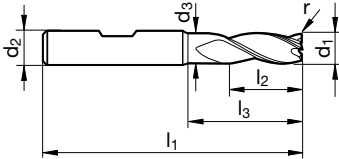


Katalog-Nr. 74562



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

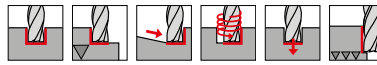
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-X

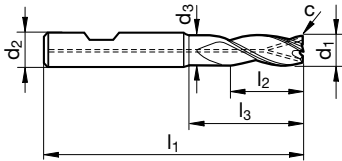


Katalog-Nr. 54592



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	3	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	<b>20,000</b>

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

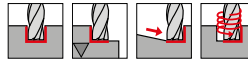


## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-F

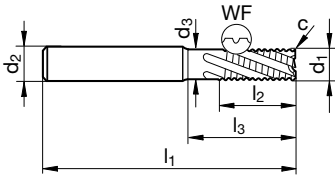


Katalog-Nr. 54570



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,250	3	<b>25,000</b>

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5 % Si	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 <sup>2</sup>	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

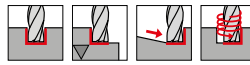
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al-F

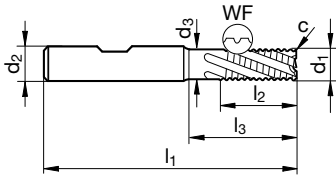


Katalog-Nr. 54571



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	<b>20,000</b>
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,250	3	<b>25,000</b>

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

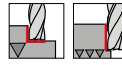
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al

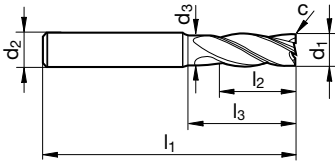


Katalog-Nr. 74554



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>

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

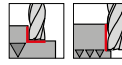
Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Al

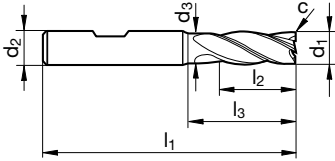


Katalog-Nr. 74555



Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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	<b>4,000</b>
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	<b>5,000</b>
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	<b>6,000</b>
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	<b>8,000</b>
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	<b>10,000</b>
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	<b>12,000</b>
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	<b>16,000</b>
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	<b>20,000</b>

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

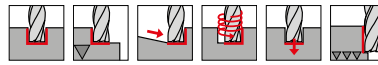


- # V-X
- kombinierte Optimierung aller Werkzeugparameter ermöglicht hohe Vorschübe und Zeitspanvolumina
  - weiterentwickelte TiAlN nano-Beschichtung
  - Stahlbearbeitung mit hoher Performance
  - in den Baulängen 5xD und 7xD verfügbar
  - Katalog-Nr. 51786 und 51791  
(zu finden im Web-Shop unter [www.stock.de](http://www.stock.de))



# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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/mm<sup>2</sup>
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 54590

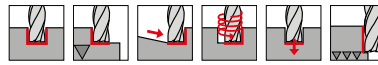
Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

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



# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

Katalog-Nr. 322 042 946

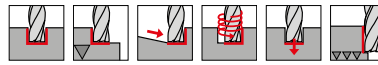
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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 <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13	
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16	
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18	

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



P	M	K	N	S	H	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
•	•	•	•	•		

Katalog-Nr. 322 042 947

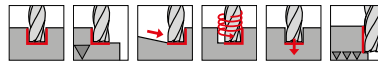
- angepasste Stirn- und Nutengeometrie für höchste Schnittwerte und sehr gute Spanabfuhr
- extrem steile Tauchwinkel bis 45° möglich
- hohe Standzeiten durch hochharte Beschichtung
- hohe Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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 <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10
S	Ti-Basis	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

# SuperF-UT-Fräser

## SuperF-UT-Fräser NX, Sätze



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
•	•	•	•	•		

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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Z, Sätze



		SuperF-UT <b>Z</b>			AlTiN+	h10			
<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116			
•	•			•					

Katalog-Nr. 78882 1,0

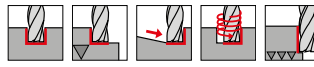
- besonders stabil durch Kernsprung
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- Mikroeckenschutz
- Zentrumschnitt
- ungleiche Teilung
- HPC-Bearbeitung in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und in schwer bearbeitbaren Sonderwerkstoffen
- bestehend aus Katalog-Nr. 54577

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

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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser Z, Sätze



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
•	•			•		

Katalog-Nr. 78882 2,0

- besonders stabil durch Kernsprung
- universell einsetzbar
- Werkstoffe bis 1400 N/mm<sup>2</sup>
- 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

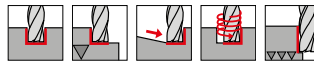
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = l2					a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> = l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N, Sätze



Katalog-Nr. 78881 1,0



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

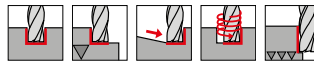
- universell einsetzbar
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 64551

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

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

## SuperF-UT-Fräser

### SuperF-UT-Fräser N<sup>2</sup>, Sätze



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
●	○	●	○	○	○	

Katalog-Nr. 78883 1,0

- sehr großes Materialspektrum = universeller Einsatzbereich
- extrem hohe Standzeiten durch hochharte TiAlZrN-Beschichtung
- bis 1600 N/mm<sup>2</sup>
- Mikroeckenschutz
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt
- ruhiger, vibrationsfreier Lauf durch ungleiche Drallsteigung
- bestehend aus Katalog-Nr. 64552

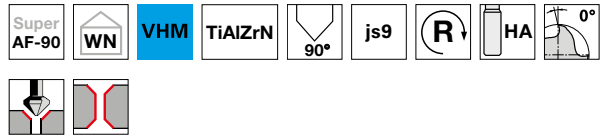
Ø-Bereich mm	Stück pro Satz
6/8/10/12/16	5

ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø									
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	a <sub>p</sub> = 1,0xD				a <sub>e</sub> = 1,0xD				<b>305</b>	a <sub>p</sub> = 12					a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>230</b>		0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19		
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21			
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>240</b>	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 106-116
•	•	•	•	•	○	

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 106-116
•	•	•	•	•	○	

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



## ENTGRATEN UND ANFASEN

---

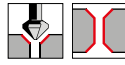
- VHM-WERKZEUGE ZUM SCHNELLEN ENTGRATEN/ANFASEN ERHÄLTICH MIT FASENWINKELN 60°/90°/120°
- MASCHINELLE BEARBEITUNG VON BOHRUNGSEIN- UND -AUSTRITT
- AUCH MIT 6 ZÄHNEN UND HOCHHARTER TIAIZrN-BESCHICHTUNG FÜR HÖCHSTE VORSCHÜBE UND STANDZEITEN

## Entgrat- und Faswerkzeuge

### Entgratfräser 60°



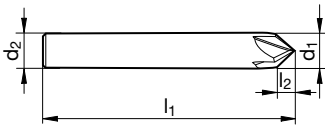
Katalog-Nr. 53393



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

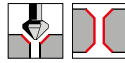
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06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

# Entgrat- und Faswerkzeuge

## Entgratfräser 60°



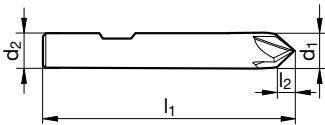
Katalog-Nr. 53394



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

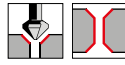
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06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

## Entgrat- und Faswerkzeuge

### Entgratfräser 90°



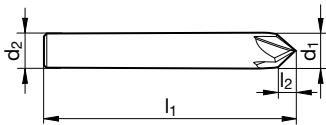
Katalog-Nr. 53395



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

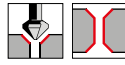
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06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

# Entgrat- und Faswerkzeuge

## Entgratfräser 90°



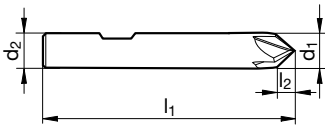
Katalog-Nr. 53396



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

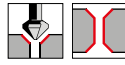
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06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

## Entgrat- und Faswerkzeuge

### Entgratfräser 90°

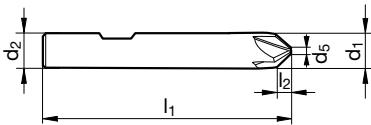


Katalog-Nr. 53399



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>	Arbeitsrichtwerte Seite 106-116
●	●	●	●	●	○	

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

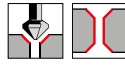


## Entgrat- und Faswerkzeuge

### Entgratfräser 120°



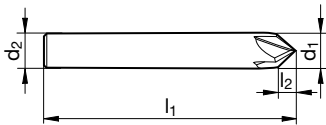
Katalog-Nr. 53397



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

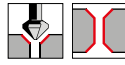
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06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

## Entgrat- und Faswerkzeuge

### Entgratfräser 120°



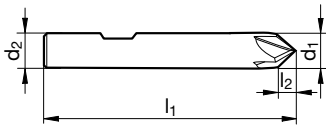
Katalog-Nr. 53398



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

- 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

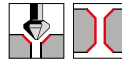
ISO	Härte	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06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

## Entgrat- und Faswerkzeuge

### Vor- und Rückwärtsentgrater 90°



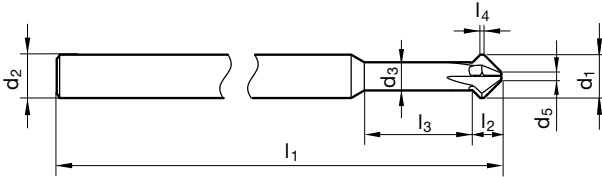
Katalog-Nr. 52365



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	

Arbeitsrichtwerte  
Seite 106-116

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

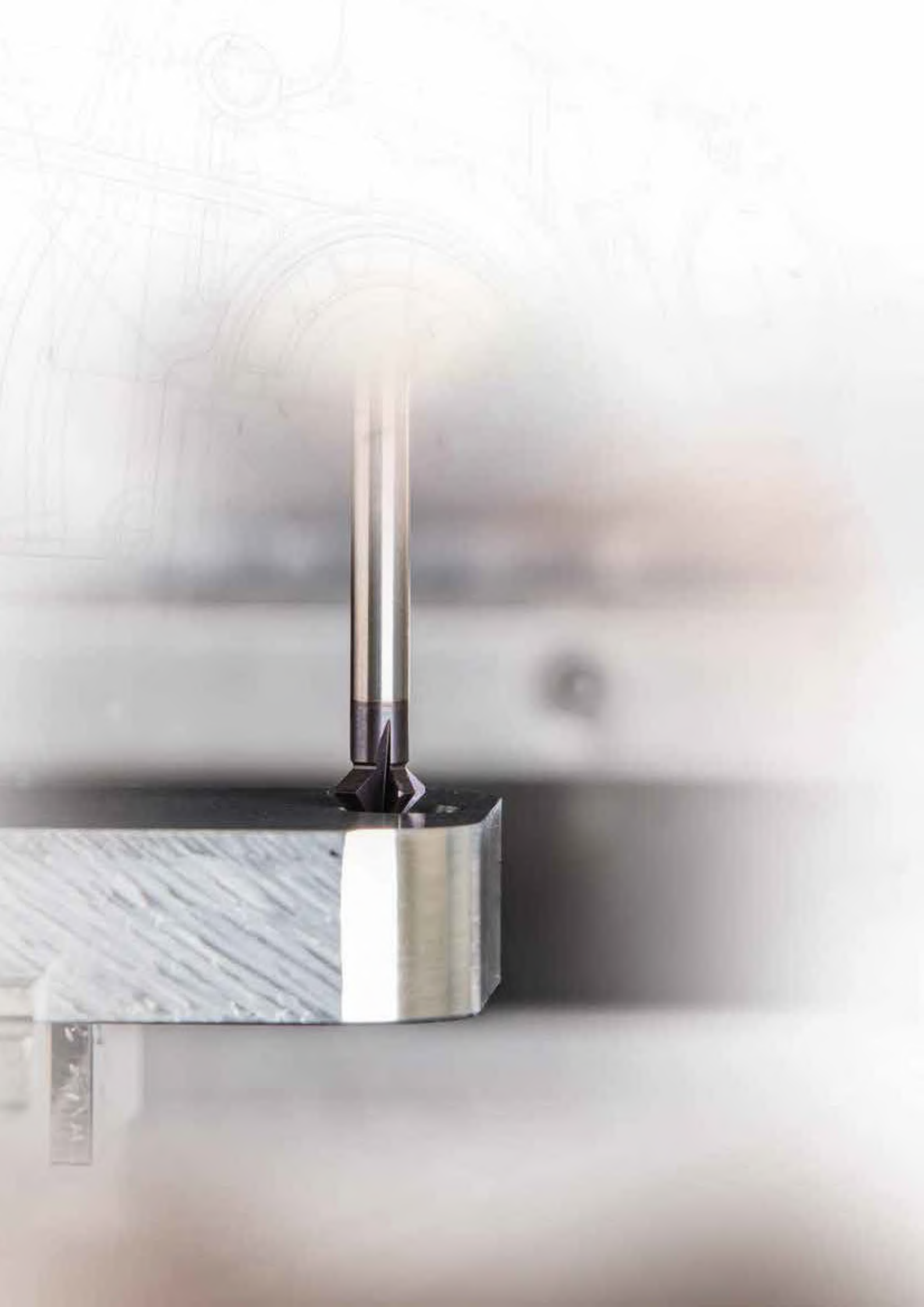


d1 mm	d2 h6 mm	d3 mm	d5 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	Z	Code-Nr.
3,000	4,000	2,200	0,600	75,000	2,10	11,400	0,500	4	3,000
4,000	4,000	2,900	0,800	75,000	2,70	15,000	0,500	4	4,000
5,000	5,000	3,900	1,000	75,000	3,00	18,000	0,500	4	5,000
6,000	6,000	3,900	1,200	100,000	3,90	18,200	0,500	4	6,000
8,000	6,000	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 <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
K	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
N	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

# TECHNISCHER TEIL





# SuperF-UT stabile Verhältnisse

Empfehlung für glattschneidige Fräswerkzeuge.



Korrekturfaktoren		
$a_p$ Schruppen >1,5xD	<b>!</b> $v_c$ -25 %	<b>!</b> $f_z$ -25 %
mittellange Werkzeuge	<b>!</b> $v_c$ -40 %	<b>!</b> $f_z$ -40 %
extralange Werkzeuge	<b>!</b> $v_c$ -60 %	<b>!</b> $f_z$ -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
<b>P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37, 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E, 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850 N/mm²	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
<b>P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20, 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4, 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6, 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1200 N/mm²	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
<b>P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4, 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4, 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3, Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1400 N/mm²	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
<b>H Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. z. B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤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
<b>M Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤750 N/mm²	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
<b>M Rostfreier Stahl</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm²	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
<b>M Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≤850 N/mm²	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
<b>S Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤1.300 N/mm²	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
<b>Ti Titanlegierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1.300 N/mm²	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
<b>K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤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
<b>K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥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
<b>N Aluminum, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	bis 3 % Si	Nuten	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
<b>N Aluminum-Gusslegierungen</b> 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
<b>N Magnesium-Legierungen</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	≤850 N/mm²	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
<b>N NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Messing je kurz- und langspanend)</b> 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/mm²	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			
$a_p$ 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
<b>P Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37, 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E, 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850 N/mm²	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
<b>P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20, 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4, 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6, 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1200 N/mm²	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
<b>P Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4, 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4, 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3, Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1400 N/mm²	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
<b>H Gehärteter Stahl</b> Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc. z. B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤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
<b>M Rostfreier Stahl</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤750 N/mm²	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
<b>M Rostfreier Stahl</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm²	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
<b>M Rostfreier Stahl</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≤850 N/mm²	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
<b>S Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤1.300 N/mm²	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
<b>Ti Titanlegierungen ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1.300 N/mm²	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
<b>K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤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
<b>K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥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
<b>N Aluminum, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤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
<b>N Aluminum-Gusslegierungen</b> 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
<b>N Magnesium-Legierungen</b> 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
<b>N NE-Metalle (Kupfer, Messing oder Messing je kurz- und langspanend)</b> 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/mm²	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	a <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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	a <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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	a <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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	a <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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	<b>P</b> Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P2	<b>P</b> Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAlNi7
P3	<b>P</b> Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M1	<b>M</b> Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
M2	<b>M</b> Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
Ti	<b>T</b> 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 Schnitttiefen
- hohe Laufruhe und große Zeitspanvolumen
- HPC-Fräsen in zähen, niedrig- und hochlegierten Stählen und schwer zu bearbeitenden Sonderwerkstoffen



# SuperF-UT ZS



## HPC Schruppen

Werkstoff	Zerspanbarkeit	a <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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 <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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 <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	max. Eingriffswinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> 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	<b>P</b> Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P2	<b>P</b> Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAlNi7
P3	<b>P</b> Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M1	<b>M</b> Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
M2	<b>M</b> Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
Ti	<b>T</b> 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 <sub>e</sub> max.	a <sub>p</sub> max.	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø				
					0,8	1,0	1,2		1,5	1,8	2,0		2,2	2,5	2,8	3,0	
	Unlegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	140	0,0072	0,0090	0,0108	168	0,0135	0,0162	182	0,0180	0,0198	0,0225	196	0,0252	0,0270
<b>P</b>	Niedriglegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	140	0,0064	0,0080	0,0096	168	0,0120	0,0144	182	0,0160	0,0176	0,0200	196	0,0224	0,0240
	Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	1,00xD	0,75xD	140	0,0048	0,0060	0,0072	168	0,0090	0,0108	182	0,0120	0,0132	0,0150	196	0,0168	0,0180
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	1,00xD	1,00xD	140	0,0064	0,0080	0,0096	168	0,0120	0,0144	182	0,0160	0,0176	0,0200	196	0,0224	0,0240
<b>M</b>	Nichtrostender Stahl, austenitisch	1,00xD	1,00xD	120	0,0056	0,0070	0,0084	144	0,0105	0,0126	156	0,0140	0,0154	0,0175	168	0,0196	0,0210
	Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	1,00xD	0,75xD	90	0,0049	0,0061	0,0073	108	0,0092	0,0110	117	0,0122	0,0135	0,0153	126	0,0171	0,0184
	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
<b>K</b>	Gusseisen mit Kugelgraphit	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
	Temperguss GJV & ADI	1,00xD	1,00xD	100	0,0050	0,0062	0,0075	120	0,0093	0,0112	130	0,0124	0,0137	0,0156	140	0,0174	0,0187
	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
<b>N</b>	Aluminium-Gusslegierungen	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
	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
<b>S</b>	Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	1,00xD	0,50xD	60	0,0029	0,0037	0,0044	72	0,0055	0,0066	78	0,0073	0,0080	0,0091	84	0,0102	0,0110
	Titanlegierungen & Reintitan	1,00xD	0,75xD	100	0,0060	0,0075	0,0090	120	0,0113	0,0135	130	0,0150	0,0165	0,0188	140	0,0210	0,0225
<b>H</b>	Gehärteter Stahl, 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 <sub>e</sub> max.	a <sub>p</sub> max.	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø				
					0,8	1,0	1,2		1,5	1,8	2,0		2,2	2,5	2,8	3,0	
	Unlegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	100	0,0043	0,0054	0,0065	120	0,0081	0,0097	130	0,0108	0,0119	0,0135	140	0,0151	0,0162
<b>P</b>	Niedriglegierter Stahl	1,00xD	1,00xD	100	0,0038	0,0048	0,0058	120	0,0072	0,0086	130	0,0096	0,0106	0,0120	140	0,0134	0,0144
	Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	1,00xD	0,75xD	100	0,0029	0,0036	0,0043	120	0,0054	0,0065	130	0,0072	0,0079	0,0090	140	0,0101	0,0108
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	1,00xD	1,00xD	100	0,0038	0,0048	0,0058	120	0,0072	0,0086	130	0,0096	0,0106	0,0120	140	0,0134	0,0144
<b>M</b>	Nichtrostender Stahl, austenitisch	1,00xD	1,00xD	90	0,0034	0,0042	0,0050	108	0,0063	0,0076	117	0,0084	0,0092	0,0105	126	0,0118	0,0126
	Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	1,00xD	0,75xD	65	0,0029	0,0037	0,0044	78	0,0055	0,0066	85	0,0073	0,0081	0,0092	91	0,0103	0,0110
	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
<b>K</b>	Gusseisen mit Kugelgraphit	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
	Temperguss GJV & ADI	1,00xD	1,00xD	75	0,0030	0,0037	0,0045	90	0,0056	0,0067	98	0,0075	0,0082	0,0093	105	0,0105	0,0112
	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
<b>N</b>	Aluminium-Gusslegierungen	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
	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
<b>S</b>	Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	1,00xD	0,50xD	45	0,0018	0,0022	0,0026	54	0,0033	0,0039	59	0,0044	0,0048	0,0055	63	0,0061	0,0066
	Titanlegierungen & Reintitan	1,00xD	0,75xD	70	0,0036	0,0045	0,0054	84	0,0068	0,0081	91	0,0090	0,0099	0,0113	98	0,0126	0,0135
<b>H</b>	Gehärteter Stahl, 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 <sub>e</sub> max.	a <sub>p</sub> max.	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø				
					0,8	1,0	1,2		1,5	1,8	2,0		2,2	2,5	2,8	3,0	
	Unlegierter Stahl	0,25xD	2,00xD	170	0,0113	0,0142	0,0170	204	0,0213	0,0255	221	0,0284	0,0312	0,0354	238	0,0397	0,0425
<b>P</b>	Niedriglegierter Stahl	0,25xD	2,00xD	170	0,0101	0,0126	0,0151	204	0,0189	0,0227	221	0,0252	0,0277	0,0315	238	0,0353	0,0378
	Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,20xD	2,00xD	170	0,0076	0,0095	0,0113	204	0,0142	0,0170	221	0,0189	0,0208	0,0236	238	0,0265	0,0284
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,25xD	2,00xD	170	0,0101	0,0126	0,0151	204	0,0189	0,0227	221	0,0252	0,0277	0,0315	238	0,0353	0,0378
<b>M</b>	Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,20xD	2,00xD	145	0,0088	0,0110	0,0132	174	0,0165	0,0198	189	0,0221	0,0243	0,0276	203	0,0309	0,0331
	Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,20xD	2,00xD	105	0,0077	0,0096	0,0116	126	0,0145	0,0174	137	0,0193	0,0212	0,0241	147	0,0270	0,0289
	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
<b>K</b>	Gusseisen mit Kugelgraphit	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
	Temperguss GJV & ADI	0,25xD	2,00xD	120	0,0078	0,0098	0,0118	144	0,0147	0,0176	156	0,0196	0,0216	0,0245	168	0,0274	0,0294
	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
<b>N</b>	Aluminium-Gusslegierungen	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
	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
<b>S</b>	Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,15xD	2,00xD	70	0,0046	0,0058	0,0069	84	0,0086	0,0104	91	0,0115	0,0127	0,0144	98	0,0161	0,0173
	Titanlegierungen & Reintitan	0,20xD	2,00xD	115	0,0095	0,0118	0,0142	138	0,0177	0,0213	150	0,0236	0,0260	0,0295	161	0,0331	0,0354
<b>H</b>	Gehärteter Stahl, 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 <sub>e</sub> max.	a <sub>p</sub> max.	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> / Ø			f <sub>z</sub> / Ø			f <sub>z</sub> / Ø			f <sub>z</sub> / Ø			
					0,8	1,0	1,2	v <sub>c</sub>	1,5	1,8	v <sub>c</sub>	2,0	2,2	2,5	v <sub>c</sub>	2,8	3,0
	Unlegierter Stahl	0,03xD	2,00xD	<b>180</b>	0,0086	0,0108	0,0130	<b>216</b>	0,0162	0,0194	<b>234</b>	0,0216	0,0238	0,0270	<b>252</b>	0,0302	0,0324
<b>P</b>	Niedriglegierter Stahl	0,03xD	2,00xD	<b>180</b>	0,0077	0,0096	0,0115	<b>216</b>	0,0144	0,0173	<b>234</b>	0,0192	0,0211	0,0240	<b>252</b>	0,0269	0,0288
	Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	0,03xD	2,00xD	<b>180</b>	0,0058	0,0072	0,0086	<b>216</b>	0,0108	0,0130	<b>234</b>	0,0144	0,0158	0,0180	<b>252</b>	0,0202	0,0216
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	0,03xD	2,00xD	<b>180</b>	0,0077	0,0096	0,0115	<b>216</b>	0,0144	0,0173	<b>234</b>	0,0192	0,0211	0,0240	<b>252</b>	0,0269	0,0288
<b>M</b>	Nichtrostender Stahl, austenitisch	0,03xD	2,00xD	<b>155</b>	0,0067	0,0084	0,0101	<b>186</b>	0,0126	0,0151	<b>202</b>	0,0168	0,0185	0,0210	<b>217</b>	0,0235	0,0252
	Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	0,03xD	2,00xD	<b>115</b>	0,0059	0,0073	0,0088	<b>138</b>	0,0110	0,0132	<b>150</b>	0,0147	0,0162	0,0184	<b>161</b>	0,0206	0,0220
	Grauguss	0,03xD	2,00xD	<b>155</b>	0,0067	0,0084	0,0101	<b>186</b>	0,0126	0,0151	<b>202</b>	0,0168	0,0185	0,0210	<b>217</b>	0,0235	0,0252
<b>K</b>	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,03xD	2,00xD	<b>130</b>	0,0060	0,0075	0,0090	<b>156</b>	0,0112	0,0134	<b>169</b>	0,0149	0,0164	0,0187	<b>182</b>	0,0209	0,0224
	Temperguss	0,03xD	2,00xD	<b>130</b>	0,0060	0,0075	0,0090	<b>156</b>	0,0112	0,0134	<b>169</b>	0,0149	0,0164	0,0187	<b>182</b>	0,0209	0,0224
	GJV & ADI	0,03xD	2,00xD	<b>130</b>	0,0060	0,0075	0,0090	<b>156</b>	0,0112	0,0134	<b>169</b>	0,0149	0,0164	0,0187	<b>182</b>	0,0209	0,0224
	Aluminium-Knetlegierungen	0,03xD	2,00xD	<b>220</b>	0,0115	0,0144	0,0173	<b>264</b>	0,0216	0,0259	<b>286</b>	0,0288	0,0317	0,0360	<b>308</b>	0,0403	0,0432
<b>N</b>	Aluminium-Gusslegierungen	0,03xD	2,00xD	<b>160</b>	0,0106	0,0133	0,0159	<b>192</b>	0,0199	0,0239	<b>208</b>	0,0265	0,0292	0,0331	<b>224</b>	0,0371	0,0398
	Kupfer und Kupferlegierungen	0,03xD	2,00xD	<b>160</b>	0,0106	0,0133	0,0159	<b>192</b>	0,0199	0,0239	<b>208</b>	0,0265	0,0292	0,0331	<b>224</b>	0,0371	0,0398
	Warmfeste Legierungen, Fe-Basis	0,03xD	2,00xD	<b>130</b>	0,0043	0,0054	0,0065	<b>156</b>	0,0081	0,0097	<b>169</b>	0,0108	0,0119	0,0135	<b>182</b>	0,0151	0,0162
<b>S</b>	Warmfeste Legierungen, Ni-Basis, CO-Basis	0,03xD	2,00xD	<b>75</b>	0,0035	0,0044	0,0053	<b>90</b>	0,0066	0,0079	<b>98</b>	0,0088	0,0096	0,0110	<b>105</b>	0,0123	0,0132
	Titanlegierungen & Reintitan	0,03xD	2,00xD	<b>120</b>	0,0072	0,0090	0,0108	<b>144</b>	0,0135	0,0162	<b>156</b>	0,0180	0,0198	0,0225	<b>168</b>	0,0252	0,0270
<b>H</b>	Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	0,02xD	2,00xD	<b>45</b>	0,0038	0,0048	0,0058	<b>54</b>	0,0072	0,0086	<b>59</b>	0,0096	0,0106	0,0120	<b>63</b>	0,0134	0,0144

**Bohren**

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

# SuperF-UT NX Micro



Katalog-Nr. 54595

## offene Nuten und Helix

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

## Rampen und geschlossene Nuten

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

## Schruppen

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

**Schlichten**

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

**Bohren**

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

# SuperF-UT NX



## Nuten

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

## HPC Schruppen

Werkstoff	Härte	a <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	1,5xD	0,25xD	120	0,019	0,024	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
Ti	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,40xD	190	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
K2	≥ 240 HB	1,5xD	0,40xD	600	0,028	0,034	0,041	0,055	0,081	0,098	0,130	0,163
N1	≤ 7 % Si	1,5xD	0,40xD	440	0,023	0,028	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138
N2	≥ 7 % Si	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 <sub>p</sub> max.	a <sub>e</sub> max.	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	350	0,015	0,019	0,023	0,031	0,050	0,059	0,079	0,099
M1	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	160	0,014	0,018	0,021	0,028	0,044	0,053	0,070	0,088
Ti	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	300	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
K2	≥ 240 HB	2xD	0,02xD	1000	0,024	0,030	0,036	0,048	0,072	0,086	0,114	0,143
N1	≤ 7 % Si	2xD	0,02xD	680	0,020	0,025	0,030	0,040	0,061	0,073	0,097	0,121
N2	≥ 7 % Si	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 <sub>p</sub> )	max. Rampwinkel	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> bei Nenn-Ø							
					4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	1xD	45°	270	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
P2	850-1200 N/mm <sup>2</sup>	1xD	45°	230	0,013	0,017	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
P3	850-1400 N/mm <sup>2</sup>	1xD	30°	180	0,011	0,014	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
M1	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	1xD	10°	120	0,009	0,012	0,014	0,018	0,030	0,036	0,048	0,060
M2	750-950 N/mm <sup>2</sup>	1xD	5°	80	0,007	0,009	0,011	0,014	0,025	0,030	0,040	0,050
Ti	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	1xD	45°	150	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
K2	≥ 240 HB	1xD	30°	500	0,013	0,017	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
N1	≤ 7 % Si	1xD	45°	340	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
N2	≥ 7 % Si	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 <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> bei Nenn-Ø							
				4	5	6	8	10	12	16	20
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	270	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
P2	850-1200 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	230	0,012	0,015	0,018	0,024	0,035	0,042	0,056	0,070
P3	850-1400 N/mm <sup>2</sup>	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	<b>P</b> Bau- und Automatenstähle, unlegierte Vergütungs- und Einsatzstähle	1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0503 C45, 1.2076 102Cr6
P2	<b>P</b> Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	1.1221 C60E, 1.7043 38Cr4, 1.7131 16MnCr5, 1.8550 34CrAINi7
P3	<b>P</b> Legierte Vergütungsstähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle	1.7003 38Cr2, 1.5710 36NiCr6, 1.7225 42CrMo4, 1.2419 105WCr6
M1	<b>M</b> Rostfreier Stahl (leicht bearbeitbar/geschwefelt)	1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9
M2	<b>M</b> Rostfreier Stahl (mittelschwer bearbeitbar)	1.4301X5CrNi18-10, 1.4571 X6CrNiTi18-10, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2
Ti	<b>T</b> Titan-Legierungen	3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2, 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4
K2	<b>K</b> Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70)
N1	<b>N</b> Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si
N2	<b>N</b> Aluminium-Gusslegierungen	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9



# Fasfräser / Vor- und Rückwärtssenker



Anfasen max.  $a_p/a_e$  0,25xD



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



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**

Werkstoff	Anwendung	radiale Zustellung in % des Ø	v <sub>c</sub> Faktor *	f <sub>z</sub> Faktor *	Umschlingungswinkel
	<b>Nuten</b>	<b>100 %</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>180°</b>
	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°

\* Basiswert für die Berechnung mit den v<sub>c</sub> und f<sub>z</sub> Faktoren ist der in den Arbeitsrichtwerten angegebene Wert für „Nuten“ in der entsprechenden Materialgruppe.

**Basisschnittwerte Nuten – SuperF-UT-Werkzeuge – glattschneidig**

Werkstoff	Härte	Anwendung	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> bei Nenn-Ø									
				3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	Nuten	250	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150

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

<b>Beispiel</b>	HPC-Schruppen: 15 % a <sub>e</sub> ; 2xD a <sub>p</sub> ; C45
<b>Werkzeug</b>	SuperF-UT Typ N Ø 12 mm-4 Schneiden
<b>Zustellung</b>	radiale Zustellung a <sub>e</sub> 1,8 mm = 15 % von D
<b>Basiswert Nuten</b>	v <sub>c</sub> Nuten = 180 m/min, f <sub>z</sub> Nuten = 0,072 mm
<b>Umrechnung</b>	v <sub>c</sub> Faktor = 1,8 → v <sub>c</sub> : 180 m/min x 1,8 = v <sub>c</sub> 324 m/min f <sub>z</sub> Faktor = 1,9 → f <sub>z</sub> : 0,072 mm x 1,9 = f <sub>z</sub> 0,137
<b>Erhöhte Werte</b>	v <sub>c</sub> : 324 m/min / f <sub>z</sub> : 0,137 mm n: 8594 U/min / v <sub>f</sub> : 4710 mm/min
<b>Zeitspanvolumen</b>	Q = 203 cm <sup>3</sup> /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



### TROCHODIAL 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



# HPC & HSC Frässtrategien

## Grundlagen für wirtschaftliches Fräsen

### Anforderung an die Peripherie

#### In jeder Materialgruppe einsetzbar

- 
- leicht zerspanbare Werkstoffe = Erhöhung der Produktivität
- schwer zerspanbare Werkstoffe = Erhöhung der Prozesssicherheit

#### Hochdynamische Bearbeitungszentren

- kurze Beschleunigungswege
- hohes Drehzahlfeld
- kleine bis mittlere Werkzeugdurchmesser

#### Schwere Maschinen

- stabile Vorschubachsen
- hohes Spindeldrehmoment
- mittlere bis große Werkzeugdurchmesser

#### Labile bis stabile Werkstückspannung

- stabil = vibrationsfreie Bearbeitung = maximales Zerspanvolumen
- labil = Reduzierung der Radialkräfte = erhöhte Prozesssicherheit

### Einsatzparameter

#### Geringe Schnittbreite $a_e$ bis $0,33xD$

- geringe Umschlingungswinkel  $<70^\circ$
- geringe Kontaktzeit von Schneide zu Bauteil

#### Sehr hohe Zahnvorschübe $f_z$

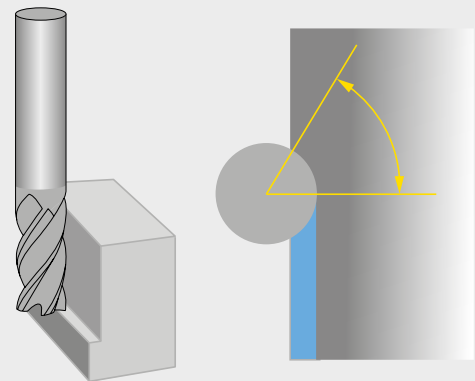
- reduzierte Spandicke lässt einen deutlich höheren  $f_z$  zu

#### Sehr hohe Schnittgeschwindigkeit $v_c$

- reduziert es Aufheizen und verlängertes Abkühlen lassen sehr hohe  $v_c$ -Werte zu

#### Hohe Schnitttiefe $a_p$

- verbesserte Hebelwirkung
- hohes Zeitspanvolumen
- Erhöhung der Kontaktpunkte von Werkzeug zu Bauteil



Werkzeugumschlingungswinkel & Werkzeugkontaktzeit

### Zeitspanvolumen

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

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

# HPC & HSC Frässtrategien

## Prozesseinfluss durch Werkzeugeingriff

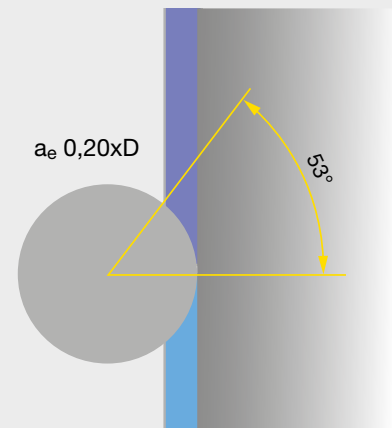
### Umschlingungswinkel

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  $53^\circ$  konstant



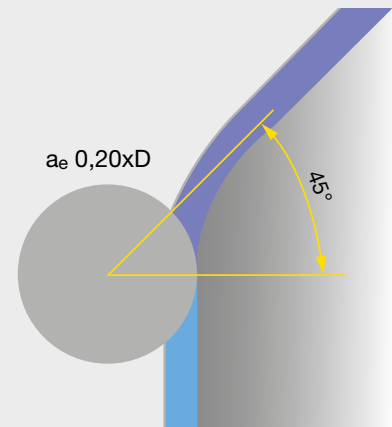
### Umschlingungswinkel bei konvexen Konturradien

#### Konvexe Fräsbahn

- abnehmender Umschlingungswinkel
- sinkende Werkzeugbelastung

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

Maßnahmen:  $a_e$  darf höher sein  
 $f_z$  kann erhöht werden



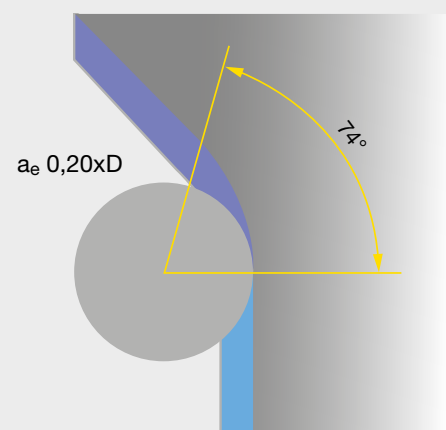
### Umschlingungswinkel bei konkaven Konturradien

#### Konkave Fräsbahn

- zunehmender Umschlingungswinkel
- steigende Werkzeugbelastung

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

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



# HPC & HSC Frässtrategien

## Prozesseinfluss durch Werkzeugeingriff

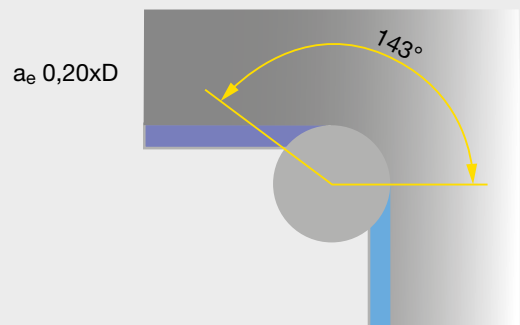
### Umschlingungswinkel bei 90° Eckradien

#### Werkzeugradius = Eckenradius

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

Beispiel: Erhöhung des Umschlingungswinkel von 53° auf 143° (270 %)

Maßnahme:  $v_c$  und  $f_z$  müssen stark reduziert werden

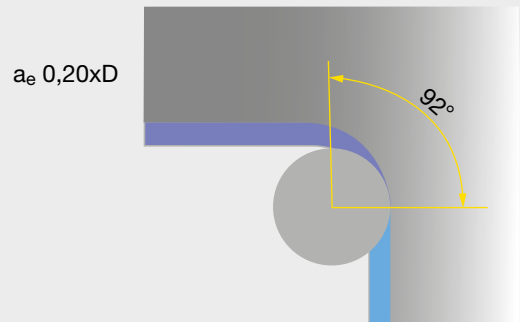


#### Werkzeugradius < Eckenradius

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

Beispiel: Erhöhung des Umschlingungswinkel von 53° auf 92° (174 %)

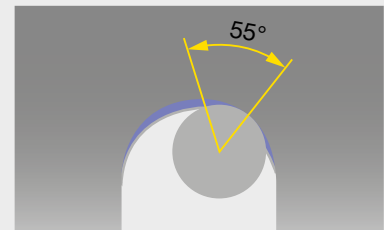
Maßnahmen:  $a_e$  muss reduziert werden  
 $f_z$  muss im Radius stark reduziert werden



### Verhältnis Nutbreite zu Werkzeugdurchmesser beim Trochoidalfräsen

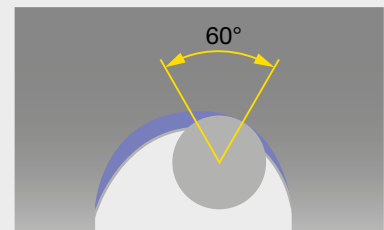
#### Nutbreite 1,7-2,0xD

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



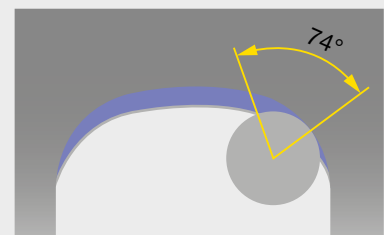
#### Nutbreite 2,1-3,0xD

- 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

## HPC & HSC Fräsen – maximal optimierte Anwendungsbeispiele

### Anwendungsbeispiel – 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 cm<sup>3</sup>/min**



### Anwendungsbeispiel – 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 cm<sup>3</sup>/min**



## HPC & HSC Fräsen – Strategievergleich

### Anwendungsvergleich – 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 cm<sup>3</sup>/min**



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

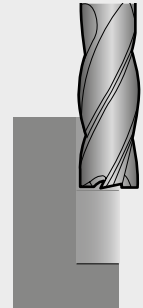
### Anwendungsvergleich – Werkstoff 42CrMo4

#### 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 cm<sup>3</sup>/min**



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

### Anwendungsvergleich – Werkstoff 1.4301

#### Stock HSC Frässtrategie

SuperF-UT Typ FS<sup>2</sup>, 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 cm<sup>3</sup>/min**



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

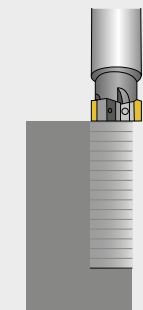
### Anwendungsvergleich – Werkstoff 1.4301

#### 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 cm<sup>3</sup>/min**



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

# HPC & HSC Frässtrategien

## Eintauchstrategien und Richtwerte

### Eintauchen allgemein mit Standard-Stirngeometrien

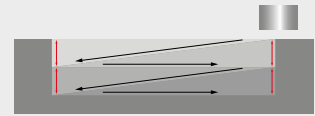
Basis  $f_z = f_z$  Nuten



#### Rampen

- Rampenwinkel =  $2^\circ$ - $5^\circ$  bis max.  $a_p$   $1 \times D$
- gleichmäßiger Lastanstieg

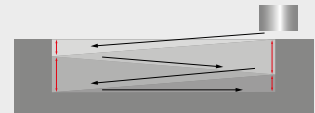
$f_z$  75 %



#### Pendeln

- Rampenwinkel =  $1^\circ$ - $4^\circ$  bis max.  $a_p$   $1 \times D$
- es kommt zu Lastspitzen

$f_z$  75 %



#### Helix

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

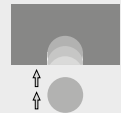
$f_z$  100 %



#### Stechen

- Alternative bei Problemen durch zu hohe Radialkräfte
- $a_e$   $0,25 \times D$  -  $a_p$  Schneidenlänge / Freischlifflänge

$f_z$  100 %



#### Bohren/Pilotieren

- max. Tiefenzustellung  $0,5 \times D$  dann entspannen

$f_z$  50 %

### Eintauchen Spezial – Werkzeuge mit spezieller Tauchgeometrie



#### SuperF-UT NX

- h10 Schneidentoleranz
- $36^\circ/37^\circ/38^\circ$  Drall
- Unter- & Glattmaßdurchmesser
- gute Bohreigenschaften
- sehr gute Fräseigenschaften

Erste Wahl: Fräsen und Tauchen



#### Rampen

- Rampenwinkel =  $15^\circ$ - $45^\circ$  bis max.  $a_p$   $1 \times D$



#### Pendeln

- Rampenwinkel =  $10^\circ$ - $20^\circ$  bis max.  $a_p$   $1 \times D$



#### Helix

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



#### Stechen

- Alternative bei Problemen durch zu hohe Radialkräfte
- $a_e$   $0,25 \times D$  -  $a_p$  Schneidenlänge/Freischlifflänge



#### Bohren/Pilotieren

- max. Tiefenzustellung  $1,0 \times D$  dann entspannen



#### Pilotfräser #54700

- m8 Schneidentoleranz
- $30^\circ$  Drall
- sehr viele Einzelabmessungen
- sehr gute Bohreigenschaften
- ausreichende Fräseigenschaften

Erste Wahl: Bohren und Pilotieren

# HPC & HSC Frässtrategien

## Generelle Empfehlung für Werkzeugkühlung

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

### 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.

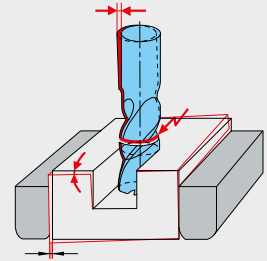
### 1. Werkstückaufspannung

Standzeitverlust oder Werkzeugbruch durch labile Werkstückaufspannung

- Stabilere Werkstückaufspannung

#### Alternativ:

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



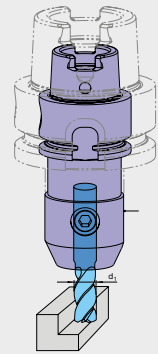
### 2. Werkzeugspannung

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



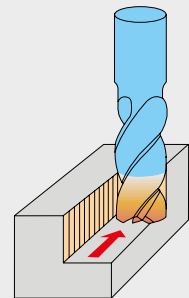
### 3. Oberflächenqualität

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:

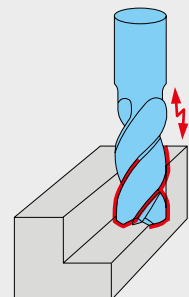
- Vorschub und Vorschubgeschwindigkeit reduzieren
- Schnittgeschwindigkeit erhöhen
- Kühlschmierung verwenden/verbessern



### 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

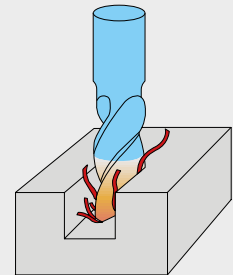
### 5. Spänestau/Kühlung

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



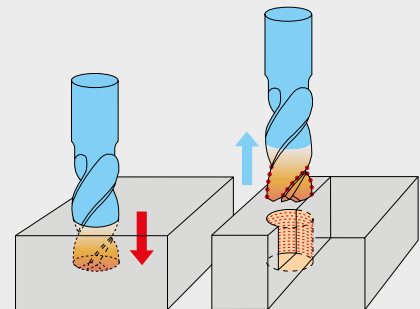
### 6. Entspannen beim Bohren

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

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

**Alternativ:**

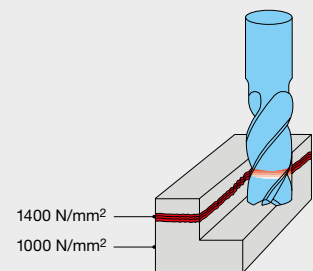
- Peripheriekühlung über Werkzeugaufnahme
- Volumenstrom erhöhen
- Kühlmittelstrom gezielt ausrichten
- Vorschub verringern



### 7. Thermisch beeinflusste Werkstoffe

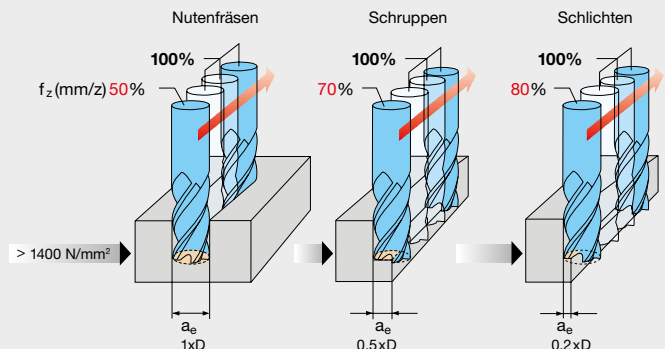
Werkstoffeigenschaften an der Trennfuge entsprechen durch Schweißen oder Schneidbrennen nicht der angegebenen Materialklasse

- 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  $1400 \text{ N/mm}^2$  (44 HRC) Vorschub  $v_f$  (mm/min.) gemäß nebenstehender Grafik reduzieren



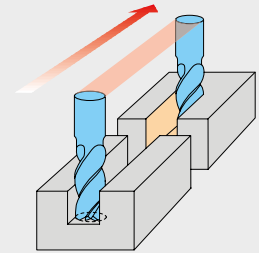
# Anwendungshinweise/Troubleshooting

## 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

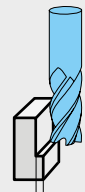
- Bei Veränderung der Schnittbreite  $a_e$  muss der Vorschub gemäß nebenstehender Grafik korrigiert werden
- Schnittgeschwindigkeit entsprechend der Anwendung aus den Schnittwerttabellen wählen
- Beim Nuten und Schuppen mit einer Zustellung  $a_p$  ab  $1,5 \times D$  sind  $v_c$  und  $f_z$  um 25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

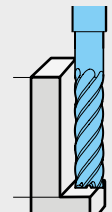
- Bei Veränderung der Schnitttiefe  $a_p$  muss der Vorschub gemäß nebenstehender Grafik korrigiert werden
- Schnittgeschwindigkeit oder Drehzahl bleiben bei Schnitttiefen bis  $2 \times D$  unverändert und müssen erst darüber angepasst werden
- Bei längeren Werkzeugen müssen Drehzahl und Vorschub je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

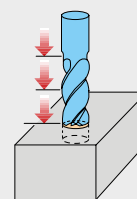
#### Schräges Eintauchen bis 5°-Schräge:

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

#### Helikales Eintauchen:

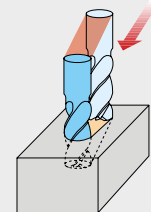
- Beim helikalen Eintauchen oder Eintauchen auf einer Kreisbahn empfehlen wir eine Zustellung von 0,1 bis 0,15xD pro Umlauf
- Vorschub  $v_f$  (mm/min.) gemäß nebenstehender Grafik reduzieren
- Bohrungsdurchmesser von vorzugsweise  $1,7 \times D$  wählen

Bohren



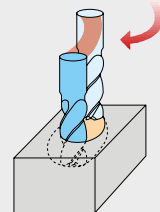
90°  
 $f_z = 50\%$

Schräges Eintauchen



5°  
 $f_z = 75\%$

Helikales Eintauchen



$f_z = 100\%$

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	103	Werksnorm	AlTiN nano	Vor- und Rückwärtsentgrater 90°	VHM	SuperAD-90
53393	96	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 60°	VHM	SuperAF-60
53394	97	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 60°	VHM	SuperAF-60
53395	98	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 90°	VHM	SuperAF-90
53396	99	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 90°	VHM	SuperAF-90
53397	101	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 120°	VHM	SuperAF-120
53398	102	Werksnorm	AlTiN	Entgratfräser 120°	VHM	SuperAF-120
53399	100	Werksnorm	TiAlZrN	Entgratfräser 90°	VHM	SuperAF-90
54207	41	Werksnorm	TiAlSiN	Hartfräser (mehrschneidig)	VHM	H
54227	42	Werksnorm	TiAlSiN	Hartfräser (mehrschneidig)	VHM	H
54542	67	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	43	DIN 6527L	TiSiN	SuperF-UT-Fräser S	VHM	SuperF-UT S
54558	63	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X	VHM	SuperF-UT VA-X
54559	64	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X	VHM	SuperF-UT VA-X
54560	38	DIN 6527L	ZrN	SuperF-UT-Fräser Ti	VHM	SuperF-UT Ti
54561	39	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	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-3	VHM	SuperF-UT N-3
54565	49	Werksnorm	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-3	VHM	SuperF-UT N-3
54566	60	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-F	VHM	SuperF-UT N-F
54567	61	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser N-F	VHM	SuperF-UT N-F
54568	69	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-XF	VHM	SuperF-UT VA-XF
54569	70	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-XF	VHM	SuperF-UT VA-XF
54570	80	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-F	VHM	SuperF-UT Al-F
54571	81	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-F	VHM	SuperF-UT Al-F
54573	40	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser H	VHM	SuperF-UT H
54575	66	DIN 6527L	AlTiN nano	SuperF-UT-Fräser VA-X IK	VHM	SuperF-UT VA-X-IK
54576	62	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	37	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX-1K	VHM	SuperF-UT NX-1K
54586	32	Werksnorm	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX-3	VHM	SuperF-UT NX-3
54587	33	Werksnorm	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX-3	VHM	SuperF-UT NX-3
54589	34	DIN 6527K	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX	VHM	SuperF-UT NX
54590	35	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX	VHM	SuperF-UT NX
54591	36	DIN 6527L	TiAlSiN	SuperF-UT-Fräser NX	VHM	SuperF-UT NX
54592	79	Werksnorm	DLC	SuperF-UT-Fräser Al-X	VHM	SuperF-UT Al-X
54594	45	Werksnorm	TiSiN	SuperF-UT-Fräser NX Micro	VHM	SuperF-UT NX Micro
54595	46	Werksnorm	TiSiN	SuperF-UT-Fräser NX Micro	VHM	SuperF-UT NX Micro
54700	44	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 <sup>2</sup>	VHM	SuperF-UT N <sup>2</sup>
64553	65	DIN 6527L	TiAlZrN	SuperF-UT-Fräser VA-X <sup>2</sup>	VHM	SuperF-UT VA-X <sup>2</sup>
64557	71	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 <sup>2</sup>	VHM	SuperF-UT FS <sup>2</sup>
64567	72	DIN 6527L	TiAlN	SuperF-UT-Fräser VA-1K	VHM	SuperF-UT VA-1K
74552	74	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-3	VHM	SuperF-UT Al-3
74553	75	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-3	VHM	SuperF-UT Al-3
74554	82	DIN 6527L	blank	SuperF-UT-Fräser Al	VHM	SuperF-UT Al
74555	83	DIN 6527L	blank	SuperF-UT-Fräser Al	VHM	SuperF-UT Al
74556	76	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-L	VHM	SuperF-UT Al-L
74558	77	Werksnorm	blank	SuperF-UT-Fräser Al-XL	VHM	SuperF-UT Al-XL
74562	78	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 N <sup>2</sup> , Sätze	VHM	SuperF-UT N <sup>2</sup>

seit  
1887



# SuperF-UT

## Vollhartmetall- Schافتfräser

### Unser Programm

#### Produkte

Bohrwerkzeuge  
Gewindewerkzeuge  
Fräswerkzeuge  
Reibwerkzeuge  
Senkwerkzeuge  
Faswerkzeuge  
Sonderwerkzeuge aus HSS, PKD und Hartmetall  
(nach Zeichnung oder Eigenentwicklung)  
Werkzeugaufnahmen

#### Dienstleistungen

Nachschleifen  
Sonderanschliffe  
Nachbeschichten  
Lohnbeschichten  
Entschichten  
Intelligente Werkzeugdepotsysteme  
Anwendungstechnische Beratung

Ihr Ansprechpartner vor Ort:



R. Stock AG

Lengeder Straße 29–35 • 13407 Berlin, Deutschland  
Telefon: +49 30 40 90 3-33 300  
Mail Inland: [verkauf@stock.de](mailto:verkauf@stock.de) • Mail Export: [sales@stock.de](mailto:sales@stock.de)  
[www.stock.de](http://www.stock.de)