



FAHRZEUGE



AEROSPACE



GETRIEBE + LAGER



MASCHINENBAU



WINDENERGIE



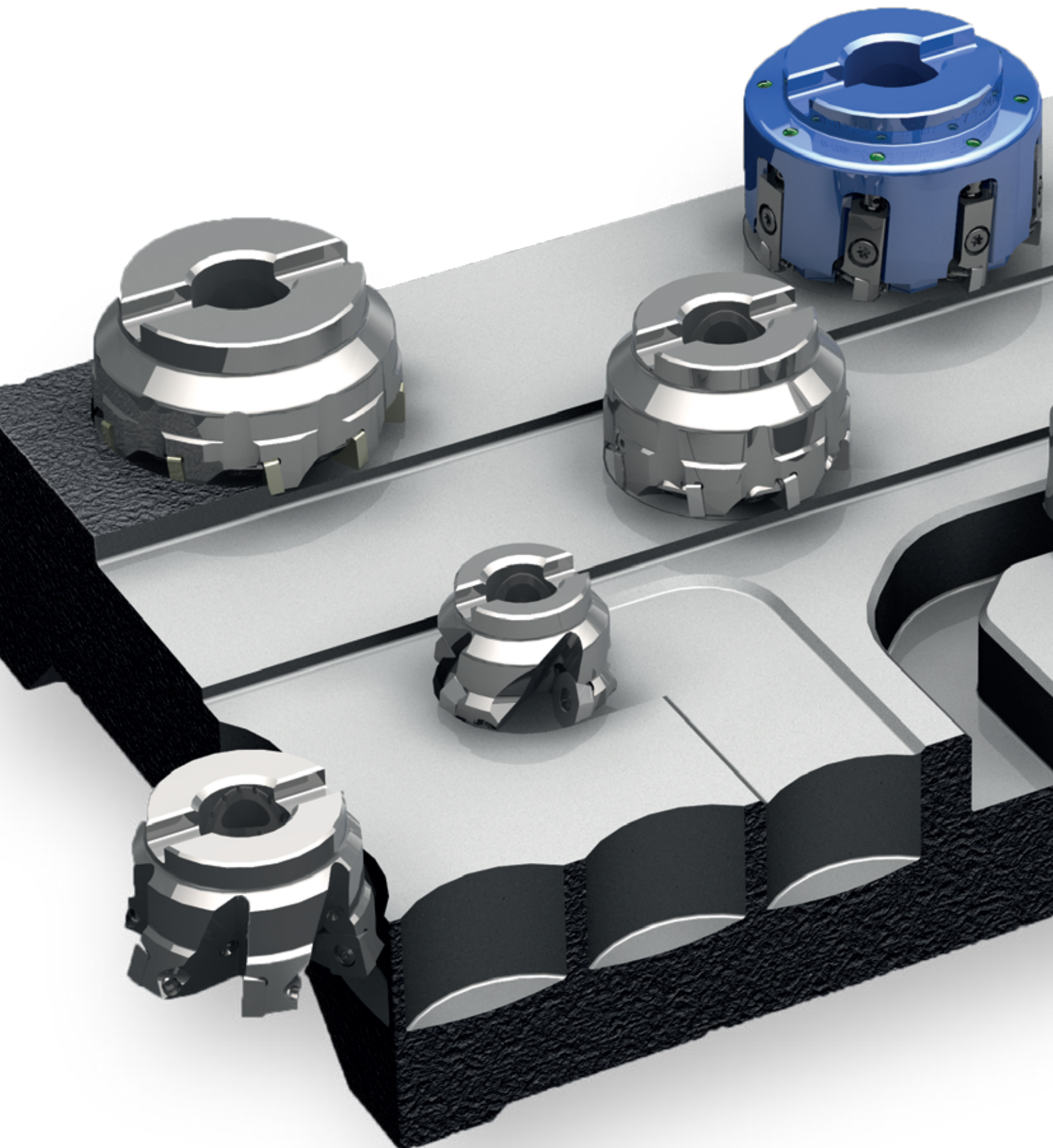
# SPK-FRÄSWERKZEUGE

Mehr Möglichkeiten zum Hochleistungsfräsen

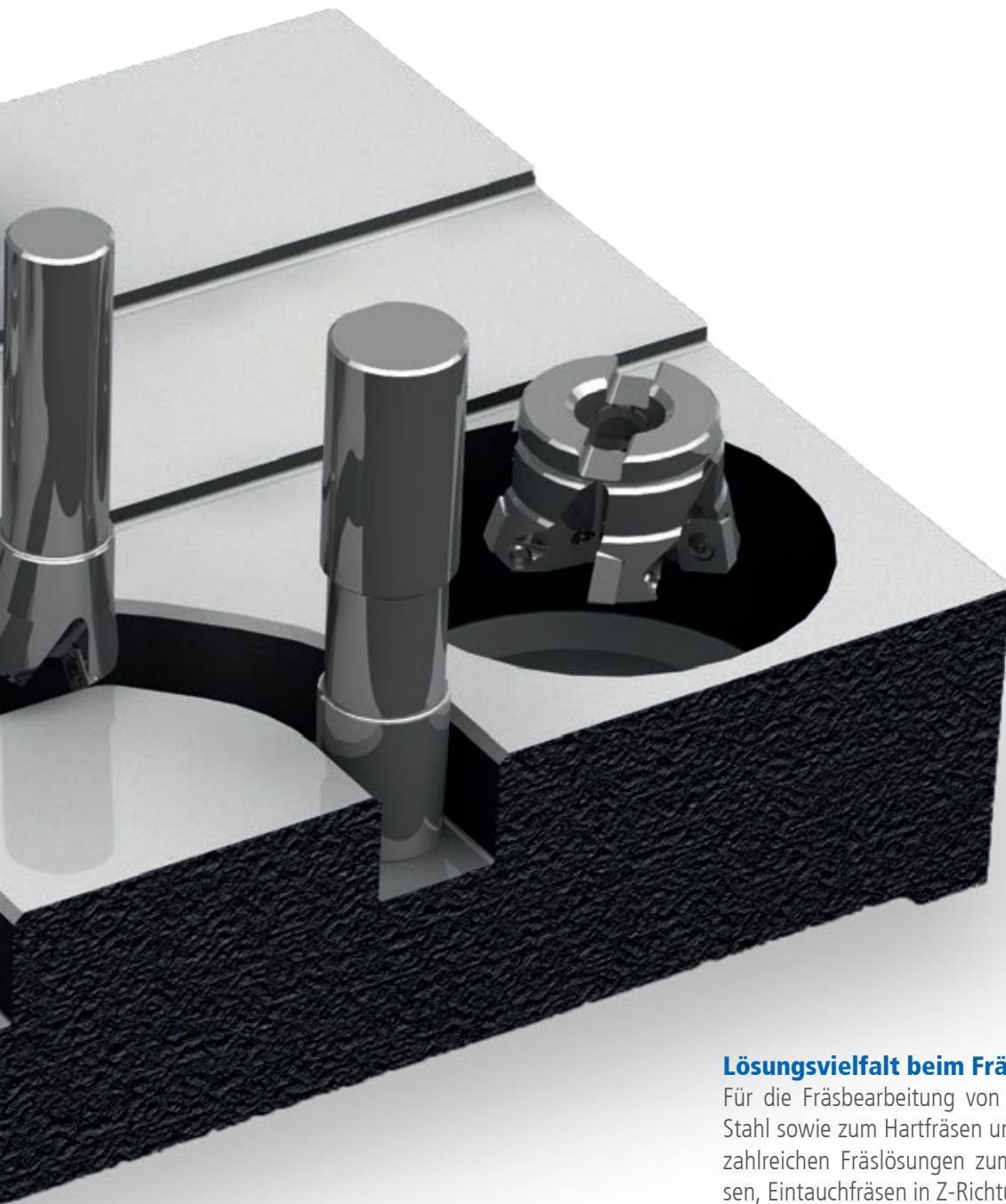




Schneidstoffe zum Fräsen .....	6
Kenndaten und Anwendungstabelle Schneidstoffe zum Fräsen .....	7
Einsatzbereich von Schneidstoffen zum Fräsen .....	8
Engineered Solution und Anwendungsbeispiele .....	9 - 11
SPK-Bezeichnungssystem für Fräswerkzeuge .....	12 - 13
Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete.....	15 - 25
Fräswerkzeuge für die Schrupp-Bearbeitung .....	27 - 65
Fräswerkzeuge für das Hartfräsen.....	30 - 33
Fräswerkzeuge für das Tangentialfräsen .....	50
Fräswerkzeuge für das High-Feed-, Bohr- und Zirkularfräsen .....	64
Fräswerkzeuge für die Schlicht-Bearbeitung .....	66 - 83
Einstellanleitung .....	85 - 93
Keramikschnidplatten zum Fräsen .....	96 - 108
PcBN Schnidplatten, flächig belegt, zum Fräsen .....	110 - 113
PcBN Schnidplatten, Solid, zum Fräsen.....	114 - 118
Cermet Schnidplatten zum Fräsen .....	120 - 125
Schnittdatenempfehlungen.....	127 - 135
Anwendungstechnik.....	137 - 155
Werkstoffvergleichstabellen .....	156
Anschlussmaße .....	158 - 158
Fehlerbehebung .....	159
Anfrageformular.....	160







### **Lösungsvielfalt beim Fräsen**

Für die Fräsbearbeitung von Werkstücken aus Gusseisen und Stahl sowie zum Hartfräsen unterstützen wir unsere Kunden mit zahlreichen Fräslösungen zum Planfräsen, Eck- und Nutenfräsen, Eintauchfräsen in Z-Richtung, Helix/Zirkularfräsen und beim Fräsen von Konturen. Auslegung der Fräser und Schneidstoffe ermöglichen Fräsen mit High-Performance Schnittparametern, bei Schnittgeschwindigkeiten von bis zu 2000 m/min. Aber auch beim Erzeugen von Feinschlichtoberflächen, Ra bis 0,5 µm, sind Fräser und Schneidstoffe für unsere Kunden im Angebot.

Bei der Auslegung von Fräsaufgaben unterstützt unser CeramTec Solution Team weltweit, auch vor Ort. Kontakt unter [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

## MISCHKERAMIK

Mischkeramik ist ein Verbundwerkstoff aus Aluminiumoxid und einem Titanhartstoff mit ausgezeichneter Verschleißfestigkeit und Kantenstabilität auch bei hohen Temperaturen. Das Einsatzgebiet von Mischkeramik liegt beim Fräsen im Schlichten und Feinschlichten von Gusseisenwerkstücken.

**SH 2** besitzt ein extrem homogenes Submikrogefüge. Dieses bewirkt eine erhöhte mechanische und thermische Belastbarkeit und ermöglicht eine hochgenaue Ausführung der Schneidkanten. Somit eignet sich diese Mischkeramiksorte optimal zum Schlichten.

## SILIZIUMNITRID- UND SiAlON-KERAMIK

An unsere Schneidstoffe werden beim Fräsen die unterschiedlichsten Ansprüche gestellt: Hochvorschubfräsen, Planfräsen bei hohen Aufmaßschwankungen bis hin zum Fräsen von schwer zu zerspanenden Gusseisenorten. Unser umfangreiches Schneidstoffsortiment bietet für die unterschiedlichsten Fräsaufgaben die optimale Schneidstoffsorte.

### SL 500

Die Standard-Siliziumnitridkeramik-Sorte zeigt ihre Stärken in einem breiten Einsatzspektrum bei der Schrupp- und Schlichtbearbeitung von GJL (GG) Werkstoffen, sowohl im glatten wie auch im unterbrochenen Schnitt.

### SL 808

Die optimierte Zähigkeit und Verschleißfestigkeit der SL 808 steht für längste Fräswege beim Schruppfräsen mit hohen Vorschubwerten pro Zahn für Werkstücke aus GJL (GG) und GJS (GGG).

### LKM 840

Hervorragende Zähigkeit kombiniert mit einer ausgezeichneten Verschleißfestigkeit machen diese SiAlON Keramik zu einer Hochleistungssorte für das Schruppfräsen von GJL (GG), GJS (GGG) und HRSa (hochwarmfeste

Superlegierungen) Werkstoffen. Ihr Verschleißverhalten ermöglicht die Realisation von großen Zeitspanvolumen bei gleichzeitig ausgezeichnete Prozesssicherheit.

### SL 850 C

Beschichtete Silizium-Nitridkeramik mit Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Multilayerbeschichtung. Sie verfügt über eine hohe Leistungsfähigkeit beim Fräsen von GJS- und Si-GJS-Werkstoffen.

### SL 854 C

Die TiN-Mehrlagenbeschichtung reduziert den Verschleiß und verringert die Reibung zwischen Schneidstoff und Werkstoff wesentlich. Dies führt zu längeren Standzeiten beim Fräsen von GJL (GG) und GJS (GGG).

### SL 858 C

Höchste Zähigkeit und Verschleißfestigkeit machen die Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> beschichtete Sorte zum Fräsespezialisten für das High-Performance Schruppen und Schrupp-Schlichten von GJL (GG) und GJS (GGG) Bauteilen.

## PCBN

PcBN Hochleistungsschneidstoffe ermöglichen das prozesssichere HPC-Fräsen von Werkstücken aus Gusseisen. Dabei setzen sie mit ihrem ausgezeichneten Verschleißverhalten neue Maßstäbe. Absolut überzeugend ist auch ihre Leistung in punkto Warmhärte, Druckfestigkeit und chemischer Stabilität.

### WBN 101

Ihre hervorragende Zähigkeit und ihr sehr gutes Verschleißverhalten ermöglicht hohe Schnittwerte. Sie zeigt ihre Stärken beim Schrupp-Schlichten und Feinschlichten von GJL (GG) Werkstücken.

### WBN 115

Ausgezeichnete thermische Stabilität und beste Zähigkeit ergeben zusammen mit hoher Kantenstabilität und exzellentem Verschleißwiderstand einen Schneidstoff, der

hervorragend zum Schruppen, Schlichten und Feinschlichten von GJL (GG) Werkstoffen geeignet ist sowie zum Bearbeiten von gehärtetem Guss.

### WXM 845

Dieser beschichtete PcBN Schneidstoff findet sein Einsatzgebiet beim Hartfräsen. Seine ausgezeichnete Kantenstabilität und hervorragende Zähigkeit verleihen dem Schneidstoff eine außerordentliche Verschleißbeständigkeit.

## CERMET

Cermets eignen sich ausgezeichnet für alle Bearbeitungen bei denen eine hohe Oberflächengüte und Maßkonstanz sowie enge Toleranzen einzuhalten sind. Sie erzielen hohe Standzeiten bei kleinen und mittleren Spannungsquerschnitten und gleichmäßigem Aufmaß. Ihr bevorzugtes Einsatzgebiet ist das Feinschlichten und Schlichten von Stahl, Sintermetall und duktilem Gusseisen.

### SC 60

Diese Sorte zeigt ihre Stärken beim Schrupp-Schlichten von Stahl und Gusseisenwerkstoffen, da sie eine vergleichsweise höhere Zähigkeit aufweist.

### SC 7015

Diese beschichtete Fräsorte hat ihr Einsatzgebiet beim Schlichten und Feinfräsen von GJS (GGG) sowie von Bau- und Automatenstählen.

# Kenndaten und Anwendungstabelle Schneidstoffe zum Fräsen

	SPK-Sorte	ISO*	Werkstoffgruppe				Bearbeitungsart			Anwendungsbereich (DIN ISO 513)				
										01	10	20	30	40
<b>Anwendungen</b>			<b>P</b>	<b>K</b>	<b>H</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>M</b>	<b>G</b>					
<b>Mischkeramik</b>	SH 2	CM-K10	●	●	●		●	●	○					
<b>Siliziumnitridkeramik und SiAlON</b>	SL 500	CN-K25-M		●			●	●	●					
	SL 808	CN-K30-M		●				●						
	LKM 840	CN-K25-M		●		●		●						
<b>Beschichtet</b>	SL 850 C	CC-K30-M		●				●						
	SL 854 C	CC-K25-M		●				●						
	SL 858 C	CC-K30-M		●				●						
<b>Cermet</b>	SC 60	HT-P25-M	●	○				●						
	SC 7015	HC-P20	●	●				●						
<b>PcBN</b>	WBN 101	BH-K25		●			●	●	●					
	WBN 115	BH-K20		●	○		●	●	●					
	WXM 845	BC-H10-M		○	●			●						

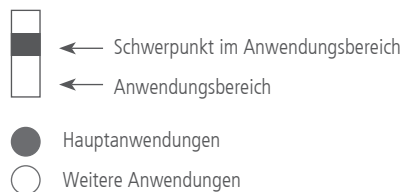
\*ISO: ISO Anwendungsgruppe

**Werkstoffgruppe:**

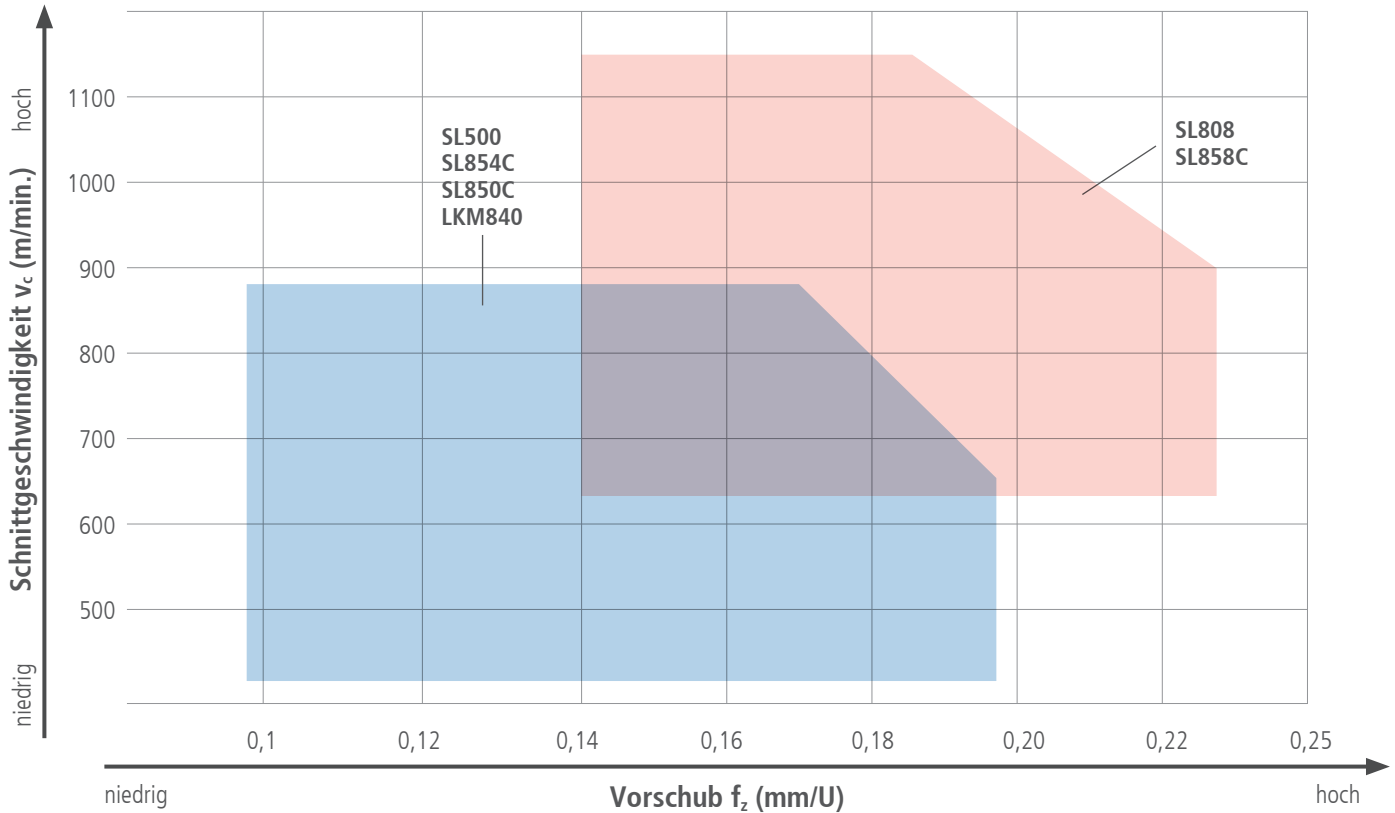
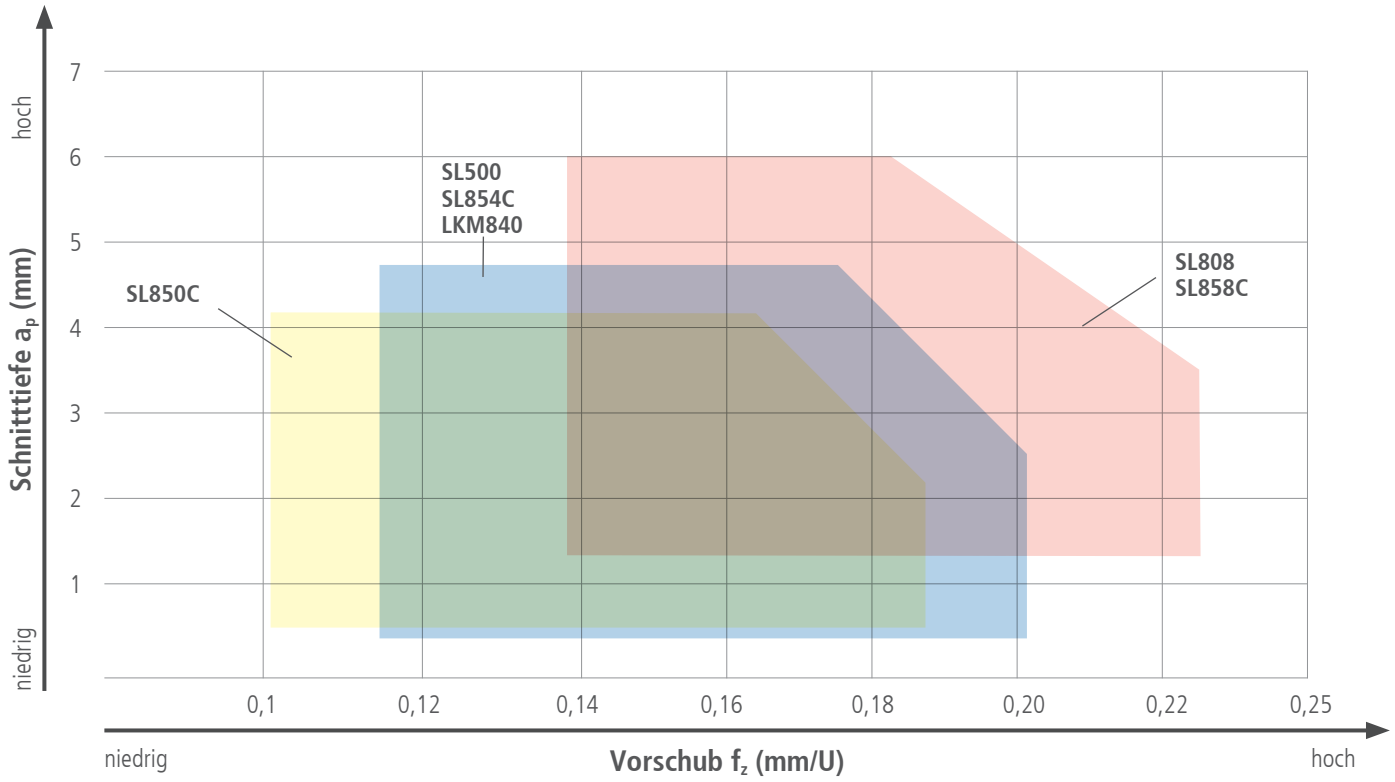
- P = Stahl
- K = Gusseisen
- H = Harte Werkstoffe
- S = Superlegierungen  
(HRSA: hitzebeständige Superlegierungen)

**Bearbeitungsart:**

- T = Drehen
- M = Fräsen
- G = Stechdrehen



# Einsatzbereiche von Schneidstoffen zum Fräsen

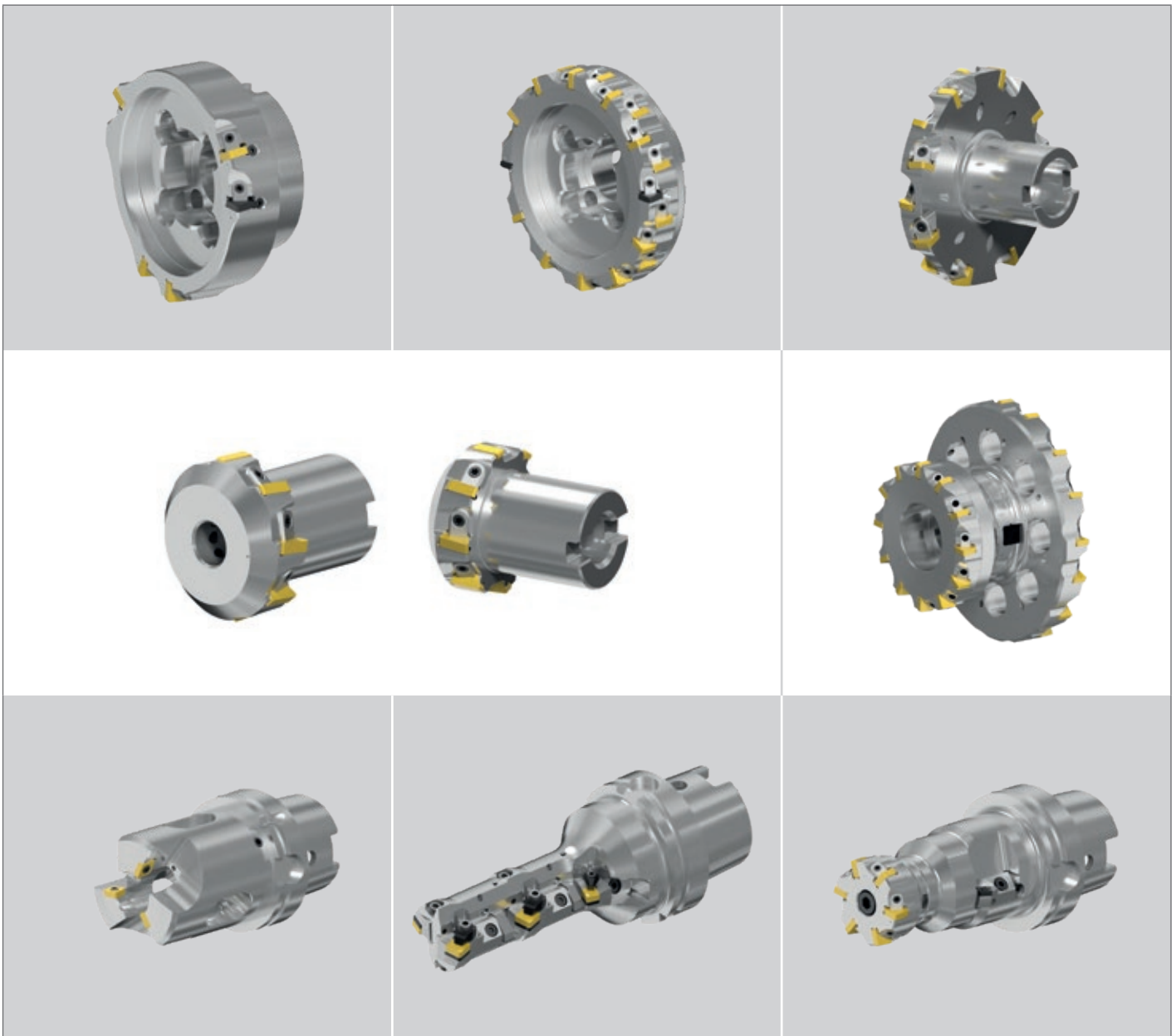




### SOLUTION TEAM

Wenn mit Standardwerkzeugen die Zerspanungsaufgabe nicht zu lösen ist, unterstützt unser CeramTec Solution Team bei der ganzheitlichen Auslegung der Zerspanungsaufgabe. Angefangen von der Definition des Werkzeugkörpers, der Schneidengeometrie, der Auswahl des Schneidstoffs bis hin zur Festlegung der Schnittdaten und der weltweiten Einsatzunterstützung vor

Ort. Bei der Auslegung folgt das Ceramtec Solution Team dem Credo, so viel Standardwerkzeuge wie möglich und so viel Sonderwerkzeuge wie nötig zur Lösung der Zerspanungsaufgabe einzusetzen, um technisch und ökonomisch die beste Zerspanungslösung für unsere Kunden zu schaffen. Kontakt unter [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)



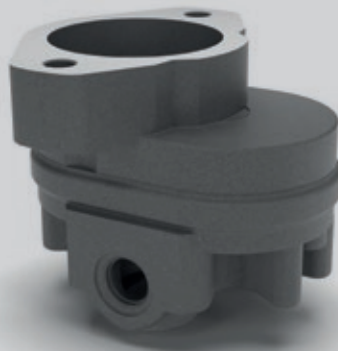
## Bearbeitungsbeispiele

1) PFK-063-06TN1690R-AM  
TNCN 160412  
 $v_c = 800 \text{ m/min}$   
 $v_f = 4850 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,19 \text{ mm}$   
 $a_p = 3 - 5 \text{ mm}$

2) PFK-063-06SN1288R-AM  
SNGN 120412  
 $v_c = 800 \text{ m/min}$   
 $v_f = 4850 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,19 \text{ mm}$   
 $a_p = 3 \text{ mm}$

4) Aufbohrwerkzeug  
SNGX 150712  
 $v_c = 650 \text{ m/min}$   
 $v_f = 3065 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,4 \text{ mm}$   
 $a_p = 2 - 3 \text{ mm}$

3) PFK-100-10HN1047R-AM  
HNGX 100512  
 $v_c = 800 \text{ m/min}$   
 $v_f = 5100 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,2 \text{ mm}$   
 $a_p = 3 \text{ mm}$



## PUMPENGEHÄUSE

### SCHRUPPEN GJL-250

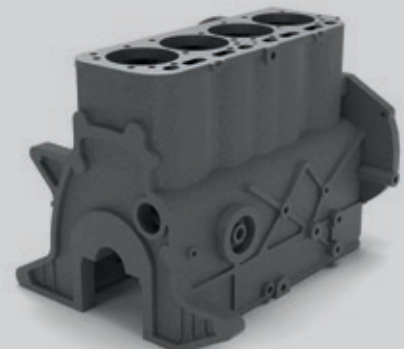
Fräser PFK-080-08HN1047R-AM  
 WSP: HNGX 100512 T01020 SL808  
 $V_c = 800 \text{ m/min}$   
 $V_f = 5100 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,2 \text{ mm}$   
 $a_p = 2,0 \text{ mm}$



## HYDRAULIKBLOCK

### SCHRUPPEN GJS-400

Fräser PDK-125-12SN1288R-AM  
 WSP: SNGN 120408 T01020 SL858C  
 $V_c = 700 \text{ m/min}$   
 $V_f = 3850 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,18 \text{ mm}$   
 $a_p = 2,5 \text{ mm}$



## MOTORBLOCK

### SCHLICHTEN GJL-250

Fräser PPCM-250-180P0543R-AM  
 WSP: OPHN 050412 T01020 SL500  
 2x OPHN 050412 T-S-8XR300W9 WBN 115  
 $V_c = 900 \text{ m/min}$   
 $V_f = 3730 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,18 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,3 \text{ mm}$

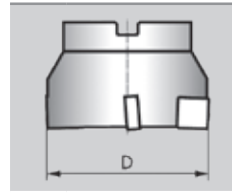
## KRÜMMER

### SiMo-GUSS SCHRUPPEN

Fräser PFK-080-08SN1288R-AM  
 WSP: SNGN 120412 T01020 SL850C  
 $V_c = 650 \text{ m/min}$   
 $V_f = 2700 \text{ mm/min}$   
 $f_z = 0,13 \text{ mm}$   
 $a_p = 1,5 \text{ mm}$



# SPK-Bezeichnungssystem für Fräswerkzeuge



020	20 mm
025	25 mm
032	32 mm
...	...
063	63 mm
080	80 mm
100	100 mm
125	125 mm
...	...
315	315 mm
...	...

T	60°	
W	80°	
S	90°	
H	120°	
O	135°	
R	360°	

B	Zirkular-/ Bohrfräsen
C	Konturfräser
E	Eckfräser
P	Planfräser
S	Scheibenfräser
T	Tangentialfräser

C	Kassette
K	Keilspannung
L	Lochspannung
X	Sonderspannung

## Werkzeugtyp

## Befestigungsart

## Fräserdurchmesser D

## Schneidplattenform

**P** **F** **L** **-** **080** **-** **08** **S**

## Schneidplattenbefestigung

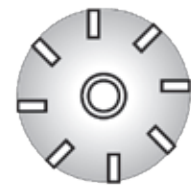
F	Alle Plattensitze fest
E	Alle Plattensitze einstellbar
M	Plattensitze teilweise einstellbar
D	Dualer Plattensitz 90° einstellbar 88° fest
P	alle Plattensitze einstellbar, mit Prismaführung

## Ausführungsvariante

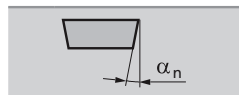
-	Standard
S	Sonderfräser
M	Mischbestückung
I	Inch

## Zähnezahl z

01	1 Zahn
02	2 Zähne
03	3 Zähne
04	4 Zähne
...	...
28	28 Zähne
...	...

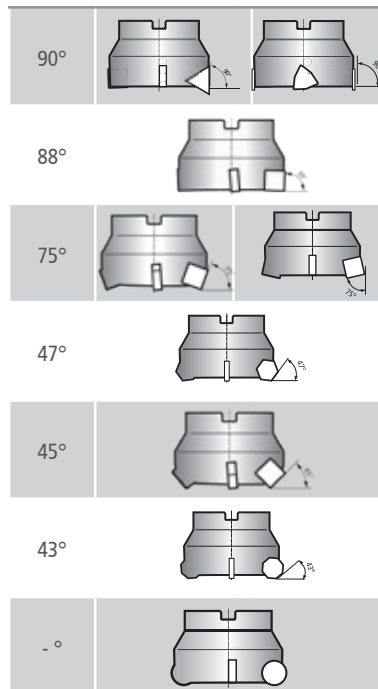






N	0°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°

Freiwinkel  $\alpha_n$



Einstellwinkel  $\kappa_r$

AM	Aufsteckfräser metrisch
AI	Aufsteckfräser inch
AJ	Aufsteckfräser Japan inch
EM	Einschraubfräser metrisch
SM	Schafffräser metrisch

Aufnahme

**P 13 88 R - AM**

Schneidplattengröße

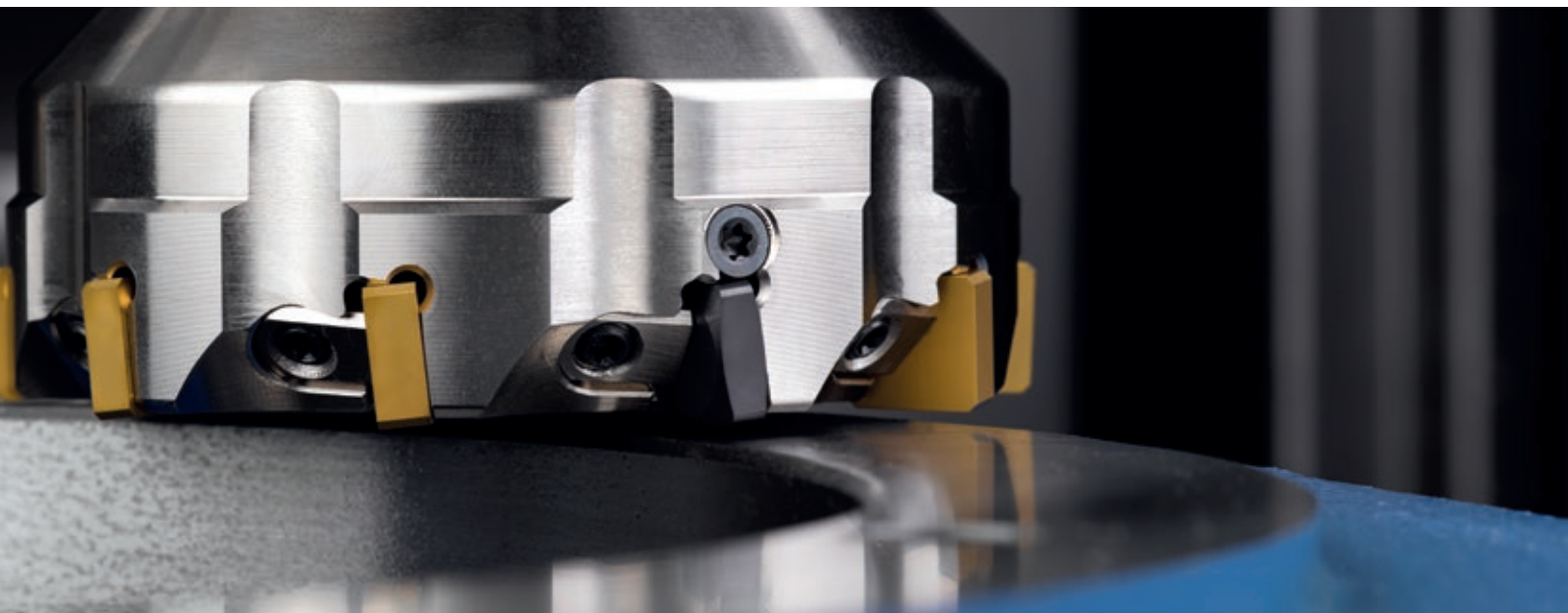
	H	O	R	S	T	W					
10	16,2	05	13,5	06	6,35	09	9,52	06	3,97	09	13,5
		06	16,5	09	9,52	12	12,7	09	5,56		
			12	12,07	13	13,5	11	6,35			
				15	15,88	16	9,52				
				16	16,5	22	12,70				
				19	19,05	27	15,88				
							33	19,05			

Drehrichtung Fräser

L	Links
R	Rechts

Sonderausführung

	Ohne
CL	Innenkühlung-Schneide
CV	Kühlung mit Verteilerscheibe







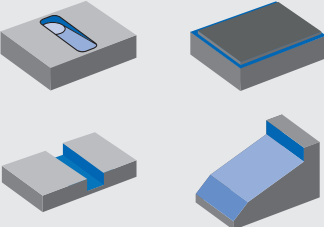
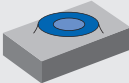
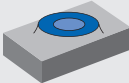





# Übersicht Anwendungsgebiete

 <p>Plan-Schlicht Fräsen</p>	 <p>Schulter-Fräsen 90°</p>	 <p>Helix-Fräsen</p>
 <p>Plan-Schrupp Fräsen</p>	 <p>Schulter-Fräsen 88°</p>	 <p>Besäumen</p>
 <p>Nutm-Fräsen</p>	 <p>Hoch-Vorschub Fräsen</p>	 <p>Tauch-Fräsen</p>
 <p>Anguss-Fräsen</p>	 <p>Fräsen von hitzebeständigen Legierungen</p>	 <p>Fräsen von schrägen Schultern und Fasen</p>
 <p>Rampen-Fräsen</p>	 <p>Hartfräsen</p>	

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete

## SCHRUPPFRÄSEN






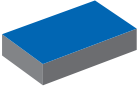
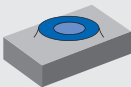
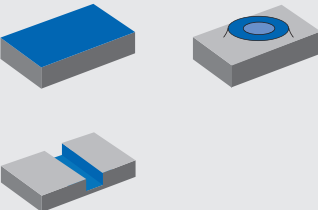




			
Fräser typ	<b>PFKRP</b>	<b>PFKRP12</b>	<b>PFKRN</b>
Seite	28	30	32
Werkstoffe	<b>K S</b>	<b>K H</b>	<b>K H</b>
Oberflächengüte	6.3/▽	6.3/▽	6.3/▽
Ø-Bereich	20 - 40 mm*	50 - 100 mm*	50 - 100 mm*
a <sub>p</sub>	0,3 - 4,0 mm	0,5 - 2,0 mm	0,5 - 2,0 mm
Einstellwinkel	-	-	-
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendepplatten			
Einstellbare Plattensitze	X	X	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)



# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete




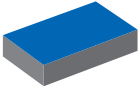
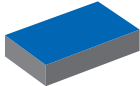
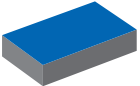

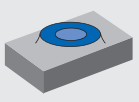
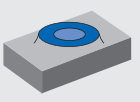
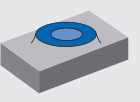



## SCHRUPPFRÄSEN

			
Fräser typ	<b>PFKSRN</b>	<b>PFK90TN</b>	<b>PFK88SD</b>
Seite	34	36	38
Werkstoffe	<b>K S</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Oberflächengüte	6.3/▽	12.5/▽ 6.3/▽	12.5/▽ 6.3/▽
Ø-Bereich	50 - 100 mm*	50 - 160 mm*	50 - 125 mm*
a <sub>p</sub>	0,5 - 5,0 mm	0,5 - 6,0 mm	bis 6,0 mm
Einstellwinkel	-	90°	88°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendepplatten			
Einstellbare Plattensitze	X	X	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete




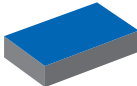
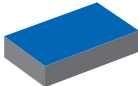
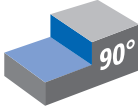
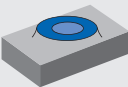
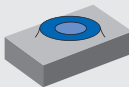




## SCHRUPPFRÄSEN

			
Fräsertyp	<b>PFK88SN</b>	<b>PFK75SN</b>	<b>PFK45SN</b>
Seite	40	42	44
Werkstoffe	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Oberflächengüte	12,5/ 6,3/	12,5/ 6,3/	12,5/ 6,3/
Ø-Bereich	40 - 160 mm*	50 - 160 mm*	50 - 160 mm*
a <sub>p</sub>	bis 6,0 mm	bis 6,0 mm	bis 5,0 mm
Einstellwinkel	88°	75°	45°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen	 88° 		
Wendeplatten			
Einstellbare Plattensitze	X	X	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete




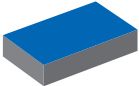
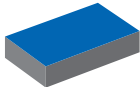
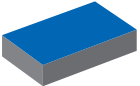
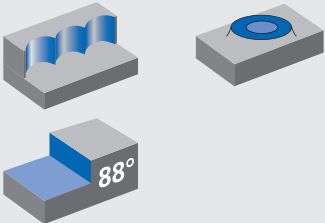
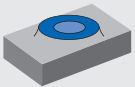
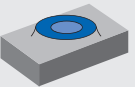



## SCHRUPPFRÄSEN

			
Fräser typ	<b>PFK47</b> HD	<b>PFK47</b> HN	<b>TFL90</b> WP
Seite	46	48	50
Werkstoffe	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K</b>
Oberflächengüte	12,5 / 6,3 /	12,5 / 6,3 /	6,3 /
Ø-Bereich	80 - 160 mm*	80 - 160 mm*	63 - 160 mm*
a <sub>p</sub>	bis 5,5 mm	bis 5,0 mm	bis 4,0 mm
Einstellwinkel	47°	47°	90°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendepplatten			
Einstellbare Plattensitze	X	X	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete




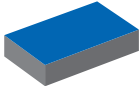
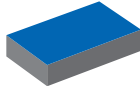
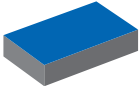
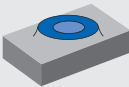
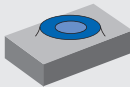
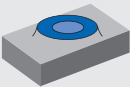



## SCHRUPPFÄSEN

			
Fräser typ	<b>PFL88SP</b>	<b>PFL75SP</b>	<b>PFL45SP</b>
Seite	52	54	56
Werkstoffe	<b>K S</b>		<b>K S</b>
Oberflächengüte	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/
Ø-Bereich	63 - 200 mm*	50 - 200 mm*	50 - 200 mm*
a <sub>p</sub>	bis 5,0 mm	bis 5,0 mm	bis 5,0 mm
Einstellwinkel	88°	75°	45°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendeplatten			
Einstellbare Plattensitze	X	X	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete



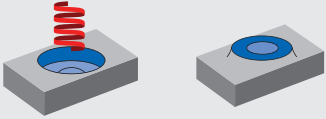

## SCHRUPPFRÄSEN

			
Fräsertyp	<b>PFL43OP</b>	<b>PFL43OE</b>	<b>PFL43ON</b>
Seite	58	60	62
Werkstoffe	<b>K S</b>	<b>K S</b>	<b>K S</b>
Oberflächengüte	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/
Ø-Bereich	50 - 200 mm*	50 - 200 mm*	63 - 160 mm*
$a_p$	bis 4,0 mm	bis 4,0 mm	bis 4,0 mm
Einstellwinkel	43°	43°	43°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendeplatten			
Einstellbare Plattensitze	X	X	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete

## SCHRUPPFRÄSEN


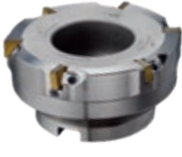




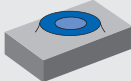
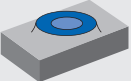
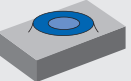



	
Fräser typ	<b>BFL75SX</b>
Seite	64
Werkstoffe	<b>K S</b>
Oberflächengüte	12.5 / 6.3
Ø-Bereich	63 - 100 mm*
$a_p$	bis 2,0 mm
Einstellwinkel	-
Hauptanwendungen	
Weitere Anwendungen	
Wendepplatten	
Einstellbare Plattensitze	X

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)



# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete






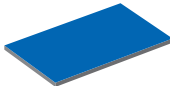
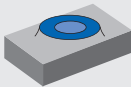
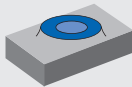
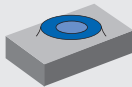



## SCHLICHTFRÄSEN

			
Fräser typ	<b>PMK88SN</b>	<b>PMKS88SN</b>	<b>PDK88SN</b>
Seite	66	68	70
Werkstoffe	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Oberflächengüte	6.3 / 3.2 / 0.8	6.3 / 3.2 / 0.8	3.2 / 0.8
Ø-Bereich	63 - 250 mm*	63 - 160 mm*	63 - 250 mm*
a <sub>p</sub>	0,5 - 1,0 mm	0,5 - 1,0 mm	0,5 - 1,0 mm
Einstellwinkel	88°	88°	88°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendepplatten			
Einstellbare Plattensitze	✓	✓	✓

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete





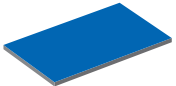
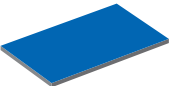
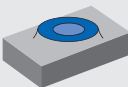
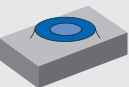



## SCHLICHTFRÄSEN

			
Fräsertyp	<b>PEK88SN</b>	<b>PMC43OP</b>	<b>PMCM43OP</b>
Seite	72	74	76
Werkstoffe	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Oberflächengüte	6.3 / 3.2 / 0.8	3.2 / 1.6	3.2 / 0.8
Ø-Bereich	50 - 250 mm*	100 - 250 mm*	100 - 250 mm*
a <sub>p</sub>	0,5 - 1,0 mm	0,2 - 0,8 mm	0,2 - 0,8 mm
Einstellwinkel	88°	43°	43°/90°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendepplatten			
Einstellbare Plattensitze	✓	✓	✓

\* weitere Fräsergrößen auf Anfrage: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Übersicht Fräswerkzeuge und Anwendungsgebiete

## SCHLICHTFRÄSEN

			
Fräser typ	<b>PPC88SP</b>	<b>PPCM88SP</b>	<b>MFS88SN</b>
Seite	78	80	82
Werkstoffe	<b>K S</b>	<b>K S</b>	<b>K S P</b>
Oberflächengüte	$\sqrt{\text{3,2}}$ / $\sqrt{\text{0,8}}$	$\sqrt{\text{3,2}}$ / $\sqrt{\text{0,5}}$	$\sqrt{\text{6,3}}$ / $\sqrt{\text{3,2}}$ / $\sqrt{\text{0,8}}$
Ø-Bereich	80 - 315 mm*	80 - 315 mm*	80 - 250 mm*
a <sub>p</sub>	0,2 - 0,8 mm	0,2 - 0,8 mm	0,1 - 1,0 mm
Einstellwinkel	88°	88° / 90°	88°
Hauptanwendungen			
Weitere Anwendungen			
Wendepplatten			
Einstellbare Plattensitze	✓	✓	✓





# Einschraubfräser PFKRP

Schrupfräsen

6.3  
▽

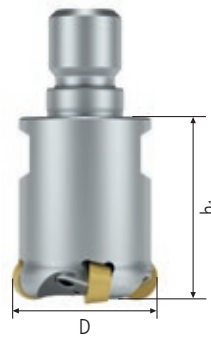
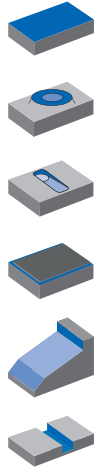


stabile / labile Bauteile

$v_c = 500 - 1200 \text{ m/min}$   
 $a_p \text{ für } \varnothing 20 \text{ mm} = 0,3 - 2,5 \text{ mm}$

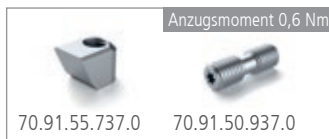
$f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p \text{ für } \varnothing \geq 25 \text{ mm} = 0,3 - 4,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +5^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -5^\circ$



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-020-03RP0600R-EMCL	771.30.000.51	20	3	-	30	30000
PFK-025-03RP0900R-EMCL	771.30.000.61	25	3	-	35	23000
PFK-032-04RP0900R-EMCL	771.30.000.71	32	4	-	40	23000
PFK-040-05RP0900R-EMCL	771.30.000.81	40	5	-	40	8000

Für PFK RP-Fräser mit  $\varnothing = 20 \text{ mm}$

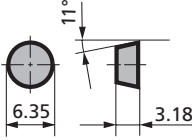
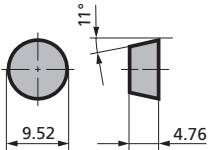


Für PFK RP-Fräser mit  $\varnothing = 25 - 40 \text{ mm}$





# Wendeschneidplatten für **PFKRP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HSRA	STAHL		
RPGN 06 03 T00520 	RPGN 06 03 00 T00520	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												23.42.334.03.2
RPGN 09 04 T00520 	RPGN 09 04 00 T00520	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												23.42.054.03.2

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color:grey">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color:orange">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color:grey">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color:grey">◇</span>
---	---	---	--	--	--

# Planfräser **PFKRP12**

Hartfräsen

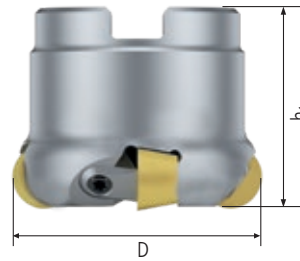
6.3



stabile Bauteile

$v_c = 150 - 300 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,50 - 2 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = 5^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -5^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05RP1200R-AM	771.00.167.21	50	5	-	40	18000
PFK-063-06RP1200R-AM	771.00.167.31	63	6	-	40	13000
PFK-080-08RP1200R-AM	771.00.167.41	80	8	-	50	10000
PFK-100-10RP1200R-AM	771.00.167.51	100	10	-	50	8000

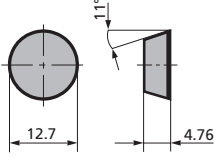
Für PFK RN-Fräser mit  $\varnothing = 50 \text{ mm}$

Anzugsmoment 3,5 Nm		Torx-Klinge ISR10	Quergriff
70.91.55.677.0	70.91.50.328.0	70.91.55.707.0	70.91.55.706.0

Für PFK RN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 100 \text{ mm}$

Anzugsmoment 5 Nm		Torx-Klinge ISR15	Quergriff
70.91.55.547.0	70.91.50.354.0	70.91.55.708.0	70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **PFKRP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K																H	S	P	SPK-BEST. NR.									
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV																
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HRSA	STAHL		
RPCN 12 04 .. S 	RPCN 120400 S01025	WXM 845	◆	◆	◆	◆	◆																			◆	◆				44.80.060.46.1
			WXM 848	◆	◆	◆	◆																				◆	◆			

ISO Anwendungsgruppe

**K** ■ Gusseisen

**H** ■ Harte Werkstoffe

**S** ■ HSRA

**P** ■ Stahl

Hauptanwendung ◆

Nebenanwendung ◇

# Planfräser PFKRN

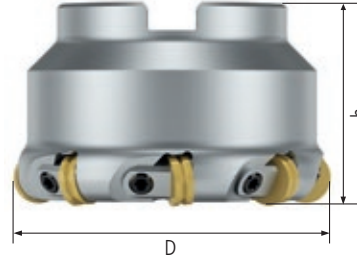
Hartfräsen

6.3




$v_c = 150 - 300 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,50 - 2 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -12^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030




Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05RN1200R-AM	771.00.069.21	50	5	-	40	18000
PFK-063-06RN1200R-AM	771.00.069.31	63	6	-	40	13000
PFK-080-08RN1200R-AM	771.00.069.41	80	8	-	50	10000
PFK-100-10RN1200R-AM	771.00.069.51	100	10	-	50	8000

Für PFK RN-Fräser mit  $\varnothing = 50 \text{ mm}$

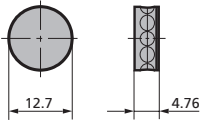
Anzugsmoment 3,5 Nm		Torx-Klinge ISR10	Quergriff
			
70.91.55.677.0	70.91.50.328.0	70.91.55.707.0	70.91.55.706.0

Für PFK RN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 100 \text{ mm}$

Anzugsmoment 5 Nm		Torx-Klinge ISR15	Quergriff
			
70.91.55.547.0	70.91.50.354.0	70.91.55.708.0	70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **PFKRN**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI	SI GJS	GJV			STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HRSA	STAHL													
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HRSA	STAHL		
RNCX 1204 .. S	RNCX 120400 S01025	WXM 845	◆	◆	◆	◆																			◆	◇	◇			14.48.057.46.1	
		WXM 848	◆	◆	◆	◆																				◆	◇	◇			14.48.057.46.9



ISO Anwendungsgruppe

**K** ■ Gusseisen

**H** ■ Harte Werkstoffe

**S** ■ HSRA

**P** ■ Stahl

Hauptanwendung ◆

Nebenanwendung ◇

# Planfräser **PFKSRN**

Schrupfräsen

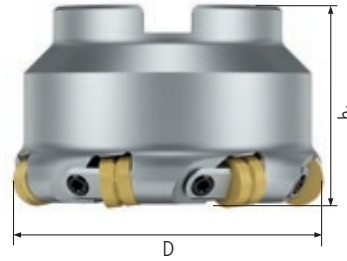
6.3  
▽



stabile Bauteile

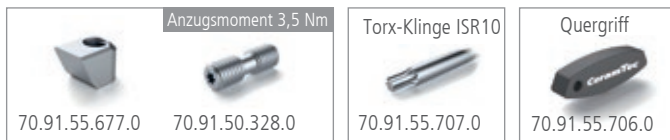
$v_c = 500 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,50 - 5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -12^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFKS-050-04RN1200R-AM	771.00.068.21	50	4	-	40	18000
PFKS-063-05RN1200R-AM	771.00.068.31	63	5	-	40	13000
PFKS-080-07RN1200R-AM	771.00.068.41	80	7	-	50	10000
PFKS-100-09RN1200R-AM	771.00.068.51	100	9	-	50	8000

Für PFKS RN-Fräser mit  $\varnothing = 50 \text{ mm}$

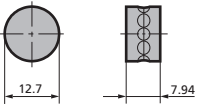


Für PFKS RN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 100 \text{ mm}$



# Wendeschneidplatten für **PFKS<sup>RN</sup>**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.											
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HRSA	STAHL	
RNCX 1207 .. T	RNCX 120700 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆		◆	◆								◆	17.40.196.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆											◆	23.40.196.20.2



ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b>	■	Gusseisen	<b>H</b>	■	Harte Werkstoffe	<b>S</b>	■	HSRA	<b>P</b>	■	Stahl	Hauptanwendung	◆	Nebenanwendung	◇
----------	---	-----------	----------	---	------------------	----------	---	------	----------	---	-------	----------------	---	----------------	---

# Planfräser **PFK90TN**

Schrupfräsen

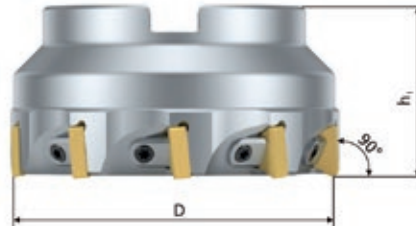
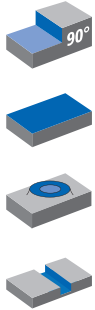
12.5/ 6.3



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

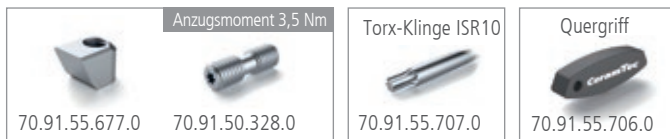
$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 6,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -10^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05TN1690R-AM	771.00.042.23	50	5	-	40	18000
PFK-063-06TN1690R-AM	771.00.042.33	63	6	-	40	13000
PFK-080-08TN1690R-AM	771.00.042.43	80	8	-	50	10000
PFK-100-10TN1690R-AM	771.00.042.53	100	10	-	50	8000
PFK-125-12TN1690R-AM	771.00.042.63	125	12	-	63	6000
PFK-160-16TN1690R-AM	771.00.042.73	160	16	-	63	5000

Für PFK90TN-Fräser mit  $\varnothing = 50 \text{ mm}$

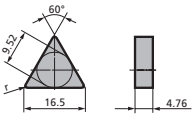


Für PFK90TN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 160 \text{ mm}$





# Wendeschneidplatten für **PFK90<sup>TN</sup>**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.											
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL	
	TNCN 160404 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.190.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					17.30.190.20.9
		TNCN 160408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆	◆									17.30.191.20.1	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				17.30.191.20.9
		TNCN 160412 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆	◆										17.30.192.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				17.30.192.20.9
TNCN 1604 PC T	TNCN 1604 PC T	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆	◆										17.30.189.20.1	

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: black;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: gray;">◆</span>
---	--	--	--	---	--

# Planfräser **PFK88SD**

Schruppfräsen

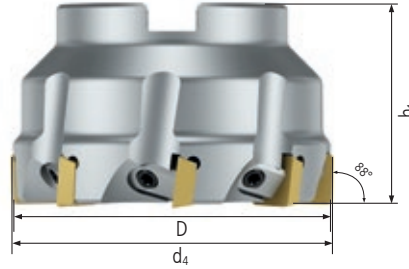
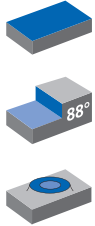
12.5/ 6.3



 stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 6 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +7^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = +3^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05SD1288R-AM	772.91.202.53	50	5	51	40	18000
PFK-063-06SD1288R-AM	772.91.203.53	63	6	64	40	13000
PFK-080-08SD1288R-AM	772.91.204.53	80	8	81	50	10000
PFK-100-10SD1288R-AM	772.91.205.53	100	10	101	50	8000
PFK-125-12SD1288R-AM	772.91.206.53	125	12	126	63	8000



# Wendeschneidplatten für **PFK88SD**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.													
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																			
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HRSA	STAHL			
	SDCN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇													36.12.340.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇																				17.12.340.20.0
	SDCN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇													36.12.341.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇																				17.12.341.20.0

ISO Anwendungsgruppe

**K** ■ Gusseisen

**H** ■ Harte Werkstoffe

**S** ■ HSRA

**P** ■ Stahl

Hauptanwendung ◆

Nebenanwendung ◇

# Planfräser **PFK88SN**

Schruppfräsen

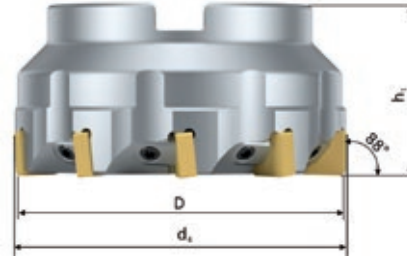
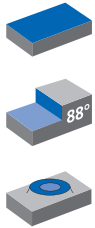
12.5/ 6.3



stabile Bauteile

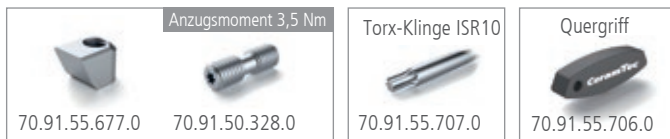
$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 6 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\varnothing = -7^\circ$  bis  $-12^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030

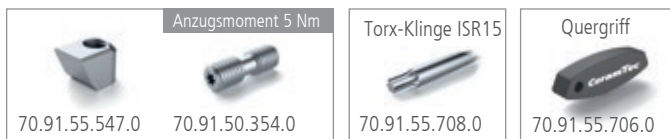


Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-040-04SN0988R-AM	771.00.030.12	40	4	41	40	23000
PFK-050-05SN1288R-AM	771.00.030.22	50	5	51	40	18000
PFK-063-06SN1288R-AM	771.00.030.32	63	6	64	40	13000
PFK-080-08SN1288R-AM	771.00.030.42	80	8	81	50	10000
PFK-100-10SN1288R-AM	771.00.030.52	100	10	101	50	8000
PFK-125-12SN1288R-AM	771.00.030.62	125	12	126	63	8000
PFK-160-15SN1288R-AM	771.00.030.72	160	15	161	63	6000

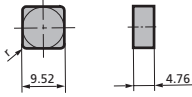
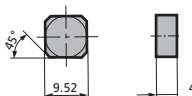
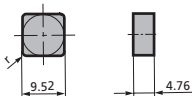
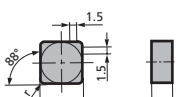
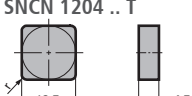

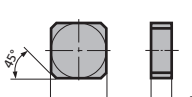
Für PFK88SN-Fräser mit  $\varnothing = 40 - 50 \text{ mm}$



Für PFK88SN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 160 \text{ mm}$



# Wendeschneidplatten für **PFK88SN**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV			STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS		HRSA	STAHL										
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500							
<b>SNCN 0904 .. T</b> 	SNCN 090404 T00520	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												17.10.454.03.1	
	<b>SNCN 0904 ZN T</b> 	SNCN 0904 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◆	◆												36.10.445.03.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆												17.10.445.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
<b>SNGN 0904 .. T</b> 	SNGN 090408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												17.10.049.20.1	
	<b>SNGN 090404 T - 88Z150</b> 	SNGN 090404 T - 88Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆											17.10.490.20.1
		SNGN 090404 T01020 - S88Z150	WBN 115																												12.12.093.20.0
<b>SNCN 1204 .. T</b> 	SNCN 120404 T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												36.10.431.03.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆												17.10.431.03.1
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	21.10.431.03.1
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												36.10.009.20.1	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆												17.10.009.20.1
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	15.10.009.20.2	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.009.20.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																	◆	23.10.009.20.2
		SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆												17.10.058.20.1
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	15.10.009.20.2
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.009.20.9
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.058.20.9
	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																	◆	23.10.058.20.2	
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												36.10.409.03.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆												17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																	◆	23.10.409.03.2

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="background-color: black; color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="background-color: brown; color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="background-color: blue; color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: green;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: grey;">◆</span>
---	---	---	--	---	--

# Planfräser PFK75SN

Schrupfräsen

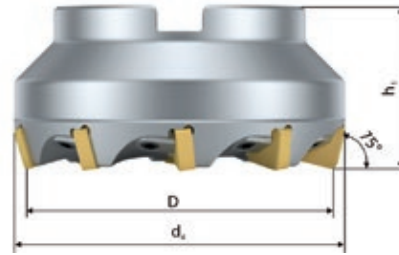
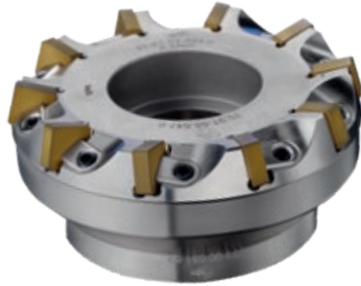
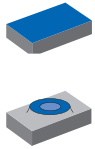
12.5 / 6.3



stabile / labile Bauteile

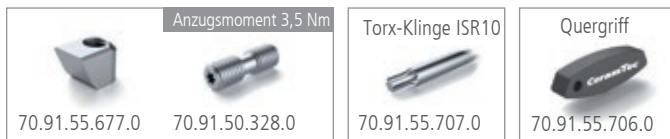
$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 6 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_s = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -10^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05SN1275R-AM	771.00.031.22	50	5	56	40	18000
PFK-063-06SN1275R-AM	771.00.031.32	63	6	69	40	13000
PFK-080-08SN1275R-AM	771.00.031.42	80	8	86	50	10000
PFK-100-10SN1275R-AM	771.00.031.52	100	10	106	50	8000
PFK-125-12SN1275R-AM	771.00.031.62	125	12	131	63	8000
PFK-160-15SN1275R-AM	771.00.031.72	160	15	166	63	6000

Für PFK75SN-Fräser mit  $\varnothing = 50 \text{ mm}$



Für PFK75SN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 160 \text{ mm}$





# Planfräser PFK45SN

Schruppfräsen

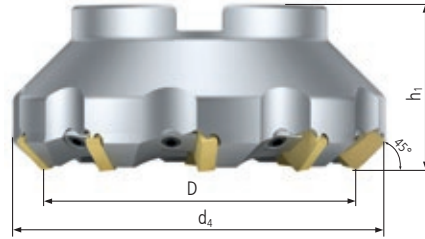
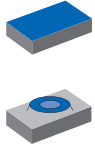
12.5/ 6.3



stabile / labile Bauteile

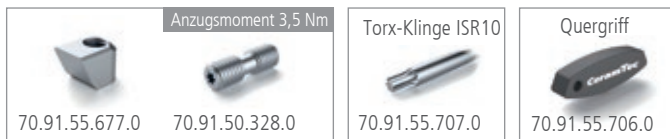
$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -12^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05SN1245R-AM	771.00.032.22	50	5	65	40	18000
PFK-063-06SN1245R-AM	771.00.032.32	63	6	78	40	13000
PFK-080-08SN1245R-AM	771.00.032.42	80	8	95	50	10000
PFK-100-10SN1245R-AM	771.00.032.52	100	10	115	50	8000
PFK-125-12SN1245R-AM	771.00.032.62	125	12	140	63	8000
PFK-160-15SN1245R-AM	771.00.032.72	160	15	175	63	6000

Für PFK45SN-Fräser mit  $\varnothing = 50 \text{ mm}$



Für PFK45SN-Fräser mit  $\varnothing = 63 - 160 \text{ mm}$





# Wendeschneidplatten für **PFK45SN**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS				ADI		SI GJS		GJV		STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS		HSRA	STAHL										
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL		
	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												36.10.409.03.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆									◆		23.10.409.03.2
	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◆	◆	◆												36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.10.058.20.1
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												15.10.058.20.2
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					36.10.058.20.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆									◆		23.10.058.20.2
	SNGN 1204 AN T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◆	◆	◆												36.10.232.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.10.232.20.1

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="background-color: black; color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: black;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: gray;">◆</span>
---	---	--	--	---	--

# Planfräser **PFK47HD**

Schruppfräsen

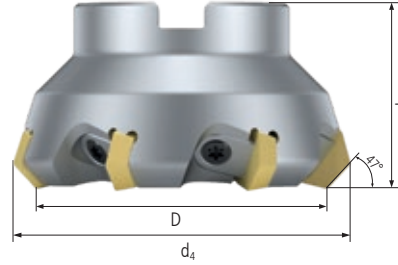
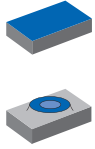
12.5/ 6.3



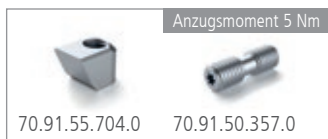
**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 500 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 5,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +7^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = +3^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-080-07HD1047R-AM	771.00.061.45	80	7	92,5	40	18000
PFK-100-09HD1047R-AM	771.00.061.55	100	9	112,5	40	13000
PFK-125-11HD1047R-AM	771.00.061.65	125	11	137,5	50	10000
PFK-160-14HD1047R-AM	771.00.061.75	160	14	172,5	50	8000





# Planfräser **PFK47HN**

Schrupfräsen

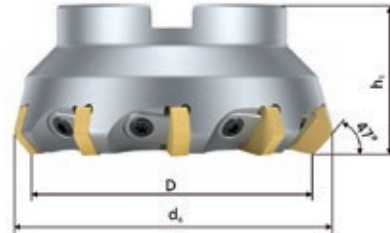
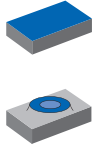
12.5/ 6.3



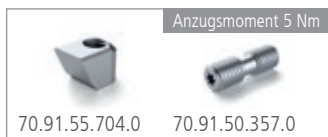
stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 5 \text{ mm}$

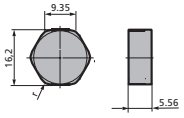
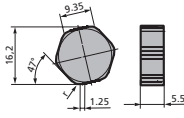
Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -10^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-080-08HN1047R-AM	771.00.049.45	80	8	92,5	50	10000
PFK-100-10HN1047R-AM	771.00.049.55	100	10	112,5	50	8000
PFK-125-12HN1047R-AM	771.00.049.65	125	12	137,5	63	6000
PFK-160-16HN1047R-AM	771.00.049.75	160	16	172,5	63	5000



# Wendeschneidplatten für **PFK47HN**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K																H	S	P	SPK-BEST. NR.									
			GJL			GJS			ADI			SI GJS			GJV																
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL		
<b>HNGX 1005 .. T</b> 	HNGX 100512 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◆	◆	◆												36.60.123.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												17.60.123.20.1
	HNGX 100516 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆																									36.60.124.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◆	◆	◆											
<b>HNGX 100516 T - 47Z125</b> 	HNGX 100516 T01020 - 47Z125	SL 500	◆	◆	◆	◆											◆	◆	◆												36.60.120.20.0
	HNGX 100516 T03020 - 47Z125	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												

ISO Anwendungsgruppe

**K** ■ Gusseisen

**H** ■ Harte Werkstoffe

**S** ■ HSRA

**P** ■ Stahl

Hauptanwendung ◆

Nebenanwendung ◇

# Tangentialfräser **TFL90WP**

Schrupfräsen

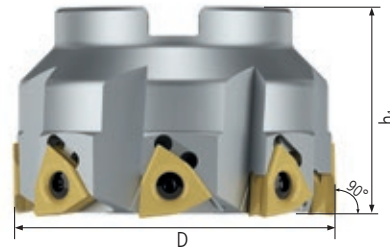
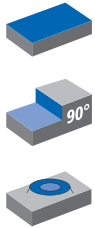
12.5/ 6.3



stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 4 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +4^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\emptyset = -3^\circ \text{ bis } -12^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
TFL-063-06WP0990R-AM	771.00.164.36	63	6	63	40	13000
TFL-080-08WP0990R-AM	771.00.164.46	80	8	80	50	10000
TFL-100-10WP0990R-AM	771.00.164.56	100	10	100	50	8000
TFL-125-12WP0990R-AM	771.00.164.66	125	12	125	63	8000
TFL-160-16WP0990R-AM	771.00.164.76	160	16	160	63	6000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.938.0

Torx-Klinge  
ISR20



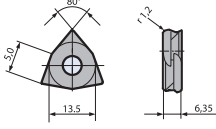
70.91.55.709.0

Quergriff



70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **TFL90WP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.											
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																	
<b>WPHX 0906.. T</b> 	WPHX 090612 T00520	SL 808	EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL	17.66.035.03.1
			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					

ISO Anwendungsgruppe

**K** ■ Gusseisen

**H** ■ Harte Werkstoffe

**S** ■ HSRA

**P** ■ Stahl

Hauptanwendung ◆

Nebenanwendung ◇

# Planfräser **PFL88SP**

Schruppfräsen

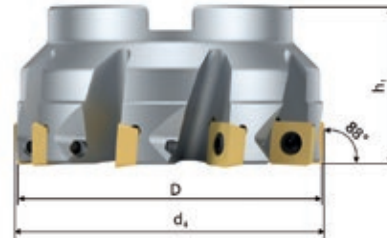
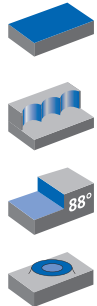
12.5/ 6.3



stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +5^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\emptyset = -5^\circ \text{ bis } -9^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-063-05SP1388R-AM	771.00.000.32	63	5	64	40	13000
PFL-080-07SP1388R-AM	771.00.000.42	80	7	81	50	10000
PFL-100-09SP1388R-AM	771.00.000.52	100	9	101	50	8000
PFL-125-11SP1388R-AM	771.00.000.62	125	11	126	63	8000
PFL-160-13SP1388R-AM	771.00.000.72	160	13	161	63	6000
PFL-200-17SP1388R-AM	771.00.000.82	200	17	201	63	4000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.689.0

Torx-Klinge  
ISR20



70.91.55.709.0

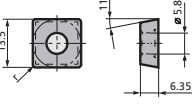
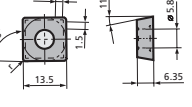
Quergriff



70.91.55.706.0



# Wendeschneidplatten für **PFL88SP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS				ADI	SI	GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HSRA	STAHL		
	SPHX 130608 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												17.16.543.20.1
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇	◇											17.16.535.20.1
	SPHX 130612 T01020 - 88Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												17.16.536.20.1

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="background-color: black; color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="background-color: brown; color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="background-color: blue; color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: blue;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: blue;">◇</span>
---	---	---	--	--	--

# Planfräser **PFL75SP**

Schruppfräsen

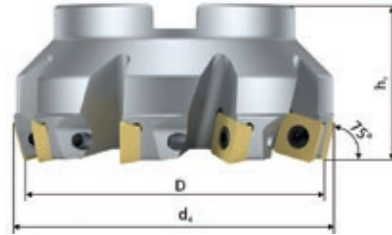
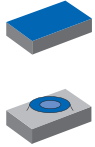
12.5/ 6.3



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +5^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\emptyset = -5^\circ \text{ bis } -9^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-04SP1375R-AM	771.00.001.22	50	4	56,5	40	18000
PFL-063-05SP1375R-AM	771.00.001.32	63	5	69,5	40	13000
PFL-080-07SP1375R-AM	771.00.001.42	80	7	86,5	50	10000
PFL-100-09SP1375R-AM	771.00.001.52	100	9	106,5	50	8000
PFL-125-11SP1375R-AM	771.00.001.62	125	11	131,5	63	8000
PFL-160-13SP1375R-AM	771.00.001.72	160	13	166,5	63	6000
PFL-200-17SP1375R-AM	771.00.001.82	200	17	206,5	63	4000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.689.0

Torx-Klinge  
ISR20



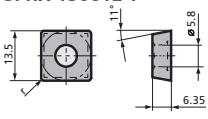
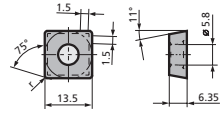
70.91.55.709.0

Quergriff



70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **PFL75SP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL		
<b>SPHX 130612 T</b> 	SPHX 130612 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇													17.16.535.52.1
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇	◇											
<b>SPHX 130612 T - 75Z150</b> 	SPHX 130612 T01020 - 75Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												17.16.537.20.1

ISO Anwendungsgruppe

**K** ■ Gusseisen

**H** ■ Harte Werkstoffe

**S** ■ HSRA

**P** ■ Stahl

Hauptanwendung ◆

Nebenanwendung ◇

# Planfräser **PFL45SP**

Schrupfräsen

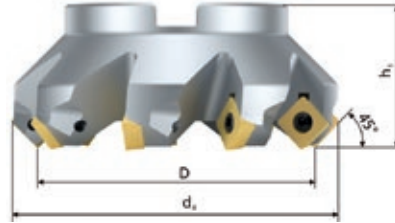
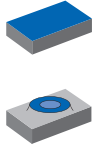
12.5/ 6.3



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +5^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\varnothing = -5^\circ \text{ bis } -9^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-05SP1345R-AM	771.00.002.22	50	5	67	40	18000
PFL-063-06SP1345R-AM	771.00.002.32	63	6	80	40	13000
PFL-080-07SP1345R-AM	771.00.002.42	80	7	97	50	10000
PFL-100-09SP1345R-AM	771.00.002.52	100	9	117	50	8000
PFL-125-11SP1345R-AM	771.00.002.62	125	11	142	63	8000
PFL-160-13SP1345R-AM	771.00.002.72	160	13	177	63	6000
PFL-200-17SP1345R-AM	771.00.002.82	200	17	217	63	4000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.689.0

Torx-Klinge  
ISR20



70.91.55.709.0

Quergriff



70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **PFL45SP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS				ADI	SI GJS	GJV			STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLEGUSS	HSRA		STAHL											
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLEGUSS	HSRA	STAHL		
	SPHX 130608 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇												17.16.543.20.1
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇												17.16.533.20.1
	SPHX 130612 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇												17.16.535.52.1

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:red">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color:red">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color:blue">◇</span>
---	--	---	---	---	--

# Planfräser **PFL43OP**

Schruppfräsen

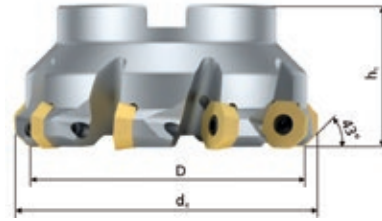
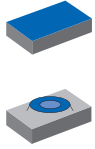
12.5/ 6.3



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 4 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +5^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\emptyset = -5^\circ$  bis  $-7^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-05OP0643R-AM	771.00.004.24	50	5	61	40	18000
PFL-063-06OP0643R-AM	771.00.004.34	63	6	74	40	13000
PFL-080-07OP0643R-AM	771.00.004.44	80	7	91	50	10000
PFL-100-09OP0643R-AM	771.00.004.54	100	9	111	50	8000
PFL-125-11OP0643R-AM	771.00.004.64	125	11	136	63	8000
PFL-160-13OP0643R-AM	771.00.004.74	160	13	171	63	6000
PFL-200-15OP0643R-AM	771.00.004.84	200	15	211	63	4000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.689.0

Torx-Klinge  
ISR20



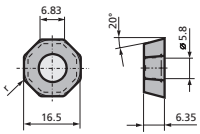
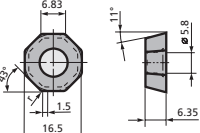
70.91.55.709.0

Quergriff



70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **PFL43OP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL		
OPHX 060616 T 	OPHX 060616 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇													17.76.014.201
OPHX 060608 T - 43Z150 	OPHX 060608 T01020 - 43Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇													17.76.015.20.1

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: black;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: gray;">◇</span>
---	--	--	--	---	--

# Planfräser **PFL43OE**

Schrappfräsen

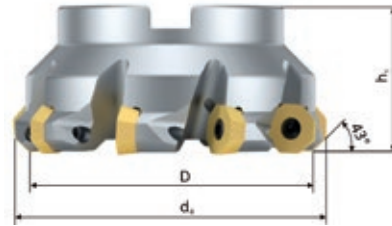
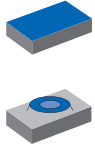
12.5/ 6.3



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 4 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +14^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = +2^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-04OE0643R-AM	771.00.005.24	50	4	60,5	40	18000
PFL-063-05OE0643R-AM	771.00.005.34	63	5	73,5	40	13000
PFL-080-06OE0643R-AM	771.00.005.44	80	6	90,5	50	10000
PFL-100-07OE0643R-AM	771.00.005.54	100	7	110,5	50	8000
PFL-125-09OE0643R-AM	771.00.005.64	125	9	135,5	63	8000
PFL-160-11OE0643R-AM	771.00.005.74	160	11	170,5	63	6000
PFL-200-13OE0643R-AM	771.00.005.84	200	13	210,5	63	4000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.689.0

Torx-Klinge  
ISR20



70.91.55.709.0

Quergriff



70.91.55.706.0





# Planfräser **PFL43ON**

Schrupfräsen

12.5/ 6.3

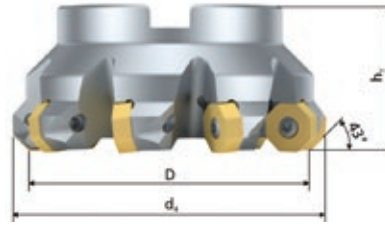
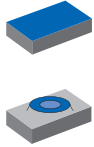


stabile / labile Bauteile



$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 4 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -6^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-063-06ON0643R-AM	771.00.039.34	63	6	74	40	13000
PFL-080-07ON0643R-AM	771.00.039.44	80	7	91	50	10000
PFL-100-09ON0643R-AM	771.00.039.54	100	9	111	50	8000
PFL-125-10ON0643R-AM	771.00.039.64	125	10	136	63	8000
PFL-160-12ON0643R-AM	771.00.039.74	160	12	171	63	6000

Anzugsmoment 5 Nm



70.91.50.689.0

Torx-Klinge  
ISR20



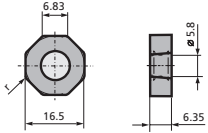
70.91.55.709.0

Quergriff



70.91.55.706.0

# Wendeschneidplatten für **PFL43ON**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILENGUSS	HSRA	STAHL		
	ONHX 060608 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												17.76.019.20.1
	ONHX 060612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												17.76.020.20.1
	ONHX 060616 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.76.017.20.1

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b>	<span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b>	<span style="color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b>	<span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b>	<span style="color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung	◆	Nebenanwendung	◇
----------	--	----------	---	----------	---	----------	---	----------------	---	----------------	---

# Highfeed- / Bohr- / Zirkularfräser **BFL75SP**

Schruppfräsen

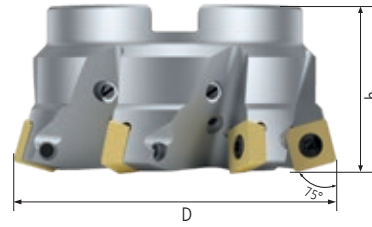
12.5/ 6.3



stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1400 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{bis } 2 \text{ mm}$

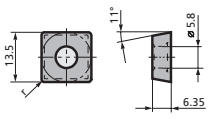
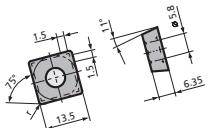
Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +5^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = 0^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
BFL-063-05SP1375R-AMCL	775.00.000.32	63	5	-	40	13000
BFL-080-06SP1375R-AMCL	775.00.000.42	80	6	-	50	10000
BFL-100-07SP1375R-AMCL	775.00.000.52	100	7	-	50	6000



# Wendeschneidplatten für **BFL75SP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLINGUSS	HSRA	STAHL		
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												17.16.535.20.1
	SPHX 130612 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												17.16.535.52.1
	SPHX 130612 T01020 - 75Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆											17.16.537.20.1	

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:red">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color:red">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color:blue">◆</span>
---	--	---	---	---	--

# Planfräser **PMK88SN**

Schlichtfräsen

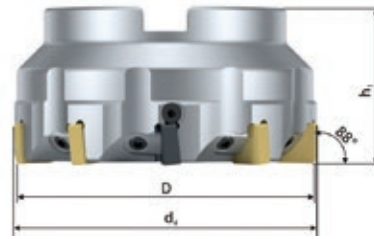
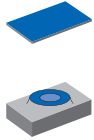
6.3 / 3.2 / 0.8



stabile / labile Bauteile

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$ , je nach  $\emptyset = -6^\circ$  bis  $-9^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
PMK-063-06SN1288R-AM	771.00.033.32	63	6 (5+1)	64	40	13000	0,60
PMK-080-08SN1288R-AM	771.00.033.42	80	8 (7+1)	81	50	10000	1,30
PMK-100-10SN1288R-AM	771.00.033.52	100	10 (9+1)	101	50	8000	1,90
PMK-125-12SN1288R-AM	771.00.033.62	125	12 (10+2)	126	63	6000	3,50
PMK-160-14SN1288R-AM	771.00.033.72	160	14 (12+2)	161	63	6000	4,60
PMK-200-16SN1288R-AM	771.00.033.82	200	16 (14+2)	201	63	4000	7,00
PMK-250-21SN1288R-AM	771.00.033.92	250	21 (18+3)	251	63	3000	13,00





# Planfräser PMKS88SN

Schlichtfräsen

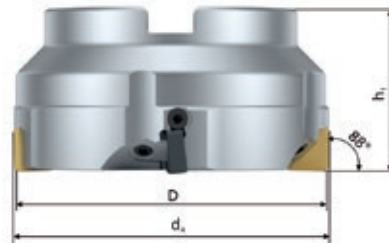
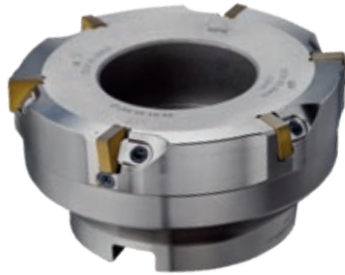
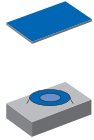
6.3/ 3.2/ 0.8/



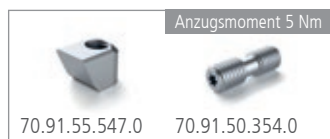
stabile / labile Bauteile

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\emptyset = -6^\circ$  bis  $-9^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>s</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
PMK S 063-04SN1288R-AM	778.00.000.32	63	4 (3+1)	64	40	13000	0,60
PMK S 080-05SN1288R-AM	778.00.000.42	80	5 (4+1)	81	50	10000	1,30
PMK S 100-05SN1288R-AM	778.00.000.52	100	5 (4+1)	101	50	8000	1,90
PMK S 125-06SN1288R-AM	778.00.000.62	125	6 (5+1)	126	63	8000	3,50
PMK S 160-08SN1288R-AM	778.00.000.72	160	8 (7+1)	161	63	6000	4,60







# Planfräser PDK88SN

Schlichtfräsen

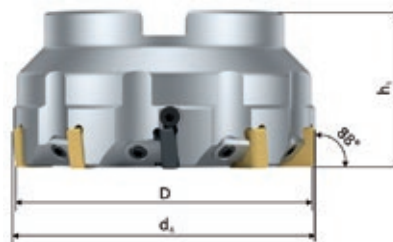
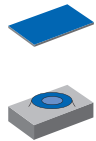
3.2 / 0.8



stabile / labile Bauteile

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

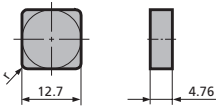
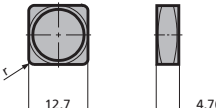
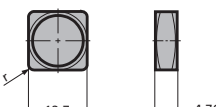
Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\varnothing = -6^\circ$  bis  $-9^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					Gewicht (kg)
		D	Z	C <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	
PDK-063-06SN1288R-AM	778.00.004.22	63	6 (5+1)	64	40	13000	0,60
PDK-080-08SN1288R-AM	778.00.003.42	80	8 (7+1)	81	50	10000	1,30
PDK-100-10SN1288R-AM	778.00.003.92	100	10 (9+1)	101	50	8000	1,90
PDK-125-12SN1288R-AM	778.00.003.72	125	12 (10+2)	126	63	8000	3,50
PDK-160-14SN1288R-AM	778.00.004.32	160	14 (12+2)	161	63	6000	4,60
PDK-200-16SN1288R-AM	778.00.004.02	200	16 (14+2)	201	63	4000	7,00
PDK-250-18SN1288R-AM	778.00.003.12	250	18 (15+3)	251	63	3000	13,30



# Wendeschneidplatten für **PDK88SN**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K														H	S	P	SPK-BEST. NR.											
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV		STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS		HSRA	STAHL									
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILINGUSS	HSRA	STAHL		
<b>SNGN 1204 T</b> 	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◆	◆													36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.10.058.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆									◆			23.10.058.20.2
	SNGN 120412 T	SC 30	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆										◆		46.10.001.40.2
<b>SNGX 1204 .. T124</b> 	SNGX 120412 T124	SC 30	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												◆	46.10.016.99.2
<b>SNHX 1204 .. T125</b> 	SNHX 120412 T125	SH 2	◆	◆	◆	◆	◆																								36.10.266.99.7
	SNHX 120412 T125-S	WBN 101	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆										◆		20.18.801.99.1
		WBN 115	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆										◆		12.18.801.99.0

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color:orange">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color:blue">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color:blue">◇</span>
---	--	---	--	--	--

# Planfräser **PEK88SN**

Schlichtfräsen

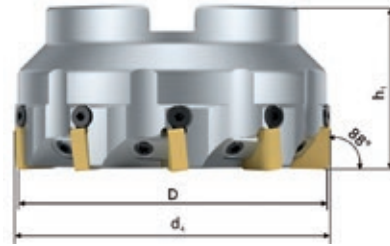
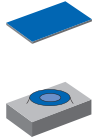
6.3/ 3.2/ 0.8



stabile / labile Bauteile

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -6^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$ , je nach  $\emptyset = -6^\circ$  bis  $-10^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
PEK-050-05SN1288R-AM	771.00.036.22	50	5	51	40	18000	0,30
PEK-063-06SN1288R-AM	771.00.036.32	63	6	64	40	13000	0,60
PEK-080-08SN1288R-AM	771.00.036.42	80	8	81	50	10000	1,20
PEK-100-10SN1288R-AM	771.00.036.52	100	10	101	50	8000	1,80
PEK-125-12SN1288R-AM	771.00.036.62	125	12	126	63	6000	3,40
PEK-160-15SN1288R-AM	771.00.036.72	160	15	161	63	6000	4,50
PEK-200-20SN1288R-AM	771.00.036.82	200	20	201	63	4000	6,90
PEK-250-24SN1288R-AM	771.00.036.92	250	24	251	63	3000	13,00

Für PEK SN-Fräser mit  $\emptyset = 50 \text{ mm}$



Für PEK SN-Fräser mit  $\emptyset = 63 - 250 \text{ mm}$



Einstellanleitung auf Seite 87



# Planfräser PMC43OP

Schlichtfräsen

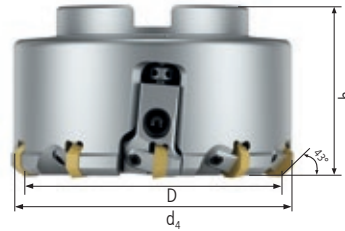
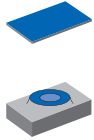
3.2  
1.6



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,2 - 1,5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +4^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$ , je nach  $\emptyset = 0^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	$d_1$	$h_1$	$n_{\max} \text{ (min}^{-1}\text{)}$	Gewicht (kg)
<b>Standard Teilung</b>							
PMC-100-100P0543R-AM	771.20.421.54	100	10 (9+1)	108,5	63	8000	2,80
PMC-125-120P0543R-AM	771.20.421.64	125	12 (10+2)	133,5	63	8000	4,20
PMC-160-140P0543R-AM	771.20.421.74	160	14 (12+2)	168,5	63	6000	6,50
PMC-200-200P0543R-AM	771.20.421.84	200	20 (18+2)	208,5	63	4000	9,50
PMC-250-240P0543R-AM	771.20.421.94	250	24 (21+3)	258,5	63	3000	14,80
<b>Weite Teilung</b>							
PMC-160-100P0543R-AM	771.20.121.74	160	10 (8+2)	168,5	63	6000	6,60
PMC-200-140P0543R-AM	771.20.121.84	200	14 (12+2)	208,5	63	4000	9,60
PMC-250-180P0543R-AM	771.20.121.94	250	18 (16+2)	258,5	63	3000	15,00

Ersatzteile auf Seite 88

Zusammenbauanleitung auf Seite 89

Einstellanleitung auf Seite 92

# Wendeschneidplatten für **PMC43OP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV			HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HSRA		STAHL											
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HSRA	STAHL		
<b>OPHN 05 04 .. T-S Z120</b> 	OPHN 050404 E00040 - 43Z120	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇												46.75.011.70.6
	<b>OPHN 05 04 .. T-S Z150</b> 	OPHN 050404 T-S 43Z150	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇							◇	◇	◇											12.68.001.03.0
		WBN 101	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇								◇	◇	◇										20.68.003.20.1	
<b>OPHN 05 04 .. T01020</b> 	OPHN 050408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇											17.72.005.20.1	
<b>OPHN 05 04 .. T01020</b> 	OPHN 050412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇	◇											36.72.001.20.0	
	OPHN 050412 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇							◇	◇	◇										17.72.001.20.1	
	OPHN 050412 T01020	SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.72.001.20.9
	OPHN 050412 E00040	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇										46.75.012.70.6	
<b>OPHN 05 04 ZZ T01020</b> 	OPHN 0504ZZ T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇	◇											36.72.002.20.0	

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: black;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: gray;">◇</span>
---	--	--	--	---	--

# Planfräser **PMCM43OP**

Schlichtfräsen

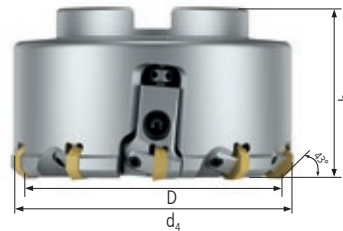
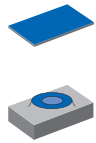
3.2 / 1.6



stabile / labile Bauteile

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,2 - 1,5 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +4^\circ$   
 Radialer Spanwinkel  $\gamma_r$  je nach  $\emptyset = 0^\circ$   
 Anschlussmaße nach DIN 8030



Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
<b>Standard Teilung</b>							
PMCM-100-10OP0543R-AM	771.20.521.54	100	10 (9+1)	108,5	63	8000	2,80
PMCM-125-12OP0543R-AM	771.20.521.64	125	12 (10+2)	133,5	63	8000	4,20
PMCM-160-14OP0543R-AM	771.20.521.74	160	14 (12+2)	168,5	63	6000	6,50
PMCM-200-20OP0543R-AM	771.20.521.84	200	20 (18+2)	208,5	63	4000	9,50
PMCM-250-24OP0543R-AM	771.20.521.94	250	24 (21+3)	258,5	63	3000	14,80
<b>Weite Teilung</b>							
PMCM-160-10OP0543R-AM	771.20.221.74	160	10 (8+2)	168,5	63	6000	6,60
PMCM-200-14OP0543R-AM	771.20.221.84	200	14 (12+2)	208,5	63	4000	9,60
PMCM-250-18OP0543R-AM	771.20.221.94	250	18 (16+2)	258,5	63	3000	15,00

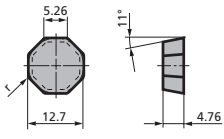
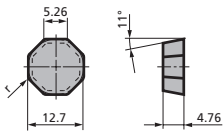
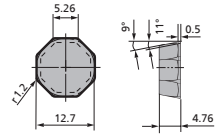
Ersatzteile auf Seite 88

Zusammenbauanleitung auf Seite 89

Einstellanleitung auf Seite 92



# Wendeschneidplatten für **PMCM43OP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HSRA	STAHL		
	OPHN 05 04 .. T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												23.42.334.03.2
	OPHN 05 04 .. T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◆	◆	◆												36.72.001.20.0
	OPHN 050412 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆											17.72.001.20.1	
	OPHN 050412 T01020	SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.72.001.20.9
	OPHN 05 04 .. T-S X	OPHN 050412 T-S-8XR300W9	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆											12.68.003.20.0	
		WBN 101	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												20.68.003.20.1	

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:red">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color:red">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color:blue">◆</span>
---	--	---	---	---	--

# Planfräser PPC88SP mit Schlichtkassette

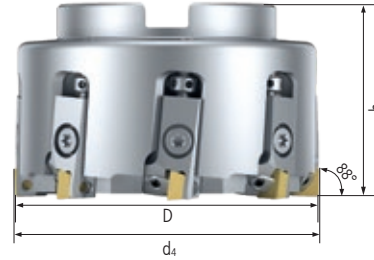
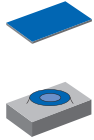
Schlichtfräsen

3.2/  
▽ 0.8/  
▽



$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,20 - 0,80 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +7^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = +2^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



## MIT SCHLICHTKASSETTE

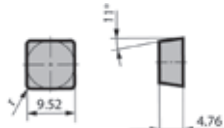
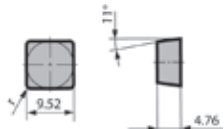
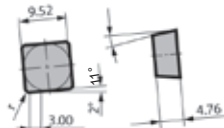
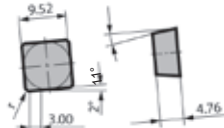
Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
<b>Standard Teilung</b>							
PPC-080-06SP0988R-AM	771.20.411.42	80	6	81	63	8500	0,80
PPC-100-08SP0988R-AM	771.20.411.52	100	8	101	63	6400	1,10
PPC-125-12SP0988R-AM	771.20.411.62	125	12	126	63	5200	1,70
PPC-160-14SP0988R-AM	771.20.411.72	160	14	161	63	4000	2,50
PPC-200-20SP0988R-AM	771.20.411.82	200	20	201	63	3200	4,10
PPC-250-24SP0988R-AM	771.20.411.92	250	24	251	63	2600	6,60
PPC-315-28SP0988R-AM	771.20.411.02	315	28	316	80	2100	12,10
<b>Weite Teilung</b>							
PPC-080-04SP0988R-AM	771.20.111.42	80	4	81	63	8500	0,80
PPC-100-06SP0988R-AM	771.20.111.52	100	6	101	63	6400	1,10
PPC-125-08SP0988R-AM	771.20.111.62	125	8	126	63	5200	1,60
PPC-160-10SP0988R-AM	771.20.111.72	160	10	161	63	4000	2,40
PPC-200-14SP0988R-AM	771.20.111.82	200	14	201	63	3200	3,90
PPC-250-18SP0988R-AM	771.20.111.92	250	18	251	63	2600	6,50
PPC-315-20SP0988R-AM	771.20.111.02	315	20	316	80	2100	12,30

Ersatzteile auf Seite 90

Zusammenbauanleitung auf Seite 91

Einstellanleitung auf Seite 92

# Wendeschneidplatten für **PPC88SP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.												
			GJL			GJS				ADI	SI GJS	GJV																			
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	STAHL HART	HARTGUSS	KOKILENGUSS	HSRA	STAHL		
<b>Für 88° Kassetten</b>																															
	SPCN 09 04 .. T	SL 500	◆	◆	◆	◆																									36.12.427.20.0
		SL 506	◆	◆	◆	◆																									19.12.427.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆										◆			23.12.427.20.2
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.12.427.20.1
	SPCN 09 04 .. E	SPCN 090408 E	TS 5115	◆	◆	◆	◆										◆	◆	◆												50.19.000.40.8
	SPCN 09 04 .. T - 88Z300	SPCN 090408 T - 88Z300	SL 506	◆	◆	◆	◆																								19.12.429.20.1
		SPCN 090408 T - S88Z300	WBN 101	◆	◆	◆	◆																								20.18.002.20.1
			WBN 115	◆	◆	◆	◆																								12.18.002.20.0
	SPCN 09 04 .. E - 88Z300	SPCN 090408 E - 88Z300	TS 5115	◆	◆	◆	◆																								50.19.002.40.8

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color:red">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color:blue">◆</span>
---	--	---	--	---	--

# Planfräser **PPCM88SP** mit Feinschlichtkassette 90°

Schlichtfräsen

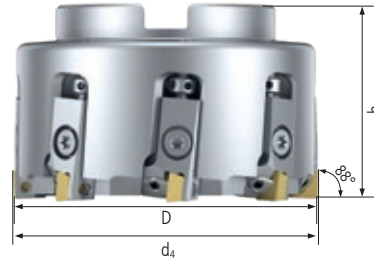
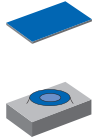
3.2/ 0.5



**W**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,20 - 0,80 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = +7^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = +2^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030



## MIT FEINSCHLICHTKASSETTE

Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
<b>Standard Teilung</b>							
PPCM-080-06SP0988R-AM	771.20.511.42	80	5+1	81	63	8500	0,80
PPCM-100-08SP0988R-AM	771.20.511.52	100	7+1	101	63	6400	1,10
PPCM-125-12SP0988R-AM	771.20.511.62	125	10+2	126	63	5200	1,70
PPCM-160-14SP0988R-AM	771.20.511.72	160	12+2	161	63	4000	2,50
PPCM-200-20SP0988R-AM	771.20.511.82	200	18+2	201	63	3200	4,20
PPCM-250-24SP0988R-AM	771.20.511.92	250	21+3	251	63	2600	6,60
PPCM-315-28SP0988R-AM	771.20.511.02	315	24+4	316	80	2100	12,10
<b>Weite Teilung</b>							
PPCM-080-04SP0988R-AM	771.20.211.42	80	3+1	81	63	8500	0,80
PPCM-100-06SP0988R-AM	771.20.211.52	100	5+1	101	63	6400	1,10
PPCM-125-08SP0988R-AM	771.20.211.62	125	7+1	126	63	5200	1,60
PPCM-160-10SP0988R-AM	771.20.211.72	160	8+2	161	63	4000	2,40
PPCM-200-14SP0988R-AM	771.20.211.82	200	12+2	201	63	3200	3,90
PPCM-250-18SP0988R-AM	771.20.211.92	250	16+2	251	63	2600	6,50
PPCM-315-20SP0988R-AM	771.20.211.02	315	18+2	316	80	2100	12,00

Ersatzteile auf Seite 90

Zusammenbauanleitung auf Seite 91

Einstellanleitung auf Seite 92

# Wendeschneidplatten für **PPCM88SP**

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	K													H	S	P	SPK-BEST. NR.											
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	HARTGUSS	KOKILLENGUSS	HSRA	STAHL			
<b>Für 90° Kassetten</b>																														
<b>SCHX 09 04 .. T</b> 	SPCH 090408 T113	TS 5115	◆	◆	◆	◆																							◆	50.19.001.99.8
		WBN 101	◆	◆	◆	◆																								20.18.001.99.1
		WBN 115	◆	◆	◆	◆																								12.18.001.99.0
<b>Für 88° Kassetten</b>																														
<b>SPCN 09 04 .. T</b> 	SPCN 090408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆																								36.12.427.20.0
		SL 506	◆	◆	◆	◆																								19.12.427.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆										◆			23.12.427.20.2
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆										17.12.427.20.1
<b>SPCN 09 04 .. E</b> 	SPCN 090408 E	TS 5115	◆	◆	◆	◆																							◆	50.19.000.40.8

ISO Anwendungsgruppe

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Gusseisen	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Harte Werkstoffe	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Stahl	Hauptanwendung <span style="color: black;">◆</span>	Nebenanwendung <span style="color: gray;">◆</span>
---	--	--	--	---	--

# Planfräser MFS88SN

Schlichtfräsen

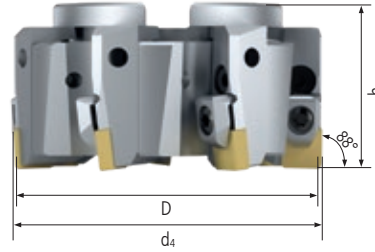
6.3/ 3.2/ 0.8



**AWN**  
stabile / labile Bauteile

$v_c = 500 - 800 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,10 - 0,25 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,1 - 1,0 \text{ mm}$

Axialer Spanwinkel  $\gamma_a = -7^\circ$   
Radialer Spanwinkel  $\gamma_r = -8^\circ$   
Anschlussmaße nach DIN 8030

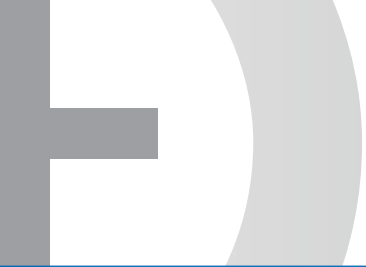


Typ	SPK-Best. Nr.	Abmessungen					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)
MFS 080-06-88 M4	772.91.537.93	80	5 + 1	81	53	6700	1,10
MFS 100-07-88 M4	772.91.538.93	100	6 + 1	101	53	6000	1,70
MFS 125-08-88 M4	772.91.539.93	125	7 + 1	126	66	5400	3,40
MFS 160-10-88 M4	772.91.540.93	160	9 + 1	161	66	4700	5,70
MFS 200-12-88 M4	772.91.541.93	200	11 + 1	201	66	4200	9,00
MFS 250-16-88 M4	772.91.543.93	250	15 + 1	251	66	3800	16,50

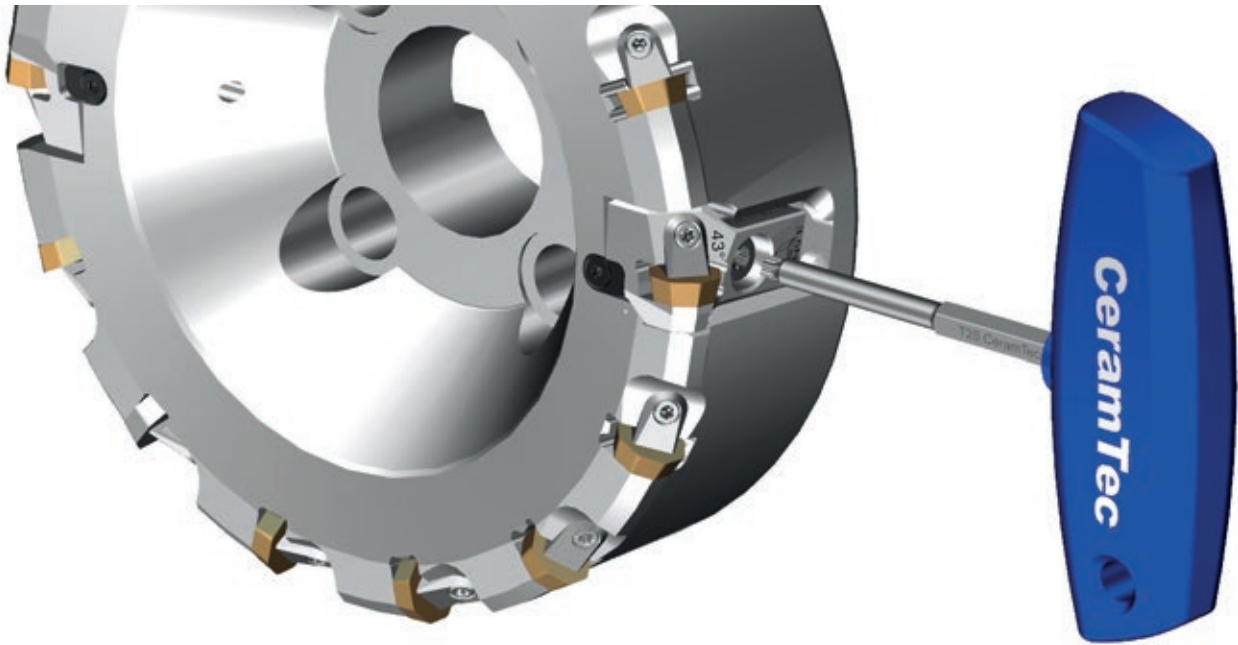
<b>88 F4 SN</b>  772.95.536.03	Anzugsmoment 5 Nm  70.91.11.468.0	Torx-Klinge ISR20  70.91.55.210.0	
<b>O Z4 SN</b>  772.95.538.03	Anzugsmoment 5 Nm  70.91.11.468.0	Torx-Klinge ISR20  70.91.55.210.0	
Anzugsmoment 5 Nm  70.91.50.615.0	 70.91.54.033.0	Torx-Klinge ISR20  70.91.55.210.0	SW 4  33.60.0911.004.0

Zusammenbau- und Einstellanleitung auf Seite 93









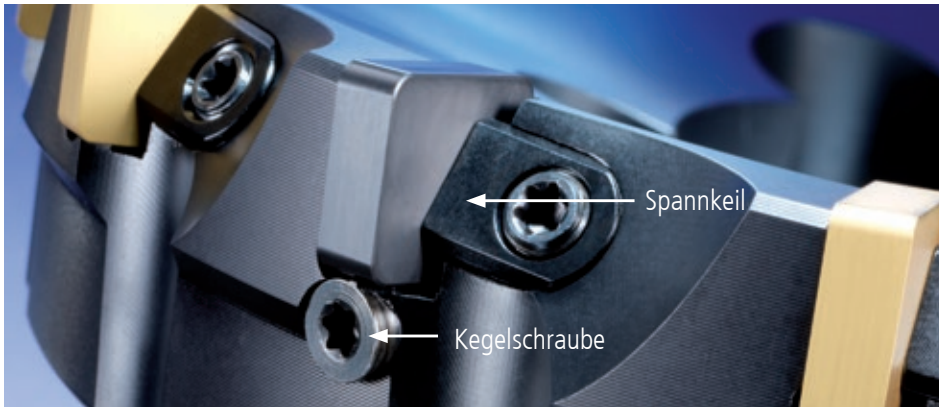
## Übersicht Anzugsmomente für Schneidplattenbefestigung

Lochspannung	5 Nm*
Keilklemmung	3,5 - 5 Nm*
Keilklemmung in Kassetten	3,5 Nm*

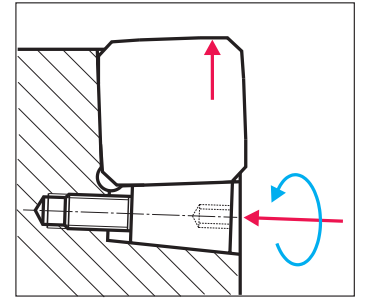
\* Den exakten Wert für das Anzugsmoment entnehmen Sie dem Katalogteil Seite 28 - 82.

## Übersicht Anzugsmomente für Einschraubfräser Typ PFK-RP

Durchmesser 20 mm	40 Nm
Durchmesser 25 mm	60 Nm
Durchmesser 32 mm	80 Nm
Durchmesser 40 mm	80 Nm



**i** Feineinstellung



Feineinstellung mittels Kegelschraube

1. Alle Kegelschrauben bündig auf den Fräseraußendurchmesser positionieren
2. Schneidplatten in den Plattensitz legen und mit den Spannkeilen handfest anziehen
3. Kegelschrauben soweit hereindrehen bis leichter Widerstand spürbar ist
4. Fräser in einem Einstellgerät aufnehmen und alle Wendschneidplatten einzeln durch Rechtsdrehung der Kegelschraube im  $\mu\text{m}$ -Bereich plan einstellen
5. Spannkeile mit einem Drehmoment von 5 Nm anziehen


**Feinschichtkassette  
für Typ PMCM**

45° Einstellwinkel

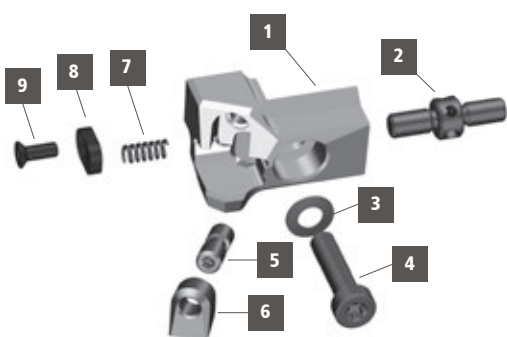
SPK-Bestell-Nr. 739.11.002.14


**Schichtkassette  
für Typ PMC**

43° Einstellwinkel

SPK-Bestell-Nr. 739.11.001.14

1

**Im Lieferumfang der Kassetten sind Klemmkeil und  
Doppelgewindeschraube enthalten!**


		Bezeichnung	SPK-Bestell-Nr.
2		Einstellschraube	70.91.50.917.0
3		Tellerfeder	70.91.55.718.0
4		Klemmschraube	70.91.50.916.0
5		Doppelgewinde- schraube	70.91.50.328.0
6		Klemmkeil	70.91.55.677.0
7		Druckfeder	70.91.55.717.0
8		Abdeckplatte	70.91.55.716.0
9		Senkschraube	60.09.63.002.0

Torx bit 25



70.91.55.710.0

SW 2



70.91.55.725.0

Quergriff



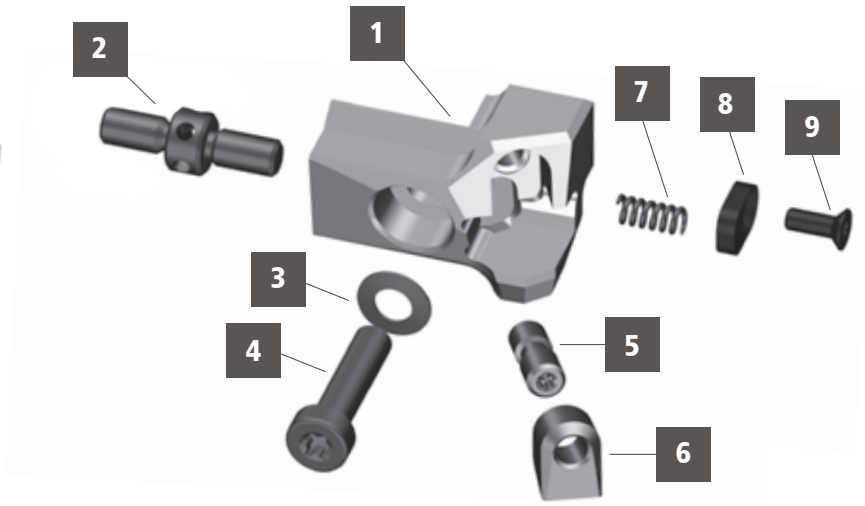
70.91.55.706.0

Torx 9



70.91.55.218.0

# Zusammenbauanleitung PMC43OP / PMCM43OP



1	Kassette
2	Einstellschraube
3	Tellerfeder
4	Klemmschraube
5	Doppelgewindeschraube
6	Spannkeil
7	Druckfeder
8	Abdeckplatte
9	Senkschraube

Einstellschraube (2) in Kassettenunterseite eindrehen bis zur Mitte des Lochkranzes.

Kassette in Prismenführung einschieben und Einstellschraube (2) in Grundkörper eindrehen bis Kassettenkopf leicht übersteht.

Kassette mit Klemmschraube (4) und Tellerfeder (3) leicht fixieren.

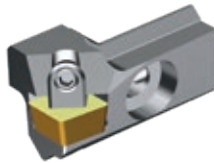
Druckfeder (7) und Abdeckplatte (8) mit Senkschraube (9) befestigen.

Doppelgewindeschraube (5) in Spannkeil (6) einschrauben und mit Inbus, SW2, in Kassette einschrauben.


**Feinschlichtkassette  
für Typ PPCM**

90° Einstellwinkel

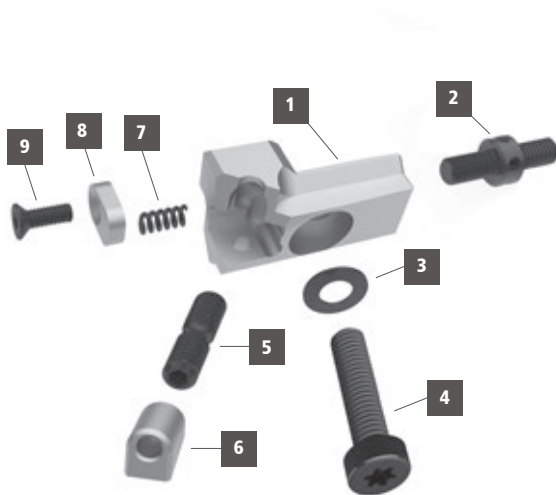
SPK-Bestell-Nr. 739.01.003.13


**Schlichtkassette  
für Typ PPC / PPCM**

88° Einstellwinkel

SPK-Bestell-Nr. 739.01.004.13

1

**Im Lieferumfang der Kassetten sind Klemmkeil und  
Doppelgewindeschraube enthalten!**


		Bezeichnung	SPK-Bestell-Nr.
2		Einstellschraube	70.91.50.917.0
3		Tellerfeder	70.91.55.718.0
4		Klemmschraube	70.91.50.916.0
5		Doppelgewinde- schraube	70.91.50.648.0
6		Klemmkeil	70.91.55.696.0
7		Druckfeder	70.91.55.717.0
8		Abdeckplatte	70.91.55.716.0
9		Senkschraube	60.09.63.002.0

Torx bit 25



70.91.55.710.0

SW 2



70.91.55.725.0

Quergriff



70.91.55.706.0

Torx 9



70.91.55.218.0

## Zusammenbauanleitung PPC88SP / PPCM88SP



1	Kassette
2	Einstellschraube
3	Tellerfeder
4	Klemmschraube
5	Doppelgewindeschraube
6	Spannkeil
7	Druckfeder
8	Abdeckplatte
9	Senkschraube

Einstellschraube (2) in Kassettenunterseite eindrehen bis zur Mitte des Lochkranzes.

Kassette in Prismenführung einschieben und Einstellschraube (2) in Grundkörper eindrehen bis Kassettenkopf leicht übersteht.

Kassette mit Klemmschraube (4) und Tellerfeder (3) leicht fixieren.

Druckfeder (7) und Abdeckplatte (8) mit Senkschraube (9) befestigen.

Doppelgewindeschraube (5) in Spannkeil (6) einschrauben und mit Inbus, SW2, in Kassette einschrauben.



Den mit Kassetten und Schneidplatten bestückten Fräser auf das Einstellgerät nehmen.

Kassetten-Klemmschraube leicht anziehen.

Alle Schneidplatten auf dieselbe Höhe mit Hilfe der Kassetteneinstellschraube einstellen (Bilder A+B):

- Grobeinstellen der Kassetten über die Rückseite des Fräasers (Bild A).
- Feinjustieren der Kassetten über die Seite des Fräasers (Bild B).

Höhenmesspunkt beim Fräser Typ PPCM mit Feinschlichtkassette (Bild C):

- Bei 88° Schlichtkassetten ist der Höhenmesspunkt an der Schneidecke der Schneidplatte.
- Bei 90° Feinschlichtkassetten ist der Höhenmesspunkt in der Mitte der Schneidkante.

Die Feinschlichtkassetten 0,03 - 0,05 mm höher als die Schlichtkassetten einstellen.

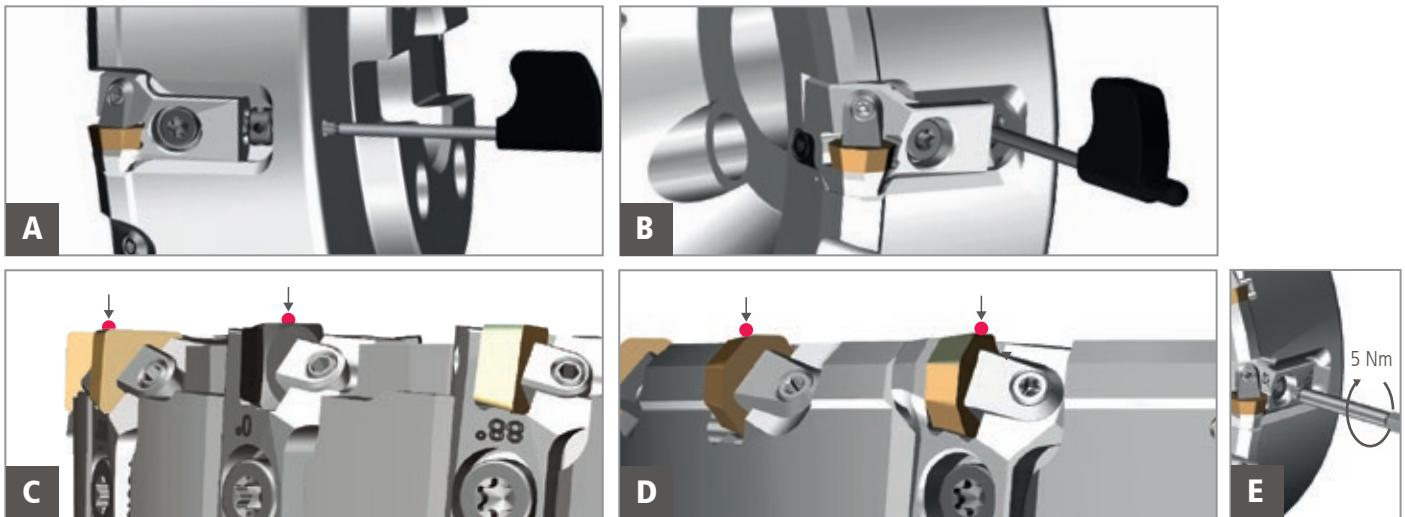
Klemmschraube mit 5 Nm anziehen (Bild E).

Höhenmesspunkt beim Fräser Typ PMC / PMCM mit Feinschlichtkassette (Bild D):

- Bei 43° Schlichtkassetten ist der Höhenmesspunkt an der Schneidecke der Schneidplatte.
- Bei 45° Feinschlichtkassetten ist der Höhenmesspunkt in der Mitte der Schneidkante.

Die Kassetten 0,03 - 0,05 mm höher als die Schneidplatten in den festen Plattensitzen einstellen.

Klemmschraube mit 5 Nm anziehen (Bild E).



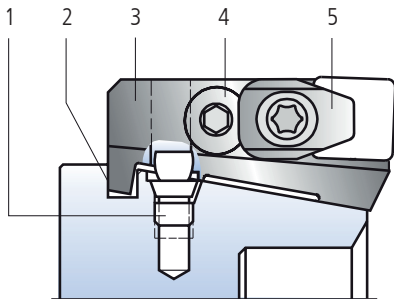
## FEINSCHLICHTEN MIT PPC / PPCM UND PMC / PMCM

Exzellente Oberflächengüten mit einem Ra-Wert von 0,5 µm erzeugen die Fräser mit folgender Einstellung:

- Planlauf aller Kassetten einstellen.
- Die Feinschlichtkassetten um 0,03 - 0,05 mm höher als die Schlichtkassetten (Fräser Typen PPC/PPCM) einstellen. Bei Fräser Typen PMC/PMCM die Feinschlichtkassetten 0,03-0,05 mm höher als die Schneidplatten in den festen Plattensitzen einstellen. Mit dieser Einstellung er-

zeugen die Schneidplatten mit einem Einstellwinkel von 90° (Fräser Typen PPC/PPCM) und 45° (Fräser Typen PMC/PMCM), durch ihre besondere Wiper-Feinschlichtgeometrie die Oberflächengüte, während die Schneidplatten in den Schlichtkassetten (Fräser Typen PPC/PPCM), bzw. festen Plattensitzen (Fräser Typen PMC/PMCM), die Abtragsarbeit in Vorschubrichtung erledigen.





Innen-Sechskant-Schlüssel SW 4 für Spannschraube - 4 -  
33.60.0911.004.0

Schraubendreher Torx 20 für Einstellbolzen - 1 -  
70.91.55.210.0



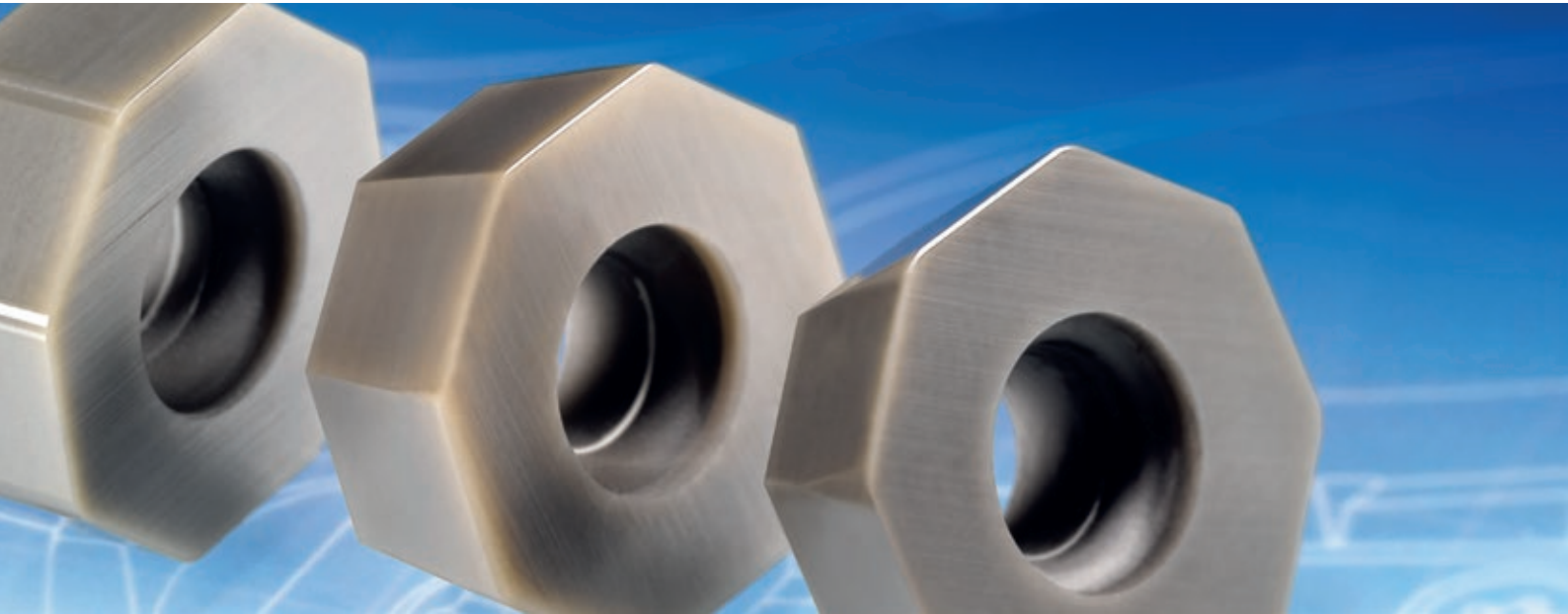
1. Einstellbolzen -1- mit Schraubendreher Torx 20 in den Grundkörper einschrauben. Nach Mantelberührung der Kegelflächen ca. 2 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn lösen.
2. Kassette - 3 - auf Grundkörper-Ringnutflanke - 2 - aufsetzen und andrücken. Spannschraube - 4 - mit Schraubendreher SW4 festziehen (15 Nm).
3. Einstellbolzen -1- mit Schraubendreher durch Rechtsdrehung leicht anlegen.
4. Spannelement - 5 - einbauen.
5. Fräsplatte in den Plattensitz drücken und Spannelementschraube handfest (5Nm) anziehen.
6. Nach Einbau sämtlicher Kassetten den höchsten Axialpunkt ermitteln und diesen um ca. 0,01 mm durch Verdrehen des Einstellbolzens -1- im Uhrzeigersinn mit Schraubendreher vorstellen.
7. Die restlichen Kassetten werden unter dem in Punkt 6 ermittelten höchsten Axialpunkt angeglichen, dabei ist zu beachten, dass nach der  $\mu\text{m}$ -genauen Einstellung die Vorspannung vom Einstellbolzen -1- genommen wird. Dies erreicht man durch eine Entlastungsdrehung des Einstellbolzens gegen den Uhrzeigersinn und Wiederanlegen ohne Vorspannung.

### Zurückstellen von Kassetten auf Ausgangsstellung

Den Einstellbolzen mit Schraubendreher gegen den Uhrzeigersinn lösen, danach Kassette wieder auf die spielfreie Ringnutflanke - 2 - bringen (mit Kupferbolzen auf Ringnutflanke -2- klopfen).

Anschließend Kassetten nach Punkt 6 und 7 auf Planlauf justieren.





# Bezeichnungssystem für Keramik Schneidplatten zum Fräsen nach ISO 1832

V	35°	
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	
B	82°	
A	85°	
R		
S	90°	
T	60°	
W	80°	
L		
P	108°	
H	120°	
O	135°	

Schneidplattenform

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↓

Freiwinkel, der besondere Angaben erfordert.

Freiwinkel  $\alpha_n$

Inkreis											Inkreis	
d mm	RC, RN S	O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	d mm	RB (Type MO)	
3,97				06						6,0	06	
5,56				09						7,0	07	
6,35				11	06		07			8,0	08	
9,52	09			16	09		11	16	06	9,0	09	
10,00							12			10,0	10	
12,70	12	05		22	12	13	15	22	08	12,0	12	
13,50	13	05							09			
15,88	15	06	09	27	16					16,0	16	
16,20			10									
16,50		06										
19,05	19			33						20,0	20	
25,40	25			44						25,0	25	

Schneidplattengröße

S

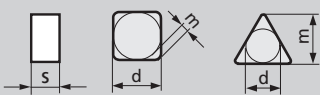
N

C

N

12

## Toleranzen



\* Zulässige Abweichung für Plattenform, abhängig von der Plattengröße

S = ± mm    d = ± mm    m = ± mm

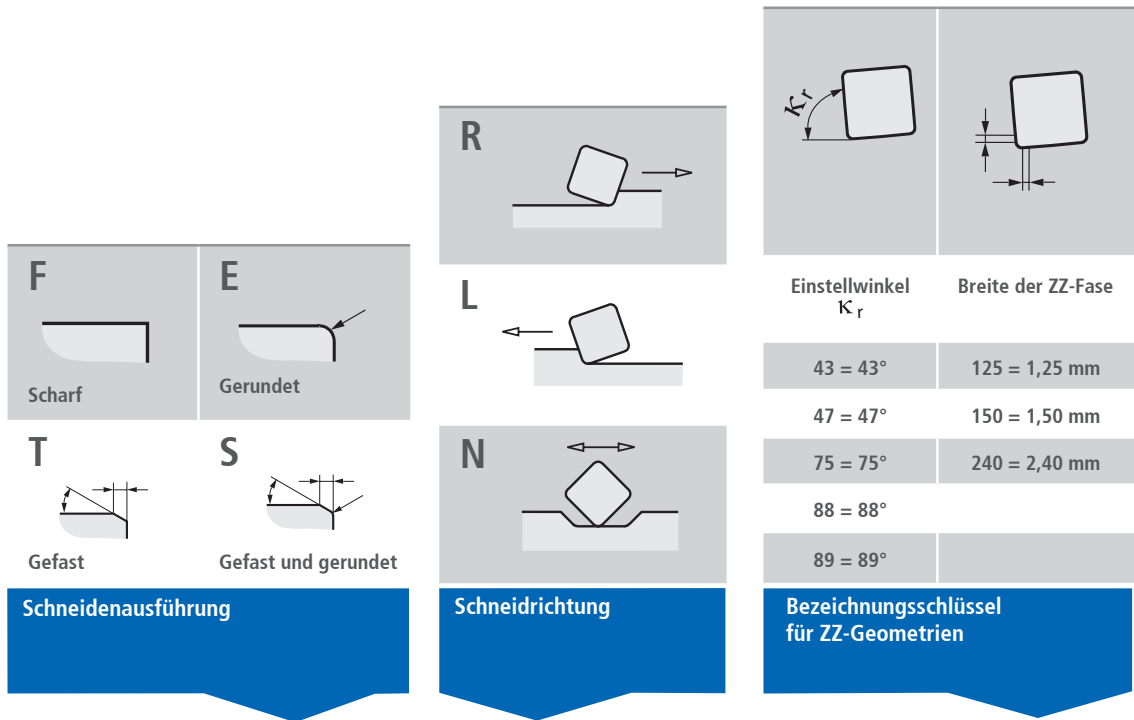
Inkreis Toleranzklasse

	A	C	E	F	G	H	J	K	L	M	U	J, K, L, M	U	M, N	U
d mm	0,025	0,025	0,025	0,025	0,130	0,025	0,025	0,025	0,025	0,130	0,025	d = ± mm	m = ± mm		
3,97	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
5,56	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
6,35	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
9,52	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
12,70	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
15,88	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
19,05	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
25,40	0,025	0,025	0,025	0,013	0,025	0,013	0,005	0,013	0,013	0,013	0,013	0,05	0,08	0,08	0,13
	0,130	0,130	0,130	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,08-0,18*	0,1	0,18	0,15	0,27
	0,130	0,130	0,130	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,08-0,25*	0,13	0,25	0,18	0,38

## Schneidplattentyp

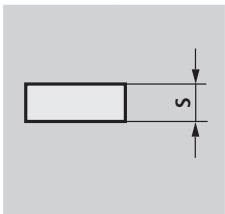
N		T	
R		Q	
F		U	
A		B	
M		H	
G		C	
W		J	

X Sonderausführung



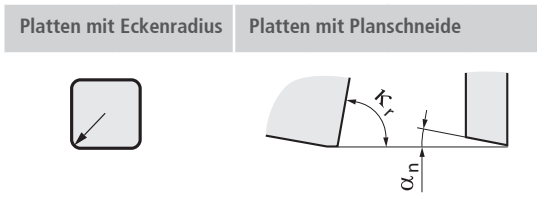
**04 ZN F N 01020 - 89Z240**

**Schneidplattendicke**



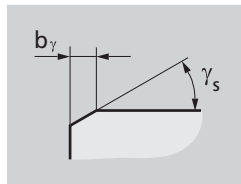
01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70

**Eckenradius / Planschneide**













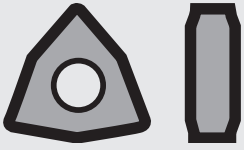


Platten mit Eckenradius		Platten mit Planschneide		Einstellwinkel der Hauptschneide $\kappa_r$		Freiwinkel $\alpha_n$	
00	RN, RC						
M0	RB						
02	0,2						
04	0,4						
08	0,8	A	45°	N	0°		
12	1,2	D	60°	C	7°		
16	1,6	E	75°	P	11°		
24	2,4	F	85°	D	15°		
32	3,2	P	90°	E	20°		
40	4,0	Z	Sonder	F	25°		

**Fasenausführung**



Breite der Fase  $b_\gamma$  in 1/100 mm und Winkel  $\gamma_s$  ohne Gradzeichen  
 z.B.  
 0,10 x 20° = 01020  
 0,05 x 20° = 00520

<p>HDGX</p>  <p>Seite 99</p>	<p>HNGX</p>  <p>Seite 99</p>	<p>ODHW, OEHX, OPHX</p>  <p>Seite 99 - 100</p>	<p>ONHQ</p>  <p>Seite 100</p>
<p>OPHN</p>  <p>Seite 100</p>	<p>RPGN</p>  <p>Seite 101</p>	<p>RNGN, RNCX</p>  <p>Seite 101</p>	<p>SCHX, SDCN, SECN, SOCN, SPCN, SPGN, SPHN, SPKN</p>  <p>Seite 101 - 107</p>
<p>SNCN, SNFN, SNGN, SNHX</p>  <p>Seite 102 - 105</p>	<p>SDHW, SEHW</p>  <p>Seite 101 - 102</p>	<p>SPHX</p>  <p>Seite 106 - 107</p>	<p>TNCN</p>  <p>Seite 107 - 108</p>
<p>WPHX</p>  <p>Seite 108</p>			

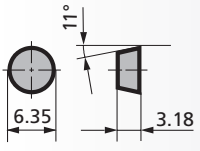
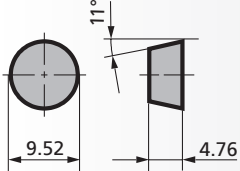
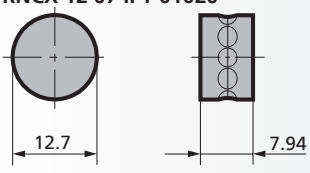
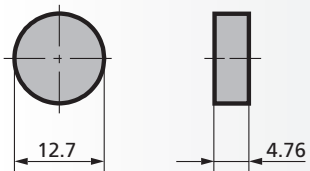
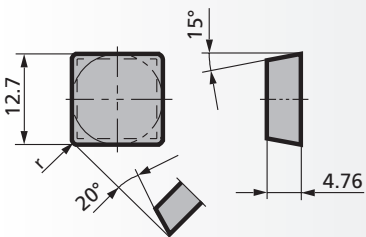
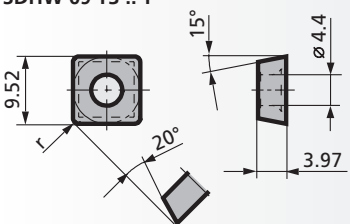


SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>HDGX 10 05 .. T</b> 	HDGX 100512 T01020	SL 808	17.62.014.20.1
	HNGX 100512 T02030	SL 808	17.62.014.52.1
<b>HNGX 10 05 .. T</b> 	HNGX 100512 T01020	SL 500	36.60.123.20.0
		SL 808	17.60.123.20.1
	HNGX 100516 T01020	SL 500	36.60.124.20.0
		SL 808	17.60.124.20.1
<b>HNGX 10 05 16 T - 47Z125</b> 	HNGX 100516 T01020 - 47Z125	SL 500	36.60.120.20.0
	HNGX 100516 T03020 - 47Z125	SL 808	17.60.120.23.1
<b>ODHW 05 04 .. T</b> 	ODHW 050408 T 01020	SL 500	36.76.001.20.0
	ODHW 050412 T 01020	SL 500	36.76.002.20.0
<b>ODHW 06 05 .. T</b> 	ODHW 060516 T 01020	SL 500	36.76.003.20.0

# Keramikschnidplatten zum Fräsen

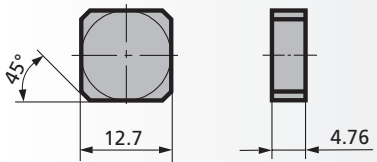
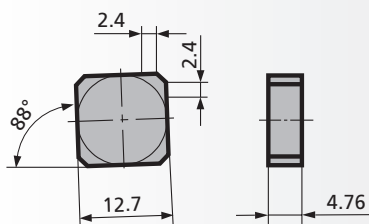
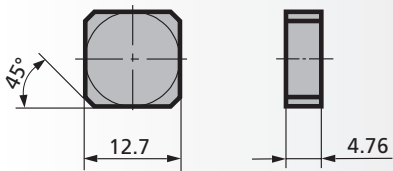
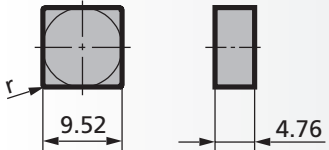
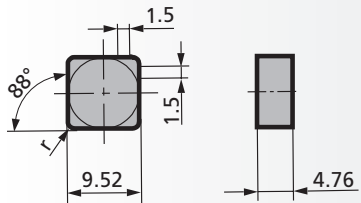
SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>OEHX 06 06 .. T</b> 	OEHX 060616 T 01020	SL 808	17.76.016.20.1
<b>ONHQ 06 06 .. T</b> 	ONHQ 060616 T 01020	SL 808	17.76.017.20.1
<b>OPHN 05 04 .. T</b> 	OPHN 050412 T 01020	SL 500 SL 808	36.72.001.20.0 17.72.001.20.1
<b>OPHX 06 06 .. T</b> 	OPHX 060616 T 01020	SL 808	17.76.014.20.1
<b>OPHX 06 06 08 T - 43Z150</b> 	OPHX 060608 T 01020 - 43Z150	SL 808	17.76.015.20.1



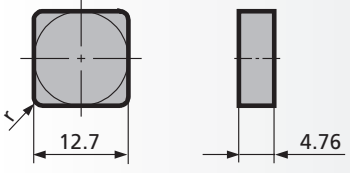
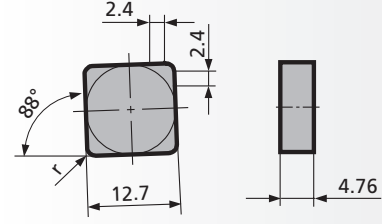
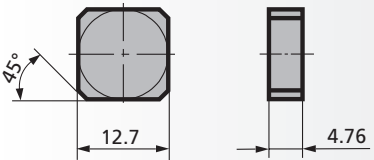
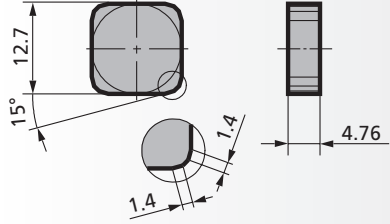
SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>RPGN 06 03 T00520</b> 	RPGN 06 03 00 T00520	LKM 840	23.42.334.03.2
<b>RPGN 09 04 T00520</b> 	RPGN 09 04 00 T00520	LKM 840	23.42.054.03.2
<b>RNCX 12 07 .. T 01020</b> 	RNCX 120700 T 01020	SL 808	17.40.196.20.1
		LKM 840	23.42.054.03.2
<b>RNGN 12 04 00 T</b> 	RNGN 120400 T 01020	LKM 840	23.40.027.20.2
	RNGN 120400 T 03015	SH 2	36.40.027.35.7
<b>SDCN 12 04 .. T - 20</b> 	SDCN 120408 T - 20	SL 500	36.12.340.20.0
		SL 808	17.12.340.20.1
	SDCN 120412 T - 20	SL 500	36.12.341.20.0
		SL 808	17.12.341.20.1
<b>SDHW 09 T3 .. T</b> 	SDHW 09T312 T 01020	SL 500	36.16.505.20.0

# Keramikschnidplatten zum Fräsen

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SECN 12 04 AF T</b> 	SECN 1204 AF T 01020	SL 500	36.12.357.20.0
<b>SEHW 12 04 AF T</b> 	SEHW 1204 AF T 01020	SL 500	36.16.519.20.0
<b>SNCN 09 04 04 T</b> 	SNCN 090404 T 00520	SL 808	17.10.454.03.1
<b>SNCN 09 04 ZN T</b> 	SNCN 0904 ZN T 00520 SL 500 SL 808 SL 854 C	SL 500 SL 808 SL 854 C	36.10.445.03.0 17.10.445.03.1 17.10.445.03.9
<b>SNCN 12 04 ZZ T</b> 	SNCN 1204 ZZ T 00520	LKM 840	23.10.343.03.2

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SNCN 12 04 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T 00520	SL 500	36.10.409.03.0
		SL 808	17.10.409.03.1
		SL 854 C	17.10.409.03.9
		LKM 840	23.10.409.03.2
<b>SNCN 12 04 ZN T - 88Z240</b> 	SNCN 1204 ZN T 01020 - 88Z240	SL 500	36.10.493.20.0
		SL 808	17.10.493.20.1
<b>SNFN 12 04 AN T</b> 	SNFN 1204 AN T 03015	SH 2	36.10.223.35.7
<b>SNGN 09 04 .. T</b> 	SNGN 090408 T 01020	SL 808	17.10.049.20.1
	SNGN 090412 T 01020	SL 500	36.10.050.20.0
	SNGN 090412 T 03015	SH 2	36.10.050.35.7
<b>SNGN 09 04 04 T - 88Z150</b> 	SNGN 090404 T 01020 - 88Z150	SL 808	17.10.490.20.1

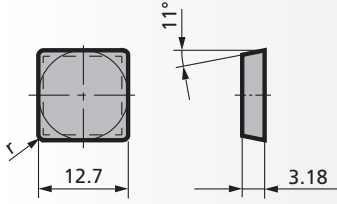
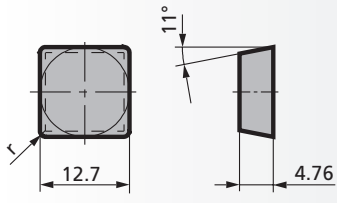
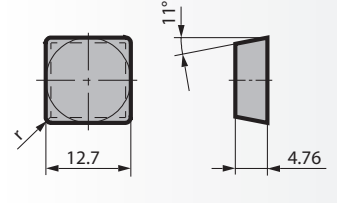
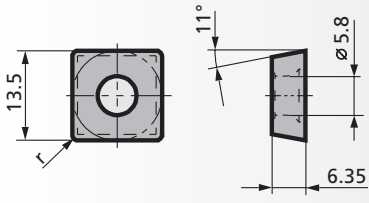
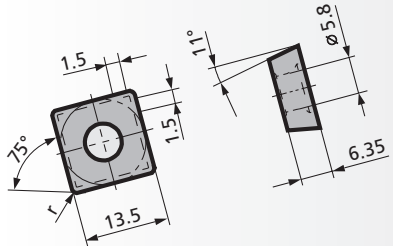
# Keramikschnidplatten zum Fräsen

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SNGN 12 04 .. T</b> 	SNGN 120404 T 01020	SL 850 C	15.10.057.20.2
	SNGN 120408 T 01020	SL 500	36.10.009.20.0
		SL 808	17.10.009.20.1
		SL 850 C	15.10.009.20.2
		SL 854 C	17.10.009.20.9
	SNGN 120412 T01020	SL 500	36.10.058.20.0
		SL 808	17.10.058.20.1
		SL 850 C	15.10.058.20.2
		SL 854 C	17.10.058.20.9
		SL 858 C	21.10.058.20.1
SNGN 120412 T 01020-CC	SL 808	17.10.473.20.1	
SNGN 120412 T 03015	SH 2	36.10.058.35.7	
<b>SNGN 12 04 08 T - 88Z240</b> 	SNGN 120408 T 01020 - 88Z240	SL 500	36.10.503.20.0
		SL 808	17.10.503.20.1
<b>SNGN 12 04 AN T</b> 	SNGN 1204 AN T 01020	SL 500	36.10.232.20.0
		SL 808	17.10.232.20.1
<b>SNGN 12 04 EN T</b> 	SNGN 1204 EN T 01020	SL 500	36.10.261.20.0
		SL 808	17.10.261.20.0



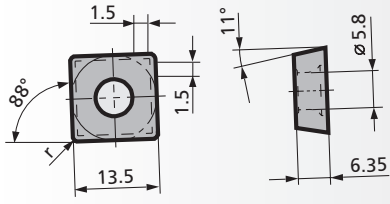
SCHNEIDPLATTE	BEZEICHUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SNHX 12 04 .. T 125</b> 	SNHX 120412 T 125	SH 2	36.10.266.99.7
	<b>SOCN 12 04 .. T - 25</b> 	SOCN 120416 T - 25	SL 500
		SL 808	17.12.314.20.1
<b>SPCN 09 04 .. T</b> 	SPCN 090408 T01020	SL 500	36.12.427.20.0
		SL 506	19.12.427.20.1
		SL 808	17.12.427.20.1
		LKM 840	23.12.427.20.2
<b>SPCN 09 04 .. T - 88Z300</b> 	SPCN 090408 T - 88Z300	SL 506	19.12.429.20.1
	<b>SPCN 12 04 .. T - 15</b> 	SPCN 120416 T - 15	SL 500
		SL 808	17.12.325.20.1

# Keramikschnidplatten zum Fräsen

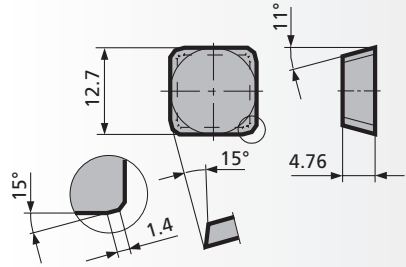
SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SPGN 12 03 .. T</b> 	SPGN 120312 T 01020	SL 500	36.12.155.20.0
<b>SPGN 12 04 .. T</b> 	SPGN 120412 T 01020	SL 500 SL 808	36.12.163.20.0 17.12.163.20.1
<b>SPHN 12 04 .. T</b> 	SPHN 120416 T 01020	SL 500	36.12.869.20.0
<b>SPHX 13 06 .. T</b> 	SPHX 130612 T 01020	SL 808	17.16.535.20.1
<b>SPHX 13 06 12 T - 75Z150</b> 	SPHX 130612 T 01020 - 75Z150	SL 808	17.16.537.20.1



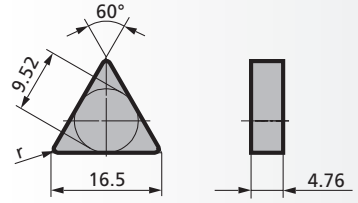
SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SPHX 13 06 12 T - 88Z150</b>	SPHX 130612 T 01020 - 88Z150	SL 808	17.16.536.20.1



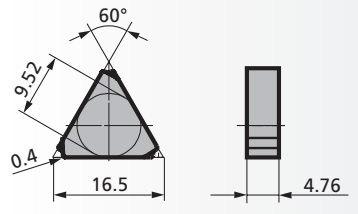
<b>SPKN 12 04 ED TR</b>	SPKN 1204 ED TR 01020	SL 500	36.12.246.20.0
-------------------------	-----------------------	--------	----------------



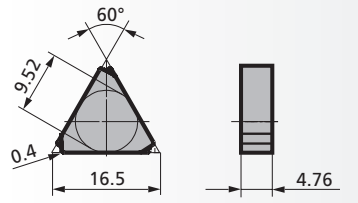
<b>TNCN 16 04 .. T</b>	TNCN 160404 T 01020	SL 808	17.30.190.20.1
		SL 854 C	17.30.190.20.9
	TNCN 160408 T 01020	SL 808	17.30.191.20.1
		SL 854 C	17.30.191.20.9
		SL 850 C	15.30.010.20.2
	TNCN 160412 T 01020	SL 808	17.30.192.20.1
	SL 854 C	17.30.192.20.9	
	SL 850 C	15.30.004.20.2	



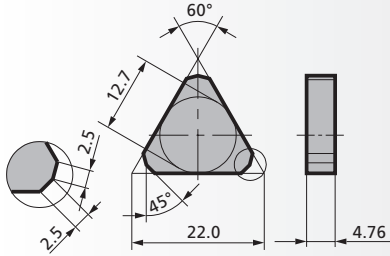
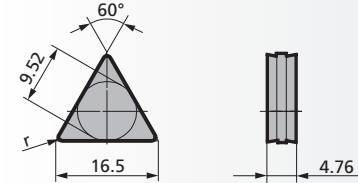
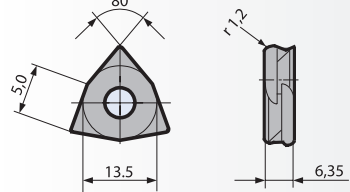
<b>TNCN 16 04 PC T</b>	TNCN 1604 PC T 01020	SL 808	17.30.209.20.1
------------------------	----------------------	--------	----------------



<b>TNCN 16 04 PN T</b>	TNCN 1604 PN T 01020	SL 808	17.30.189.20.1
------------------------	----------------------	--------	----------------



# Keramikschnidplatten zum Fräsen

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>TNCN 22 04 AN T</b> 	TNCN 2204 AN T 01020	SL 500	36.30.100.20.0
		SL 808	17.30.100.20.1
		SL 854 C	17.30.100.20.9
<b>TNGN 16 04 T</b> 	TNGN 160408 T 01020 - CC	SL 808	17.30.199.20.1
	TNGN 160412 T 01020 - CC	SL 808	17.30.198.20.1
<b>WPHX 09 06 T</b> 	WPHX 090612 T 00520	SL 808	17.66.035.03.1





# Bezeichnungssystem für PcBN Schneidplatten, flächig belegt, zum Fräsen nach ISO 1832

V	35°	
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	
B	82°	
A	85°	
R		
S	90°	
T	60°	
W	80°	
L		
P	108°	
H	120°	
O	135°	

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↓

Freiwinkel, der besondere Angaben erfordert.

Inkreis d mm	RC, RN S		O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	Inkreis d mm	RB (Type MO)
3,97					06						6,0	06
5,56					09						7,0	07
6,35					11	06		07			8,0	08
9,52	09				16	09		11	16	06	9,0	09
10,00								12			10,0	10
12,70	12	05			22	12	13	15	22	08	12,0	12
13,50	13	05										
15,88	15	06	09	27	16						16,0	16
16,20			10									
16,50		06										
19,05	19			33							20,0	20
25,40	25			44							25,0	25

Schneidplattenform

Freiwinkel  $\alpha_n$

Schneidplattengröße

S

N

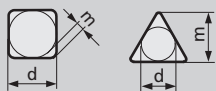
C

N

12

04

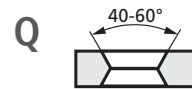
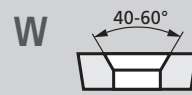
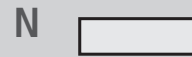
## Toleranzen



\* Zulässige Abweichung für Plattenform, abhängig von der Plattengröße

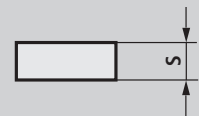
	S = ± mm	d = ± mm	m = ± mm	Inkreis	Toleranzklasse			
				d mm	J, K, L, M U		M, N U	
					d = ± mm	m = ± mm		
A	0,025	0,025	0,005					
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025	3,97				
F	0,025	0,013	0,005	5,56	0,05	0,08	0,08	0,13
G	0,130	0,025	0,025	6,35				
H	0,025	0,013	0,013	9,52				
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	12,70	0,08	0,13	0,13	0,2
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	15,88				
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	19,05	0,1	0,18	0,15	0,27
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	25,40				
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*		0,13	0,25	0,18	0,38

## Schneidplattentyp

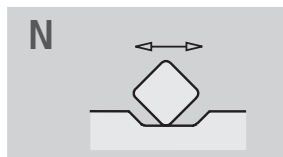
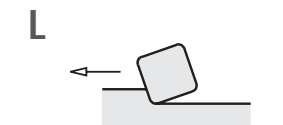
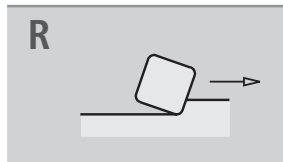
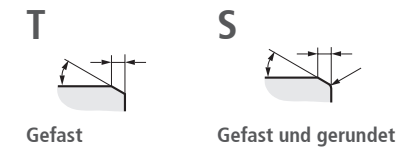
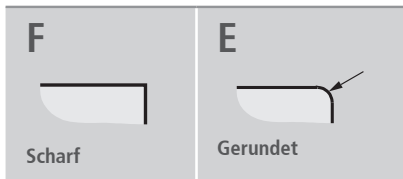


X Sonderausführung

## Schneidplattendicke

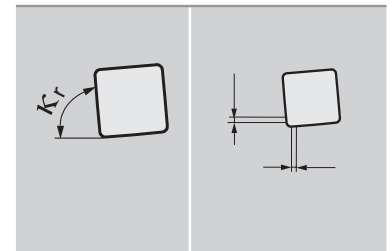


01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70



**Schneidenausführung**

**Schneidrichtung**

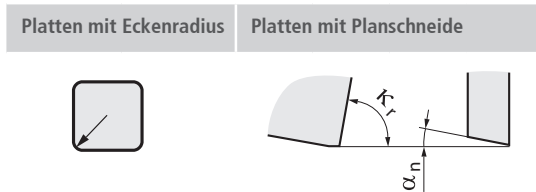


Einstellwinkel $\kappa_r$	Breite der ZZ-Fase
43 = 43°	125 = 1,25 mm
47 = 47°	150 = 1,50 mm
75 = 75°	240 = 2,40 mm
88 = 88°	

**Bezeichnungsschlüssel für ZZ-Geometrien**

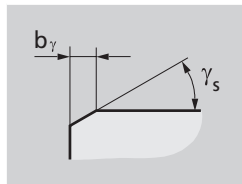
**AN T N 01020 - F 88Z240**

**Eckenradius**



00	RN, RC	Einstellwinkel der Hauptschneide $\kappa_r$		Freiwinkel $\alpha_n$	
M0	RB	A	45°	N	0°
02	0,2	D	60°	C	7°
04	0,4	E	75°	P	11°
08	0,8	F	85°	D	15°
12	1,2	P	90°	E	20°
16	1,6	Z	andere Winkel	F	25°
24	2,4				
32	3,2				
40	4,0				

**Fasenausführung**



Breite der Fase  $b_\gamma$  in 1/100 mm und Winkel  $\gamma_s$  ohne Gradzeichen


z.B.  
0,10 x 20° = 01020  
0,05 x 20° = 00520

**CBN Ausführung**

F	1-seitig vollflächig belegt
S	Solid CBN


# Inhaltsverzeichnis PcBN Schneidplatten, flächig belegt, zum Fräsen

RNCX



Seite 113

RPCN



Seite 113

# PcBN Schneidplatten, flächig belegt, zum Fräsen



SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>RNCX 12 04 .. S</b> 	RNCX 120400 S01020	WXM 845	14.48.057.46.5
		WXM 848	14.48.057.46.9
<b>RPCN 12 04 .. S</b> 	RPCN 120400 S01020	WXM 845	14.48.060.46.1
		WXM 848	14.48.060.46.9

# Bezeichnungssystem für PcBN Schneidplatten, Solid, zum Fräsen nach ISO 1832

V	35°	
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	
B	82°	
A	85°	
R		
S	90°	
T	60°	
W	80°	
L		
P	108°	
H	120°	
O	135°	

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↓

Freiwinkel, der besondere Angaben erfordert.

Inkreis d mm	RC, RN S		O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	Inkreis d mm	RB (Type MO)
3,97					06						6,0	06
5,56					09						7,0	07
6,35					11	06		07			8,0	08
9,52	09				16	09		11	16	06	9,0	09
10,00								12			10,0	10
12,70	12	05			22	12	13	15	22	08	12,0	12
13,50	13	05										
15,88	15	06	09	27	16						16,0	16
16,20			10									
16,50		06										
19,05	19				33						20,0	20
25,40	25				44						25,0	25

Schneidplattenform

Freiwinkel  $\alpha_n$

Schneidplattengröße

S

N

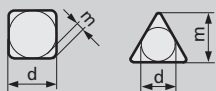
C

N

12

04

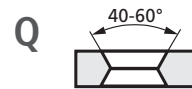
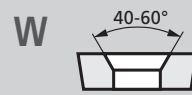
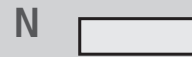
## Toleranzen



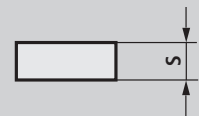
\* Zulässige Abweichung für Plattenform, abhängig von der Plattengröße

	S = ± mm	d = ± mm	m = ± mm	Inkreis	Toleranzklasse			
A	0,025	0,025	0,005					
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025	d mm	d = ± mm		m = ± mm	
F	0,025	0,013	0,005	3,97				
G	0,130	0,025	0,025	5,56	0,05	0,08	0,08	0,13
H	0,025	0,013	0,013	6,35				
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	9,52				
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	12,70	0,08	0,13	0,13	0,2
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	15,88	0,1	0,18	0,15	0,27
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	19,05				
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*	25,40	0,13	0,25	0,18	0,38

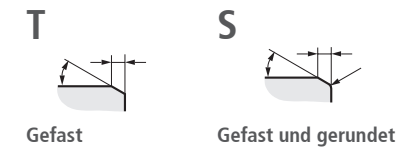
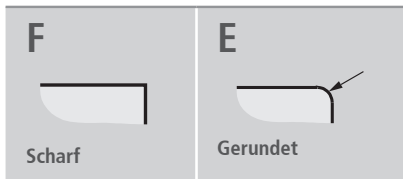
## Schneidplattentyp



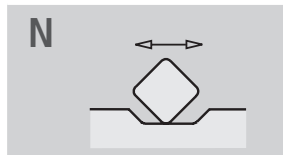
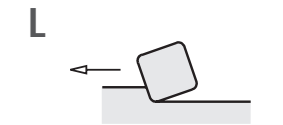
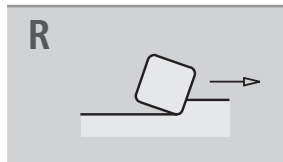
## Schneidplattendicke



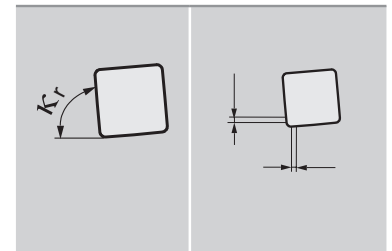
01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70



**Schneidenausführung**



**Schneidrichtung**

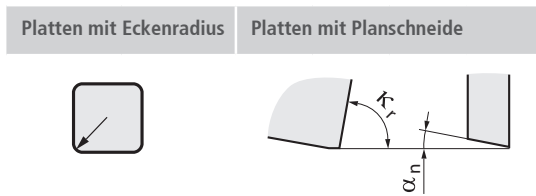


Einstellwinkel $K_r$	Breite der ZZ-Fase
43 = 43°	125 = 1,25 mm
47 = 47°	150 = 1,50 mm
75 = 75°	240 = 2,40 mm
88 = 88°	

**Bezeichnungsschlüssel für ZZ-Geometrien**

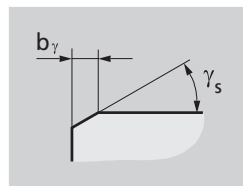
**AN T N 01020 - S 88Z240**

**Eckenradius**



00	RN, RC	Einstellwinkel der Hauptschneide $K_r$	Freiwinkel $\alpha_n$
M0	RB		
02	0,2		
04	0,4		
08	0,8	A 45°	N 0°
12	1,2	D 60°	C 7°
16	1,6	E 75°	P 11°
24	2,4	F 85°	D 15°
32	3,2	P 90°	E 20°
40	4,0	Z andere Winkel	F 25°

**Fasenausführung**







Breite der Fase  $b_\gamma$  in 1/100 mm und Winkel  $\gamma_s$  ohne Gradzeichen

z.B.  
 0,10 x 20° = 01020  
 0,05 x 20° = 00520

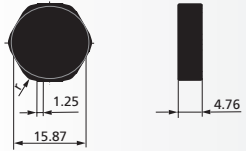
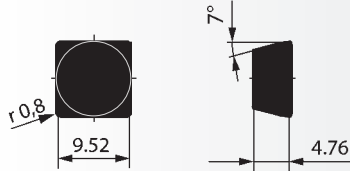
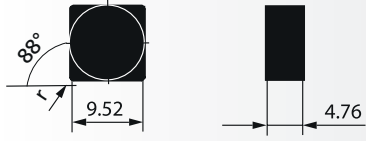
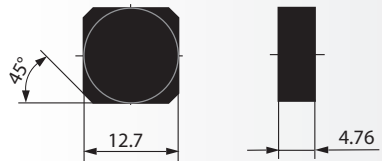
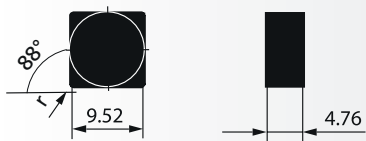

**CBN Ausführung**

S	Solid CBN
---	-----------

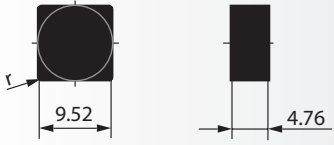
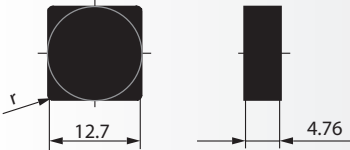
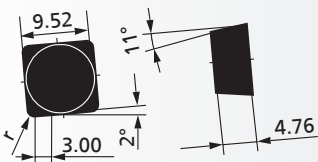
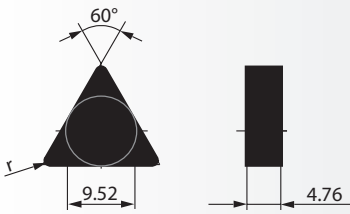
# Inhaltsverzeichnis PcBN Schneidplatten, Solid, zum Fräsen

HNGN	SCHX, SPCN	SNGN, SNMN	TNGN
			
Seite 117	Seite 117 - 118	Seite 117 - 118	Seite 118



SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>HNGN 09 04 16 T - S</b> 	HNGN 090416 T01020 - S 47Z125	WBN 101	20.62.011.20.1
<b>SCHX 09 04 .. T</b> 	SCHX 090408 T113 - S	WBN 101 WBN 115	20.18.001.99.1 12.19.001.99.0
<b>SNGN 09 04 T - S 88Z150</b> 	SNGN 090404 T - S 88Z150	WBN 115	12.12.093.20.0
<b>SNGN 12 04 ZN T - S 88Z300</b> 	SNGN 1204 ZN T01015 - S 88Z300	WBN 101	20.12.085.37.1
<b>SNGN 09 04 T - S 88Z150</b> 	SNGN 090404 T - S 88Z150	WBN 115	12.12.093.20.0
<b>SNHX 12 04 T - S</b> 	SNHX 120412 T125 - S	WBN 101 WBN 115	20.18.801.99.1 12.18.801.99.0

# PCBN Schneidplatten, Solid, zum Fräsen

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SNMN 09 04 08 T - S</b> 	SNMN 090408 T00520 - S	WBN 101	20.10.021.03.1
<b>SNMN 12 04 .. T - S</b> 	SNMN 120408 T00520 - S	WBN 115	12.10.029.03.0
	SNMN 120412 T01020 - S	WBN 115	12.10.030.20.0
<b>SPCN 09 04 .. T - S 88Z300</b> 	SPCN 090408 T - S 88Z300	WBN 101	20.18.002.20.1
		WBN 115	12.18.002.20.0
<b>TNGN 16 04 16 T00520 - S</b> 	TNGN 160416 T00520 - S	WBN 101	20.30.016.03.1



# Bezeichnungssystem für Cermet Schneidplatten zum Fräsen nach ISO 1832

V	35°	
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	
B	82°	
A	85°	
R		
S	90°	
T	60°	
W	80°	
L		
P	108°	
H	120°	
O	135°	

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↓

Freiwinkel, der besondere Angaben erfordert.

Inkreis											Inkreis	
d mm	RC, RN S	O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	d mm	RB (Type MO)	
3,97				06						6,0	06	
5,56				09						7,0	07	
6,35				11	06		07			8,0	08	
9,52	09			16	09		11	16	06	9,0	09	
10,00							12			10,0	10	
12,70	12	05		22	12	13	15	22	08	12,0	12	
13,50	13	05										
15,88	15	06	09	27	16					16,0	16	
16,20			10									
16,50		06										
19,05	19			33						20,0	20	
25,40	25			44						25,0	25	

Schneidplattenform

Freiwinkel  $\alpha_n$

Schneidplattengröße

S

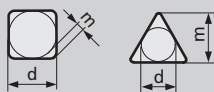
N

C

N

12

Toleranzen

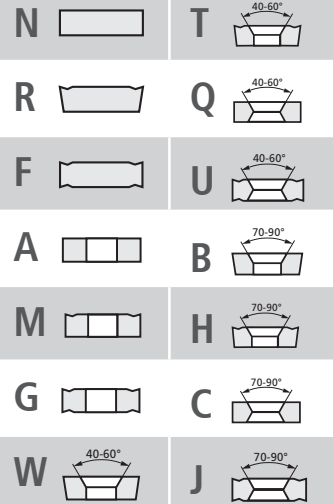


\* Zulässige Abweichung für Plattenform, abhängig von der Plattengröße

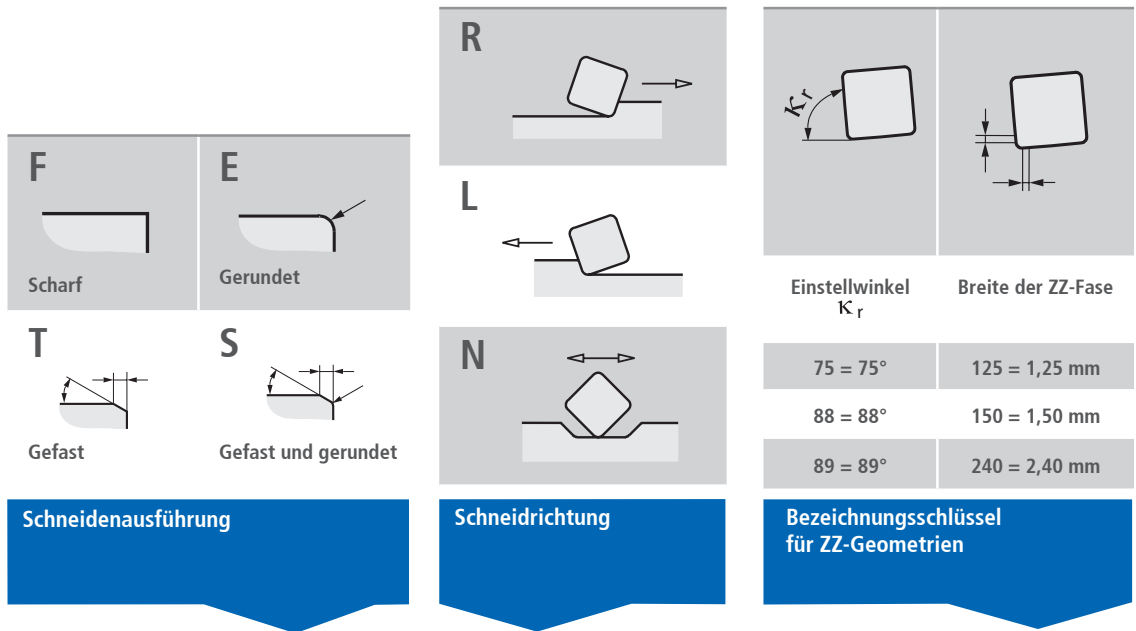
S = ± mm    d = ± mm    m = ± mm

	S	d	m	Inkreis	Toleranzklasse			
				d mm	J, K, L, M	U	M, N	U
					d = ± mm		m = ± mm	
A	0,025	0,025	0,005					
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025					
F	0,025	0,013	0,005	3,97				
G	0,130	0,025	0,025	5,56				
H	0,025	0,013	0,013	6,35	0,05	0,08	0,08	0,13
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	9,52				
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	12,70	0,08	0,13	0,13	0,2
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	15,88				
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	19,05	0,1	0,18	0,15	0,27
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*	25,40	0,13	0,25	0,18	0,38

Schneidplattentyp

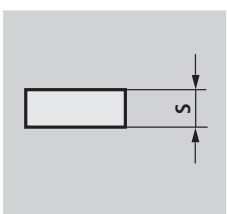


X Sonderausführung



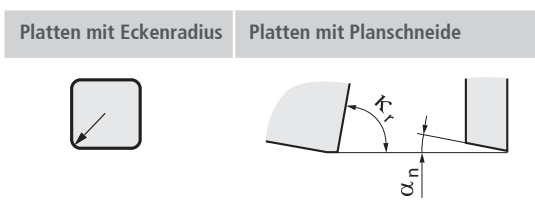
**04 ZN F N 01020 - 89Z240**

**Schneidplattendicke**



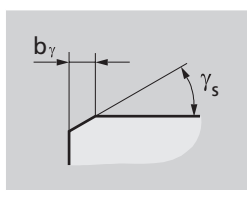
01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70

**Eckenradius / Planschneide**



Platten mit Eckenradius		Platten mit Planschneide		Einstellwinkel der Hauptschneide $K_r$		Freiwinkel $\alpha_n$	
00	RN, RC						
M0	RB						
02	0,2						
04	0,4						
08	0,8	A	45°	N	0°		
12	1,2	D	60°	C	7°		
16	1,6	E	75°	P	11°		
24	2,4	F	85°	D	15°		
32	3,2	P	90°	E	20°		
40	4,0	Z	Sonder	F	25°		

**Fasenausführung**



Breite der Fase  $b_\gamma$  in 1/100 mm und Winkel  $\gamma_s$  ohne Gradzeichen

z.B.  
 0,10 x 20° = 01020  
 0,05 x 20° = 00520

SCHX, SDCN, SEKN, SPCN,  
SPKN



Seite 123 - 125

SNCN, SNGN, SNGX



Seite 123 - 124

SPEW, SPGB

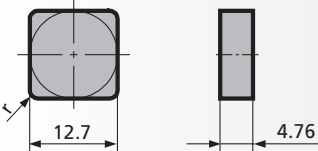
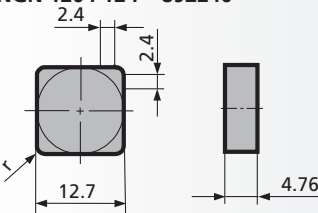
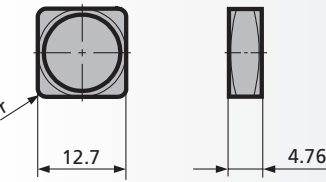
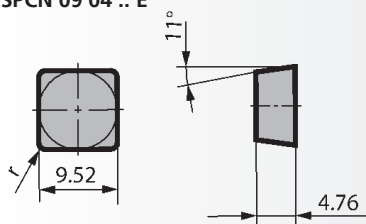
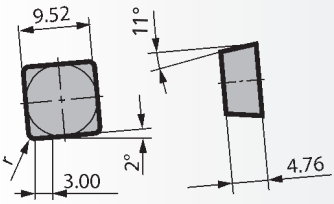


Seite 125

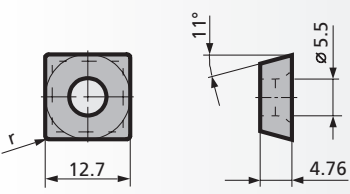
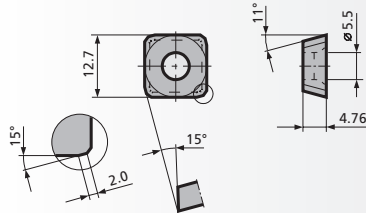
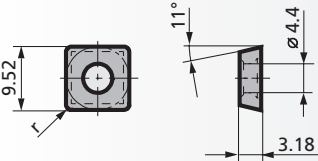
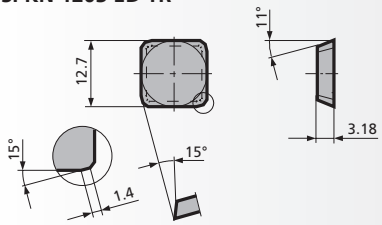
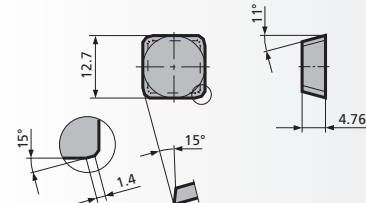


SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SCHX 09 04 .. T</b> 	SCHX 090408 T113	TS 5115	50.19.001.99
<b>SDCN 120408 E - 20</b> 	SDCN 120408 E - 20	SC 7015	46.15.104.41.9
<b>SEKN 1203 AF TN</b> 	SEKN 1203 AF TN	SC 60 SC 7015	46.15.035.40.6 46.15.035.40.9
<b>SEKN 1204 AF TN</b> 	SEKN 1204 AF TN	SC 60 SC 7015	46.15.068.01.6 46.15.068.01.9
<b>SNCN 1204 ZN F - 89Z240</b> 	SNCN 1204 ZN F - 89Z240	SC 7015	46.10.042.01.9

# Cermet-Schneidplatten zum Fräsen

SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120412 T	SC 60	46.10.001.40.6
		SC 7015	46.10.001.40.9
<b>SNGN 1204 12 F - 89Z240</b> 	SNGN 120412 F - 89Z240	SC 60	46.10.037.01.6
		SC 7015	46.10.037.01.9
<b>SNGX 1204 .. T124</b> 	SNGX 120412 T124	SC 7015	46.10.016.99.9
<b>SPCN 09 04 .. E</b> 	SPCN 090408 E	TS 5115	50.19.000.40.8
<b>SPCN 09 04 .. E - 88Z300</b> 	SPCN 090408 E - 88Z300	TS 5115	50.19.002.40.8



SCHNEIDPLATTE	BEZEICHNUNG	SORTE	SPK-BEST. NR.
<b>SPEW 1204 .. T</b> 	SPEW 120408 T	SC 60	46.15.037.40.6
		SC 7015	46.15.037.40.9
<b>SPEW 1204 ED TR</b> 	SPEW 1204 ED TR	SC 60	46.15.040.40.6
		SC 7015	46.15.040.40.9
<b>SPGB 0903 .. T 123</b> 	SPGB 090308 T123	SC 60	46.17.013.40.6
		SC 7015	46.17.013.40.9
<b>SPKN 1203 ED TR</b> 	SPKN 1203 ED TR	SC 60	46.15.010.40.6
		SC 7015	46.15.010.40.9
<b>SPKN 1204 ED TR</b> 	SPKN 1204 ED TR	SC 60	46.15.065.40.6
		SC 7015	46.15.065.40.9





## GUSSEISEN MIT LAMELLENGRAPHIT

Einsatzrichtwerte zum Schruppfräsen,  $a_p \leq 4,0$  mm, Oberflächengüten Ra = 6,3 - 12,5 µm

GJL (GG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Härte (HB)	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
190-210	800	600-2000	0,18	0,12-0,30	0,12-0,20	0,12-0,22	SL 500
	1000	800-2000	0,20	0,14-0,30	0,14-0,20	0,14-0,25	SL 808
	1500	800-2000	0,20	0,10-0,22	0,10-0,18	0,10-0,20	WBN 101
220-240	1500	800-2000	0,18	0,10-0,25	0,10-0,18	0,10-0,22	WBN 115
	800	500-1300	0,18	0,12-0,30	0,12-0,20	0,12-0,22	SL 500
	1000	500-1500	0,20	0,14-0,30	0,14-0,20	0,14-0,25	SL 808
250-280	1200	500-1500	0,20	0,10-0,22	0,10-0,18	0,10-0,20	WBN 101
	1200	500-1500	0,18	0,10-0,25	0,10-0,18	0,10-0,22	WBN 115
	700	400-1200	0,18	0,12-0,30	0,12-0,20	0,12-0,22	SL 500
	800	300-1200	0,20	0,14-0,30	0,14-0,20	0,14-0,25	SL 808
	900	300-1200	0,20	0,10-0,22	0,10-0,18	0,10-0,20	WBN 101
	900	300-1200	0,18	0,10-0,25	0,10-0,18	0,10-0,22	WBN 115

Einsatzrichtwerte zum Schlichten,  $a_p = 0,5 - 1,0$  mm, Oberflächengüten Ra = 3,2 µm

GJL (GG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Härte (HB)	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
190-210	700	200-900	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SH 2
	1300	800-1500	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 850C
	1300	800-1500	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 854C
220-240	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1500	800-2000	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1500	800-2000	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,10-0,20	WBN 115
250-280	500	200-700	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SH 2
	900	500-1300	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 850C
	900	500-1300	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 854C
	1000	500-1500	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1200	500-1500	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1200	500-1500	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,10-0,20	WBN 115
	400	200-500	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SH 2
	800	300-1000	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 850C
	800	300-1000	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 854C
	800	300-1200	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C

## Schnittdatenempfehlung für Gusseisen mit Lamellengraphit – GJL

### Einsatzrichtwerte zum Feinschlichten, $a_p = 0,1 - 0,5 \text{ mm}$ , Oberflächengüten $Ra = 0,5 \mu\text{m}$

GJL (GG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Härte (HB)	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
190-210	1200	800-2000	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1200	800-2000	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 115
220-240	1000	500-1500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1000	500-1500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 115

## GUSSEISEN MIT KUGELGRAPHIT

### Einsatzrichtwerte zum Schruppfräsen, $a_p \leq 5,0$ mm, Oberflächengüten Ra = 6,3 - 12,5 $\mu$ m

GJS (GGG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	800	600-1000	0,18	0,15-0,30	0,12-0,20	0,14-0,21	SL 808
500-700	700	500-800	0,18	0,15-0,30	0,12-0,20	0,14-0,21	SL 808

### Einsatzrichtwerte zum Schrupp-Schlichten, $a_p \leq 0,5 - 1,0$ mm, Oberflächengüten Ra = 6,3 $\mu$ m

GJS (GGG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	800	600-1000	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 850C
	800	600-1000	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 854C
500-700	800	600-100	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 858C
	700	500-800	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 850C
	700	500-800	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 854C
	700	500-800	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 858C

### Einsatzrichtwerte zum Schlichtfräsen, $a_p \leq 0,5 - 1,0$ mm, Oberflächengüten Ra = 3,2 $\mu$ m

GJS (GGG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	500	350-600	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015
500-700	400	250-500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015

### Einsatzrichtwerte zum Schlichtfräsen, $a_p \leq 1,0$ mm, Oberflächengüten Ra = 0,8 - 1,6 $\mu$ m

GJS (GGG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	500	350-600	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 60
500-700	400	250-500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,20	0,08-0,15	SC 60

### Einsatzrichtwerte zum Feinfräsen, $a_p \leq 0,1 - 0,5$ mm, Oberflächengüten Ra = 0,8 $\mu$ m

GJS (GGG)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	500	350-600	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SC 60
500-700	400	250-500	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SC 60

## GUSSEISEN MIT VERMICULARGRAPHIT

Einsatzrichtwerte zum Schrappfräsen,  $a_p \leq 5,0$  mm, Oberflächengüten Ra = 6,3 - 12,5  $\mu$ m

GJV (GGV)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
				43°/45°	75°	88°/90°	
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z				
300	800	500-1000	0,20	0,15-0,22	0,12-0,22	0,12-0,22	SL 850C
	800	500-1000	0,18	0,12-0,22	0,12-0,22	0,12-0,22	SL 854C
350-400	800	500-1000	0,2	0,12-0,22	0,12-0,22	0,12-0,22	SL 858C
	600	400-800	0,18	0,12-0,20	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 850C
	600	400-800	0,16	0,12-0,20	0,12-0,20	0,12-0,18	SL 854C
450-500	600	400-800	0,18	0,12-0,20	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 858C
	400	200-600	0,16	0,12-0,16	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 850C
	400	200-600	0,14	0,12-0,16	0,10-0,20	0,12-0,18	SL 854C
	400	200-600	0,16	0,12-0,16	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 858C

## Schnittdatenempfehlung für hochsiliziumhaltiges Gusseisen mit Kugelgraphit, Hartguss

### HOCHSILIZIUMHALTIGES GUSSEISEN MIT KUGELGRAPHIT

Einsatzrichtwerte zum Schruppen,  $a_p \leq 5,0$  mm, Oberflächengüten Ra = 6,3 - 12,5  $\mu$ m

GJS (hochsiliziumhaltig)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Zugfestigkeit RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
450	1500	800-1100	0,18	0,10-0,22	0,10-0,22	0,12-0,22	SL 850C
	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,16	0,12-0,22	SL 854C
500	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1500	800-1000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,20	0,12-0,22	SL 850C
	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,16	0,12-0,22	SL 854C
600	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1200	800-900	0,16	0,10-0,20	0,10-0,20	0,12-0,22	SL 850C
	1200	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,16	0,12-0,22	SL 854C
	1200	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C

### HARTGUSS

Einsatzrichtwerte zum Schlichtfräsen,  $a_p = 0,1 - 0,5$  mm, Oberflächengüten Ra = 1,6 - 3,2  $\mu$ m

GJN (Hartguss)	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
gegossen HRC	m/min	m/min	mm/z				
35-40	300	100-450	0,10	0,05-0,15			SH 2
40-45	300	100-450	0,10	0,05-0,15			SH 2
45-50	250	80-400	0,10	0,05-0,15			SH 2
gehärtet HRC							
55-63	250	80-400	0,10	0,05-0,15			SH 2
58-64	200	80-350	0,10	0,05-0,15			SH 2
60-65	180	80-300	0,10	0,05-0,15			SH 2

Einsatzrichtwerte zum Feinfräsen,  $a_p = 0,1 - 0,5$  mm, Oberflächengüten Ra = 0,8 - 3,2  $\mu$ m

Gehärteter Guss	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
Härte (Shore C)	m/min	m/min	mm/z				
68	250	80-400	0,10	0,05-0,15			WBN 115
73	250	80-400	0,10	0,05-0,15			WBN 115
80	220	80-300	0,10	0,05-0,15			WBN 115
87	200	80-300	0,10	0,05-0,15			WBN 115
93	180	80-250	0,10	0,05-0,15			WBN 115



## BAU- UND AUTOMATENSTAHL

Einsatzrichtwerte zum Schlichtfräsen,  $a_p = 0,5 - 1,0$  mm, Oberflächengüten  $Ra = 3,2$   $\mu$ m

Zugfestigkeit	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
	400	250-400	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015
	300	200-350	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015

Einsatzrichtwerte zum Feinfräsen,  $a_p = 0,1 - 0,5$  mm, Oberflächengüten  $Ra = 0,8$   $\mu$ m

Zugfestigkeit	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
300-500	400	250-450	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015
550-700	300	200-350	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015

## EINSATZ- UND VERGÜTUNGSSTAHL

Einsatzrichtwerte zum Schruppen und Schrupp-Schlichten,  $a_p \leq 5,0$  mm, Oberflächengüten  $Ra = 6,3 - 12,5$   $\mu m$

Zugfestigkeit	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
600-900	250	100-350	0,20	0,15-0,30	0,10-0,25	0,08-0,20	SC 60
900-1300	200	100-250	0,20	0,15-0,30	0,10-0,25	0,08-0,20	SC 60

Einsatzrichtwerte zum Schlichtfräsen,  $a_p = 0,5 - 1,0$  mm, Oberflächengüten  $Ra = 3,2$   $\mu m$

Zugfestigkeit	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
600-900	350	250-400	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,05-0,12	SC 7015
900-1300	250	200-350	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,05-0,12	SC 7015

Einsatzrichtwerte zum Feinfräsen,  $a_p = 0,10 - 0,50$  mm, Oberflächengüten  $Ra = 0,8$   $\mu m$

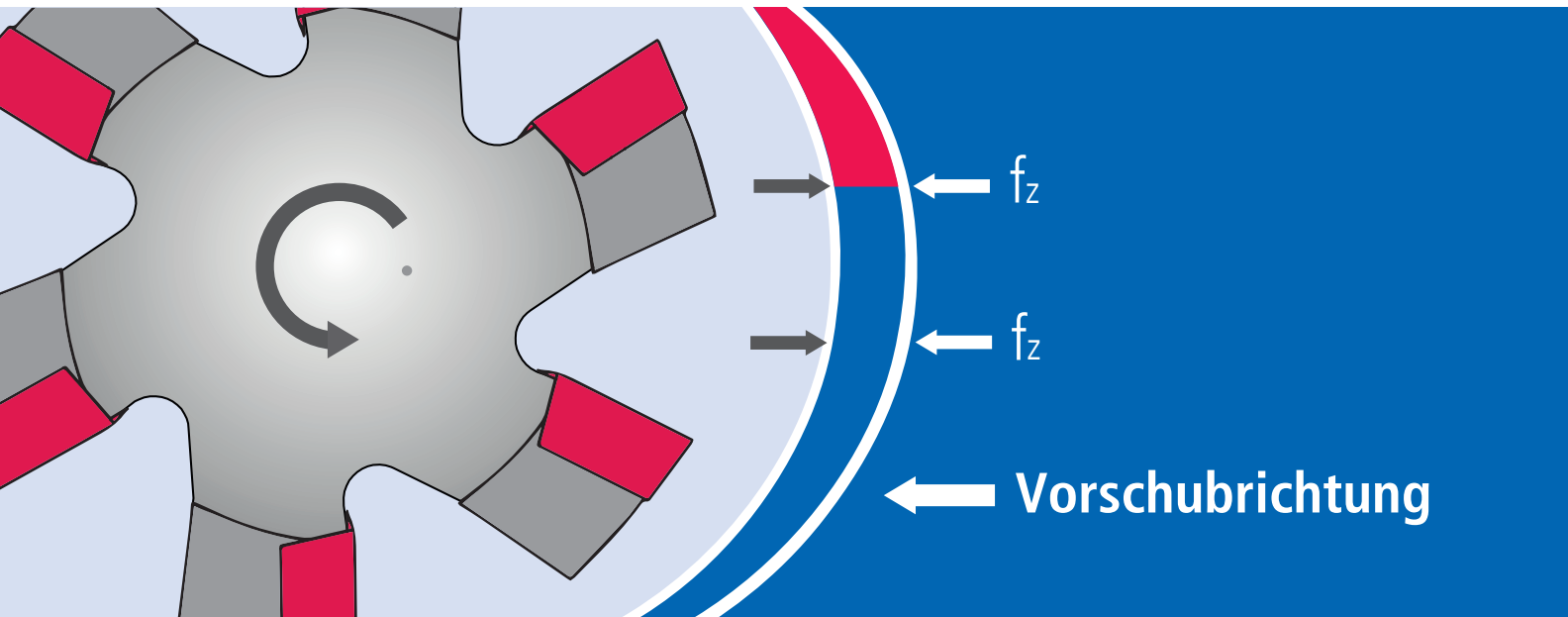
Zugfestigkeit	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$			Schneidstoff
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
600-900	250	250-400	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015
900-1300	250	200-350	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015

## STAHL, GEHÄRTET

Einsatzrichtwerte zum Schlichtfräsen,  $a_p = 0,10 - 1,0$  mm, Oberflächengüten  $Ra = 0,8 - 3,2$   $\mu m$

Härte	Richtwert $v_c$	Gesamtbereich $v_c$	Richtwert $f_z$	Gesamtbereich $f_z$	Schneidstoff
HRC	m/min	m/min	mm/z		
48	120	100-150	0,12	0,05-0,20	WXM 845
52	120	100-150	0,12	0,05-0,20	WXM 845
56	100	80-130	0,10	0,05-0,20	WXM 845
60	90	80-130	0,10	0,05-0,20	WXM 845
64	90	80-130	0,10	0,05-0,20	WXM 845



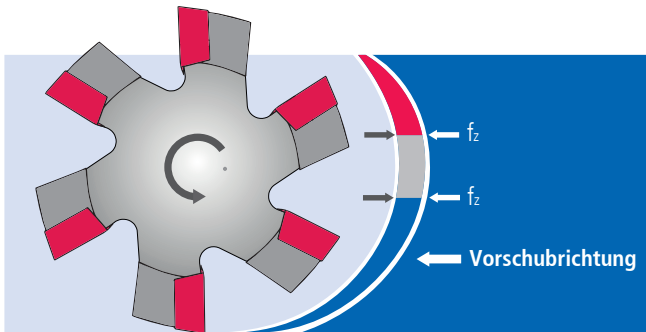


## GRUNDLAGEN FRÄSEN

Um sich dem Thema Fräsen tiefer zu nähern ist ein Verständnis der Schneidbahn, die sich beim Fräsen bildet, sehr hilfreich. Daraus lassen sich viele Problemstellungen schnell und einfach erklären. Wie bekannt, rotiert beim Fräsen das Werkzeug. Durch die Rotation des Fräasers beschreibt die Schneide eine Kreisbahn.

Das Werkstück selbst, führt eine Längsbewegung (Vorschubbewegung), beim Planfräsen, senkrecht zur Rotationsachse des Fräasers durch. Dabei entsteht am Schneidpunkt eine überlagerte Bewegung (Zykloidsche Bewegung). Das nachfolgende Bild zeigt den Spanquerschnitt beim Fräsen, der sich durch die Bewegungsüberlagerung ergibt.

### GLEICHLAUF-/ GEGENLAUFFRÄSEN



Verlauf des Spanquerschnitts durch das von einem Zahn entfernte Material

Wie die drei Farben des Spans zeigen, lassen sich bei der Spanbildung drei Bereiche unterscheiden.

**Blauer Bereich:** Bereich des Ausschneidens. Der Span bildet sich zunächst sehr dünn aus. Da zuerst viel Reibung entsteht, besteht hier die Gefahr, dass es zu einer Spanverschweißung kommen kann und sich Wärme in Schneidplatte und Werkstück überträgt. In dieser Eintrittszone kann sich eine Werkstoffverfestigung bilden, die umso geringer wird, je größer der Spanquerschnitt wird.

**Grauer Bereich:** Hier entspricht der Spanquerschnitt dem Vorschub pro Zahn. Die Hauptkräfte wirken gegen die Vorschubrichtung.

**Roter Bereich:** Im Austrittsbereich nimmt der Spanquerschnitt schnell ab, ein möglicher Wärmeeintrag wird minimiert. Jedoch nehmen die Schnittkräfte senkrecht zur Vorschubrichtung, zum Restmaterial hin, schnell zu.

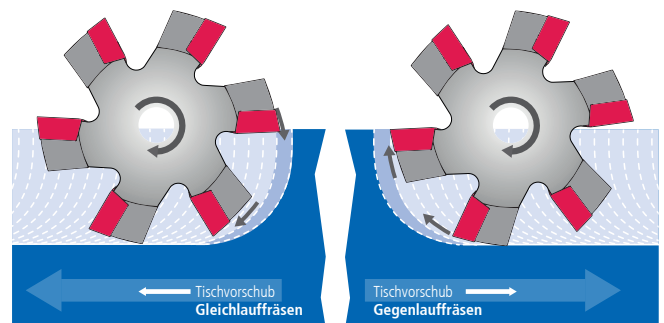
Die Spanbildung wurde hier am Prinzip des Gegenlauffräsen, auch konventionelles Fräsen genannt, beschrieben.

Als wünschenswerte Alternative zum Gegenlauffräsen steht das Gleichlauffräsen. Der Spanquerschnitt der sich dabei bildet, ist der gleiche wie beim Gegenlauffräsen. Jedoch ist der rote Bereich hierbei die Eintrittszone und der blaue Bereich die Ausschneidezzone.

**Roter Bereich:** Die schlagende Beanspruchung der Schneidplatte und des Werkstückmaterials ist hier hoch. Bei optimaler Fräserposition und Fräsergröße trifft die Schneidplatte mit voller  $f_z$  Breite und  $a_p$  Tiefe auf das Werkstück.

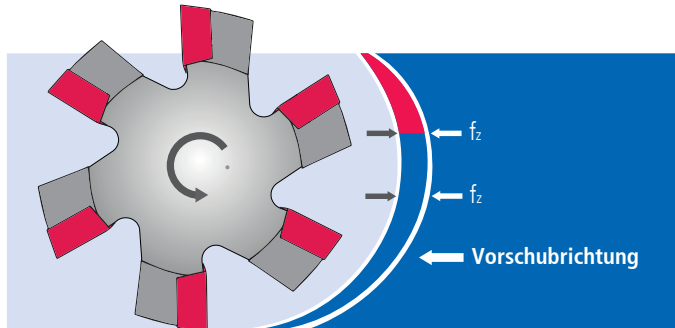
**Blauer Bereich:** Beim Ausschneiden verjüngt sich der Spanquerschnitt. Ein Wärmeeintrag in die Schneidplatte und das Werkstück sowie eine Werkstoffverfestigung wird minimiert.

Die Kräfte beim Gleichlauffräsen wirkt die resultierende Kraft in Vorschubrichtung und drückt das Werkstück in die Spannvorrichtung. Beim Gegenlauffräsen tendiert die resultierende Schnittkraft dazu, das Werkstück aus der Spannvorrichtung zu heben.



## FRÄSERPOSITION UND FRÄSERGRÖSSE

Der blaue Bereich in folgendem Bild zeigt, welcher Teilbereich des Spanquerschnitts im Optimalfall beim Fräsen anzustreben ist. Somit zeigt sich, dass das Einschneiden und Ausschneiden wichtige Faktoren beim Fräsen sind.



Verlauf des Spanquerschnitts durch das von einem Zahn entfernte Material

So gilt es, bei Fräsbearbeitungen möglichst den blauen erwünschten Bereich zu treffen. Stellgrößen hierfür sind Fräserposition und Fräserdurchmesser. Der optimale Fräserdurchmesser beim Planfräsen ist von der Fräsbreite abhängig. Hierbei lassen sich zwei grundlegende Fälle unterscheiden:

### Fall 1:

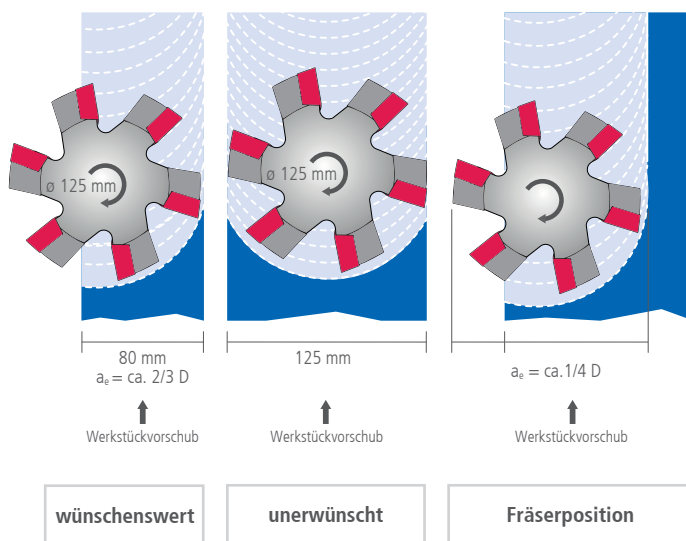
Schmale Fräsbahnen, die mit einem Schnitt zu bearbeiten sind. Hierbei gilt als Grundregel, dass der Fräser im Durchmesser 1,5-fach größer sein soll als die Fräsbahnbreite. Beträgt die Fräsbahnbreite beispielsweise 80 mm, so sollte der Fräserdurchmesser etwa 120 mm betragen.

### Fall 2:

Breite Fräsbahnen, die mit mehreren Schnitten zu bearbeiten sind. Hierbei muss die Fräsmaschine, die Aufspannsituation und die Bauteilstabilität berücksichtigt werden.

- a) Maschinensteifigkeit, Spindleleistung und Fräseraufnahme: Es muss eine Fräserbreite ausgewählt werden, die der Spindleleistung und der Steifigkeit der Aufnahme entspricht.
- b) Aufspannsituation: Hauptrichtung der Zerspankräfte beachten.
- c) Dünnwandige und labile Bauteile: Bauteilstabilität beachten.


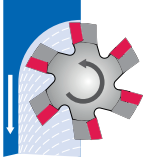
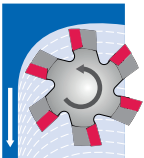
Grundsätzlich gilt, dass etwa 2/3 des Fräasers im Eingriff sein sollten. Hat ein Fräser einen Durchmesser von 250 mm, so ergibt sich rechnerisch eine erwünschte Eingriffsbreite von 166 mm. Abhängig von der Maschinsituation kann die Fräsbahnbreite (Fräserumschlingung) erhöht werden. Wobei als Faustregel eine Umschlingung von mehr als 80% nicht empfehlenswert ist. Sollte der optimale Fräserdurchmesser nicht zur Verfügung stehen, so sollten ca. 25% des Fräasers nicht im Eingriff sein. Die Anzahl Fräsbahnen ist dann entsprechend zu wählen.



Grundsätzlich gilt bei der Fräserposition, dass diese sich immer leicht außerhalb der Mitte befinden soll, da hier die Schnittlänge jeder Schneidplatte am kürzesten ist. Aus linkem Bild ist ebenfalls zu entnehmen, dass dann der Ein- und Austritt des Schnitts zu einer guten Spanbildung bei moderater Stoßbelastung führt.

Bei mittlerer Platzierung sind die Radialkräfte beim Ein- und Ausschneiden gleich groß. Da Ein- und Ausschneiden nicht zeitgleich erfolgen, treten Schwingungen auf. Durch diese Vibrationen kann die Spindel der Fräsmaschine beschädigt werden, der Verschleiß der Wendschneidplatte erhöht sich und die Oberflächengüte verschlechtert sich (Bild links, Mitte).

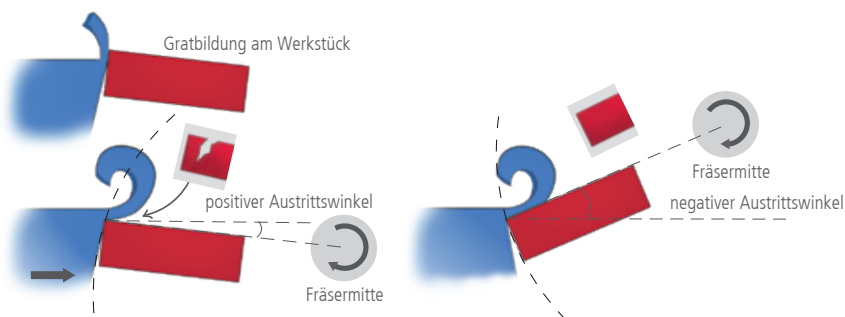
Trifft eine Schneidkante auf das zu zerspanende Material, so wird sie einer großen Belastung ausgesetzt, die sich durch den Werkstoff, die Schnittart und den Spanquerschnitt ergibt. Die folgende Tabelle zeigt, dass je nach Umschlingung günstige oder ungünstige Ein- bzw. Austrittsverhältnisse entstehen können. Anhand von drei Fällen lassen sich die Haupteinflussgrößen darstellen.

Lage der Fräsermitte	Stoßbelastung	Spandicke	Schneidplattenbelastung
	moderat	moderat	Sehr hoch. Die Stoßbelastung wird von der Schneidplattenspitze beim Ein- und Austritt aufgenommen.
	sehr hoch	entspricht $f_z$	Die Schneidplattenbelastung ist am höchsten, jedoch wird die Spanfläche der Schneidplatte entsprechend der Spanungsdicke $h$ belastet. Dies entlastet die empfindliche Spitze, da die Spanfläche von der Spitze ab um den längenmäßig gleichen Betrag wie $f_z$ beim Ein- und Austritt beansprucht wird.
	moderat	moderat	Weicheres Einschneiden. Die Schneidplatte wird weiter hinten beansprucht. Problematisch ist, dass sich hierbei am Werkstückrand Grat bilden kann und die Schneidplatte beim Austritt dann höher belastet wird.

## AUSTRITTSWINKEL DER SCHNEIDPLATTE

In welchem Winkel eine Schneidplatte das Werkstück verlässt, nimmt Einfluss auf die Gratbildung. Das restlich verbleibende Material kann bei einem positiven Austrittswinkel nachgeben. Im weiteren Verlauf wird das Restmaterial an der Stirnfläche der Schneidkante entlanggezogen (teilweise plastisch verformt). Ein Teil des verformten Restmaterials bleibt dann als Grat am Werkstückrand stehen.

Bei diesem Vorgang treten an der Stirnfläche der Schneidkante zudem Zugkräfte auf, die sie zusätzlich belastet. Die Schneidplatte sollte das Werkstück mit einem negativen Winkel zur Schneidkante hin verlassen. Das dadurch etwas mehr verbleibende Restmaterial kann dann besser zerspanen werden.





**FRÄSERTEILUNG**

	weite Teilung	normale Teilung	enge Teilung
<b>Schnittkräfte</b>	gering	moderat	hoch
<b>Maschinenleistung</b>	gering	moderat	hoch
<b>Vorschub pro Zahn</b>	hoch	moderat	gering
<b>Tischvorschub</b>	moderat	moderat	hoch
<b>Fräskräfte</b>	hoch	moderat	gering
<b>Anzahl Schnittunterbrechungen in der Fräsbahn</b>	wenig	moderat	viel

**Weite Teilung** bietet sich für allgemeine Fräsbearbeitungen bei eher geringerer Maschinenleistung an.

**Normale Teilung** – Da hier mehr Schneidplatten im Eingriff sind, verringern sich die Stoßkräfte beim Einschneiden. Die benötigte Spindleleistung nimmt jedoch zu, da die radialen Zerspankräfte ansteigen.

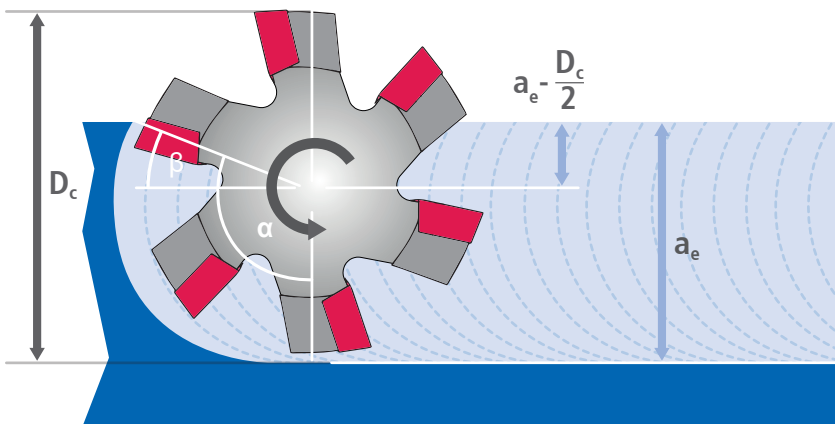
**Enge Teilung** bietet sich besonders bei vielen Schnittunterbrechungen auf der Fräsbahn und bei hohen Tischvorschüben und moderaten Schnitttiefen bei genügend Spindleleistung an. Sie ist für dünnwandige, labile Bauteile zu bevorzugen.

**ANZAHL SCHNEIDPLATTEN IM EINGRIFF**

Die Anzahl der Schneidplatten, die gleichzeitig im Eingriff im Werkstück sind, ist von der Anzahl der Schneidplatten des Fräasers und dem Fräserumschlingungswinkel  $\alpha$  abhängig. Der Winkel  $\alpha$  hängt von der Eingriffsbreite  $a_e$  und dem Wirkdurchmessers  $D_c$  des Fräasers ab.

Berechnen lässt sich dies mit:  $z_c = z \times \alpha / 360^\circ$

Im Weiteren ergeben sich dieselben Auswirkungen wie zuvor beschrieben beim Fräsen mit Fräskörpern mit enger Teilung, normaler Teilung und weiter Teilung.

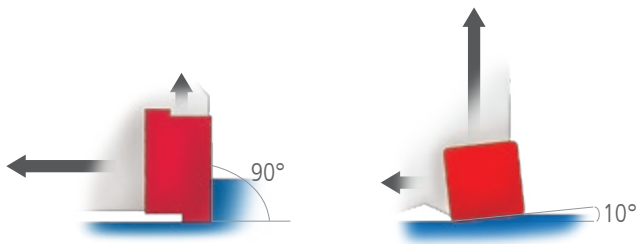


- $\alpha$  = Eingriffswinkel
- $\beta$  = Winkel zwischen Fräsermittellinie und Fräserradius zum peripheren Punkt des Austritts oder Eintritts
- $a_e$  = Eingriffsbreite
- $D_c$  = Wirkdurchmesser des Fräasers

Schema zur Berechnung der Anzahl der Schneidplatten im Schnitt

## EINSTELLWINKEL, SCHNITTKRÄFTE UND SPANUNGSDICKE

Die Kräfteverteilung in axialer und radialer Richtung ergibt sich aus dem Einstellwinkel der Schneidplatte. Der Einstellwinkel der Schneidplatte definiert auch die Spanungsdicke  $h$ . Die Spanungsdicke  $h$  wiederum ergibt sich aus dem Einstellwinkel  $K_r$  der Schneidplatte und dem Eingriff an der Werkstückoberfläche. Die Spanungsdicke verringert sich mit kleiner werdendem Einstellwinkel. Ein kleinerer Einstellwinkel hat zur Folge, dass sich eine größere Länge der Schneidkante im Eingriff befindet. In gleichem Maße wie sich der Eingriffswinkel verringert, ändert sich die Krafrichtung von Radial,- die entgegen der Vorschubrichtung wirkt (linkes unteres Bild), hin zu hohen Axialkräften, die in Spindelrichtung wirken (rechtes unteres Bild).



Zusammenhang Einstellwinkel und Kräfteverteilung:

Einstellwinkel	Vorteile	Auswirkungen	Kraftverteilung
90°	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für 90° Schultern</li> <li>• Für dünnwandige Bauteile geeignet, da die Hauptkraft entgegen der Vorschubrichtung wirkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höchste radiale Zerspankräfte</li> <li>• Sehr hohe Stoßbelastung der Schneidecke beim Einschneiden</li> <li>• Gratbildung beim Ausschnitt wahrscheinlich</li> </ul>	
75°	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für raue Bearbeitungen</li> <li>• Reduzierte Schneideckenbelastung beim Einschneiden</li> <li>• Besseres Verhältnis an Radial- und Axialkräften</li> <li>• Schnitttiefe/Schneidplatten-größenverhältnis optimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höchste radiale Zerspankräfte</li> <li>• Sehr hohe Stoßbelastung der Schneidecke beim Einschneiden</li> <li>• Gratbildung beim Ausschnitt wahrscheinlich</li> </ul>	
45°	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgeglichene axiale und radiale Schnittkraftverteilung</li> <li>• Minimierte Stoßbelastung der Schneidecke beim Einschneiden</li> <li>• Für spröde Werkstoffe geeignet</li> <li>• Gratbildung/Ausbrüche treten nicht auf</li> <li>• Hohe Tischvorschübe möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Ein- und Ausschnitten wird ein größerer Freiraum benötigt – kann mit Spannvorrichtung kollidieren</li> <li>• Eingeschränkte Schnitttiefe</li> </ul>	

Einstellwinkel	Vorteile	Auswirkungen	Kraftverteilung
10°	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Für höchste Tischvorschübe</li> <li>· Zum Tauchfräsen geeignet</li> <li>· Hauptschnittkraft axial</li> <li>· Minimale Vibrationsneigung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hohe axiale Belastung der Spindellager</li> <li>· Stabile Bauteile und Vorrichtung erforderlich</li> </ul>	
Runde Schneidplatten	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Für viele Einsatzbereiche und Werkstoffe geeignet</li> <li>· Dünne Spanbildung ermöglicht hohe Vorschübe</li> <li>· Schneidkrafthöhe hängt von der Eingriffstiefe ab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Moderate Belastung der Spindel</li> </ul>	

## SPANUNGSDICKE H IN ABHÄNGIGKEIT VOM EINSTELLWINKEL

Einstellwinkel	Spannungsdicke h
90°	$h = f_z$
75°	$h = 0,96 \cdot f_z$
45°	$h = 0,707 \cdot f_z$
10°	$h = 0,17 \cdot f_z$
Runde Schneidplatten	$= (iC^2 \cdot (iC - 2a_p)^2 \cdot f_z)^{-1/2}$

Die Berechnung der Spannungsdicke h gilt für Eingriffsverhältnisse, bei denen der Fräser zentriert im Eingriff ist.

Mit kleiner werdendem Einstellwinkel nimmt auch die Spannungsdicke h ab. Eine kleinere Spannungsdicke h hat zur Folge, dass eine höhere Vorschubgeschwindigkeit gefahren werden kann und sich die Produktivität somit steigern lässt.

Generell lässt sich die Spannungsdicke h mit der Formel  $h = \sin K_r \cdot f_z$  berechnen.

## BERECHNUNG DER MASCHINENLEISTUNG

Für die Ermittlung der benötigten Spindelleistung muss zuerst das Zeitspanvolumen (Q) berechnet werden. Das Zeitspanvolumen ist gleichzeitig ein Maß für die Effizienz der Zerspanung. Die Maßeinheit ist mm<sup>3</sup>/min. Je Höher das Zeitspanvolumen ist, desto schneller kann die Bearbeitung eines Werkstücks erfolgen.

### Zeitspanvolumen Q

Abhängig vom Spanungsquerschnitt kann das Zeitspanvolumen wie folgt berechnet werden:  $Q = h \cdot v_f$  (mm<sup>2</sup> · mm/min)

Allgemein läßt sich das Zeitspanvolumen aber auch über die Eingriffsbreite  $a_e$  berechnen:  $Q = a_p \cdot a_e \cdot v_f$  (mm<sup>3</sup>/min)

### Berechnung der Antriebsleistung $P_c$

Für eine vereinfachte Berechnung der erforderlichen Antriebsleistung dient als Ausgangsgröße das Zeitspanvolumen Q:

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

Für die Schnittleistung  $P_c$  gilt:  $P_c = \frac{Q}{K}$  mit  $K$  = spezifisches Spanungsvolumen (werkstoffabhängig).

Für die Antriebsleistung gilt dann:

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^3} \text{ [W]}, \quad \text{bzw. } P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6} \text{ [kW]}$$

Die werkstoffabhängige spezifische Schnittkraft  $k_c$  ist für einige gängige Gusseisenwerkstoffe in folgender Tabelle dargestellt:

GJL und GJS	$k_c$ Faktor [N/mm <sup>2</sup> ]
GJL 150	1.500
GJL 200	1.800
GJL 250	2.100
GJS 400	1.800
GJS 500	1.850
GJS 600	3.100
GJS 700	3.200
Nährungswerte für $h = 0,10$ mm	

$k_c$  ergibt sich auch aus dem Zusammenhang  $K = \frac{1}{k_c}$

Daraus folgt die erforderliche Antriebsleistung  $P_m$  bei einem Wirkungsgrad  $\eta$  ( $\eta = 0,75 - 0,90$ ) mit  $P_m = \frac{P_c}{\eta}$  [kW]

## OBERFLÄCHENGÜTE BEIM FRÄSEN

Die Oberflächengüte, die beim Fräsen eines Werkstücks erzeugt wird, ist ein zentrales Fertigungs- und Qualitätsmaß. Beim Fräsen mit Keramik, PcBN und Cermets lassen sich Oberflächengüten mit einem Rauheitswert  $R_a \leq 0,5 \mu\text{m}$  prozesssicher erreichen. Neben der Rauheit sind Welligkeit und Ebenheit wichtige Oberflächenwerte.

### Welche Werte erreicht werden können, hängt von vielen Faktoren ab:

Steifigkeit der Maschine, Spindelsituation, Aufspannsituation, Zerspanbarkeit des Werkstoffs, Schnittgeschwindigkeit und Schnitttiefe, Fräseausführung, Schneidkantenausführung, Verschleißverhalten / Verschleißzustand der Schneidplatte.

Eines der gewichtigsten Möglichkeiten auf die Oberflächengüten Einfluss zu nehmen, ergibt sich aus der Präparation der Schneidkante. Folgende Tabelle zeigt die Möglichkeiten auf.

Schneidkantenausführung		
	kleiner Eckenradius	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ausgeprägte Vorschubmarkierungen</li> <li>· Für Schruppoberflächen</li> </ul>
	großer Eckenradius	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Moderate Vorschubmarkierungen</li> <li>· Erzeugt Schruppoberflächen</li> </ul>
	mit Planschneide	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Planschneiden und Wiper (ZZ) Ausführungen von Schneidplatten erzeugen minimale Vorschubmarkierungen</li> <li>· Je nach Schneidkantenausführung können Oberflächengüten von Ra kleiner 0,5 erzeugt werden</li> </ul>
	runde Schneidplatten	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Runde Schneidplatten erzeugen ein einheitliches Wellenprofil. Aufgrund ihrer Eingriffsweise können Oberflächen in Schrupp-Schlichtqualität erzeugt werden</li> </ul>

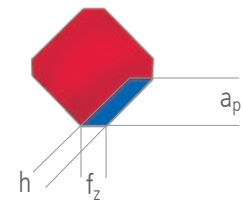
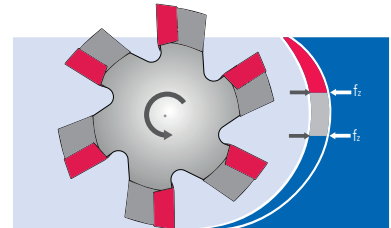
Die Abbildungen machen deutlich, welche Auswirkung die Schneidkantenausführung auf die Oberflächengüte nimmt. Weitere Möglichkeiten, bessere Oberflächengüten zu erzeugen, ergeben sich aus: Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Zurücknahme des Vorschubs. Hierbei kann es jedoch zu Problemen mit der Wärmeabfuhr kommen. Der Wärmeeintrag in das Werkstück ist höher und die Wärmebelastung der Schneidplatte steigt ebenfalls an. Der Planlauf des Fräasers nimmt auch deutlichen Einfluss auf die Oberflächengüte. Ein exakter Planlauf erzeugt deutlich bessere Oberflächengüten.

Feinschlichtoberflächen lassen sich am besten mit Schneidplatten in Wiperausführung und Fräsen mit in Z-Richtung einstellbaren Plattensitzen erzeugen. Die einstellbaren Plattensitze werden mit ZZ-Schneidplatten ausgerüstet und in Z-Richtung 0,025 bis 0,1 mm hochgestellt.

## BERECHNUNGSFORMELN

### FORMELN ZUM FRÄSEN

Schnittgeschwindigkeit (m/min):	$v_c = \frac{\pi \cdot D_c \cdot n}{1000}$
Spindeldrehzahl (1/min):	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D_c}$
Vorschubgeschwindigkeit (mm/min):	$v_f = f_z \cdot n \cdot z_n$
Vorschub pro Zahn (mm):	$f_z = \frac{v_f}{n \cdot z_n}$
Vorschub pro Umdrehung (mm):	$f_n = \frac{v_f}{n}$
Zeitspanvolumen (cm <sup>3</sup> /min):	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$
Mittlere Spanungsdicke (mm) (Peripherie- und Planfräsen) wenn $a_e / D_c \leq 0,1$ :	$h_m = f_z \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$
Mittlere Spanungsdicke (mm) wenn $a_e / D_c > 0,1$ :	$h_m = \frac{\sin K_f \cdot 180 \cdot a_e \cdot f_z}{\pi \cdot D_c \cdot \arcsin \frac{a_e}{D_c}}$
Eingriffszeit (min):	$T_c = \frac{l_m}{v_f}$
Antriebsleistung (kW):	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta}$



**FORMELN ZUM PLANFRÄSEN MIT GERADEN SCHNEIDKANTEN**

Max. Durchmesser bei gegebener  
Schnitttiefe (mm):

$$D_c = D + \frac{2 \cdot a_p}{\tan \varphi}$$

Mittiges Fräsen, Vorschub pro  
Zahn (mm/Zahn):

$$f_z = \frac{h}{\sin \varphi}$$

**FORMELN ZUM PLANFRÄSEN MIT HOCHVORSCHUBFRÄSERN**

Berechnung Zahnvorschub unter Berücksichtigung  $h_m$ -Wert bei Eingriffswinkel  $< 90^\circ$

$x^\circ$  = Gradzahl Einstellwinkel,  $f_z$  = Zahnvorschub,  $h_m$  = Mittenspanndicke

$f_z$  lt. Programm = 0,15 mm/Z (nominell),  $x^\circ = 15^\circ$

$h_m = f_z \cdot \sin x^\circ$  ( $h_m = 0,15 \times 0,25882 = 0,0388$  mm)

Bei  $15^\circ$  Einstellwinkel ergibt ein programmierter Zahnvorschub  $f_z$  von 0,15 lediglich eine tatsächliche Spanungsdicke von knapp 0,04 mm!

**Ziel: Spanungsdicke  $h_m = 0,15$  mm**

Notwendige Korrektur für  $f_z$ :

$f_z = h_m / \sin x^\circ$  ( $f_z = 0,15 / 0,25882 = 0,57955$  mm)

Bei  $f_z$  von 0,588 mm = tatsächliche Spandicke von 0,15 mm

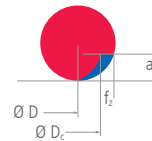
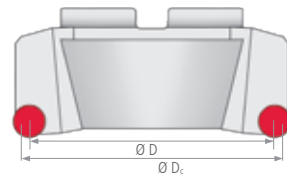
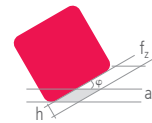
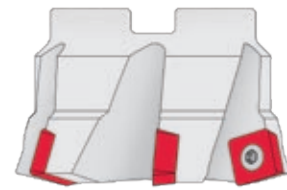
**PLANFRÄSEN MIT RUNDEN SCHNEIDPLATTEN**

Max. Durchmesser bei gegebener  
Schnitttiefe (mm):

$$D_c = D + \sqrt{iC^2 - (iC - 2a_p)^2}$$

Mittiges Fräsen  
Vorschub pro Zahn (mm/Zahn):  
bei  $a_e > \frac{D_c}{2}$

$$f_z = \frac{iC \cdot h}{2 \cdot \sqrt{a_p \cdot iC - a_p^2}}$$

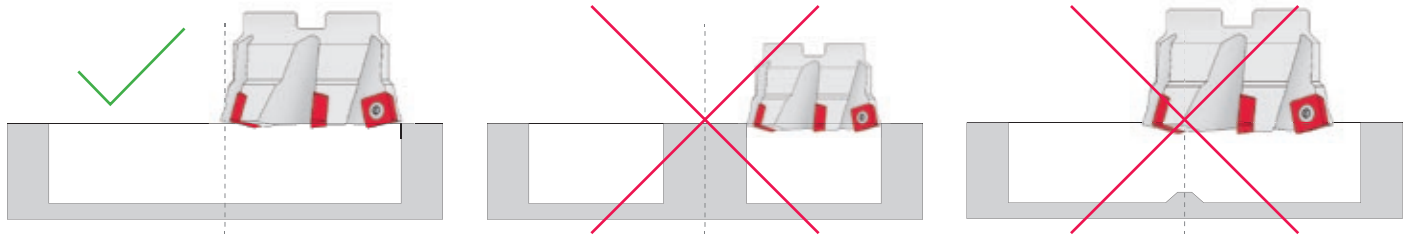


## 1. AUSWAHL DES FRÄSERDURCHMESSERS IN ABHÄNGIGKEIT VON DER BOHRUNGSRÖSSE

Entscheidend beim Helixfräsen ist das richtige Verhältnis von Fräserdurchmesser zu Bohrungsdurchmesser. Es ist sicherzustellen, dass die Schneidplatte entlang ihrer Mittelachse schneidet.

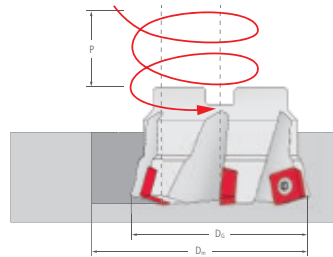
Wird ein zu kleiner Fräserdurchmesser gewählt, bleibt ein Kern im Zentrum stehen.

Wird der Fräserdurchmesser zu groß gewählt, bleibt das Zentrum unbearbeitet und es entsteht ein Zapfen. Dieser bildet sich immer mehr aus und kommt zur Kollision zwischen Werkstück und Werkzeug.



## 2. STEIGUNG

Die Steigung  $P$  hängt vom Bohrungsdurchmesser, Fräserdurchmesser und Eintauchwinkel ab. Sie kann nie größer als das maximale  $a_p$  des jeweiligen Fräasers sein.



## 3. VORSCHUBGESCHWINDIGKEIT

Der Vorschubwert ist immer vom  $h_m$ -Wert abhängig, der mit der peripheren Vorschubgeschwindigkeit  $v_{fm}$  korrespondiert.

Häufig benötigen Maschinen einen Werkzeugzentrumsvorschub  $v_f$ , der dementsprechend zu errechnen ist:

$$f_z = h_m$$

$$v_{fm} = n \cdot f_z \cdot Z_c$$

$$v_f = \frac{D_{vf}}{D_m} \cdot v_{fm}$$

$D_{vf}$  = programmierter Fräserweg (Kreisbahn Fräser)  
 $D_m$  = Außendurchmesser (gefräst)

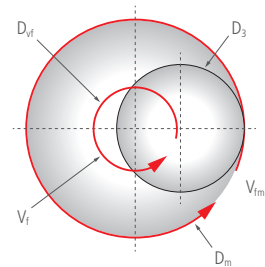
**Programmierte Vorschubgeschwindigkeit:**

$v_{fm}$  = (mit Radiuskompensation)

Vorschubgeschwindigkeit - Werkzeugperipherie

$v_f$  = (mit Radiuskompensation)

Vorschubgeschwindigkeit - Werkzeugmittelachse



## 4. HELIXFRÄSEN IN VOLLMATERIAL / BOHRUNG VERGRÖßERN

### a) Helixfräsen in Vollmaterial

Fräserdurchmesser (mm)	63	80	100
Bohrungsdurchmesser (mm)	113 - 126	147 - 160	187 - 200

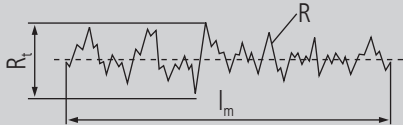
**Hinweis:** Bei ein Bohrungsdurchmesser zwischen zwei angegebenen Bereichen, zum Beispiel 130 mm, wird der kleinere Fräser mit Durchmesser 63 mm gewählt, es sind dann zwei Bearbeitungsschritte notwendig.

### b) Bohrung vergrößern (keine Planbearbeitung)

– Fräserdurchmesser =  $\leq 0,5 \times$  Bohrungsdurchmesser

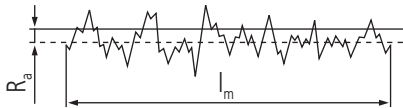


## ÜBERSICHT $R_t$ , $R_a$ , $R_z$ , $W$ UND $W_t$



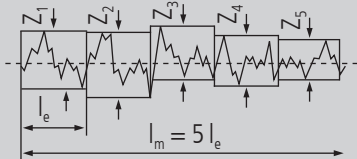
### Maximale Rauhtiefe $R_t$

ist der senkrechte Abstand zwischen höchstem und tiefstem Punkt des Rauheitsprofils R innerhalb der Gesamtmessstrecke  $l_m$ .



### Mittelrauhwert $R_a$

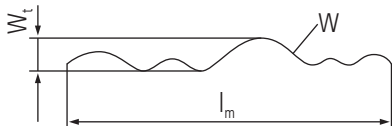
ist der arithmetische Mittelwert der absoluten Beträge aller Abstände des Rauheitsprofils R von der mittleren Linie innerhalb der Gesamtmessstrecke  $l_m$ .



### Gemittelte Rauhtiefe $R_z$

ist der Mittelwert aus den Einzelrauhtiefen fünf aufeinander folgender Einzelmessstrecken  $l_e$ .

$$R_z = (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$









### Welligkeitsprofil W

ist die mittlere Linie durch das ertastete Profil P.

**Maximale Wellentiefe  $W_t$**  ist der senkrechte Abstand zwischen höchstem und tiefstem Punkt des Welligkeitsprofil W innerhalb der Gesamtstrecke  $l_m$ .

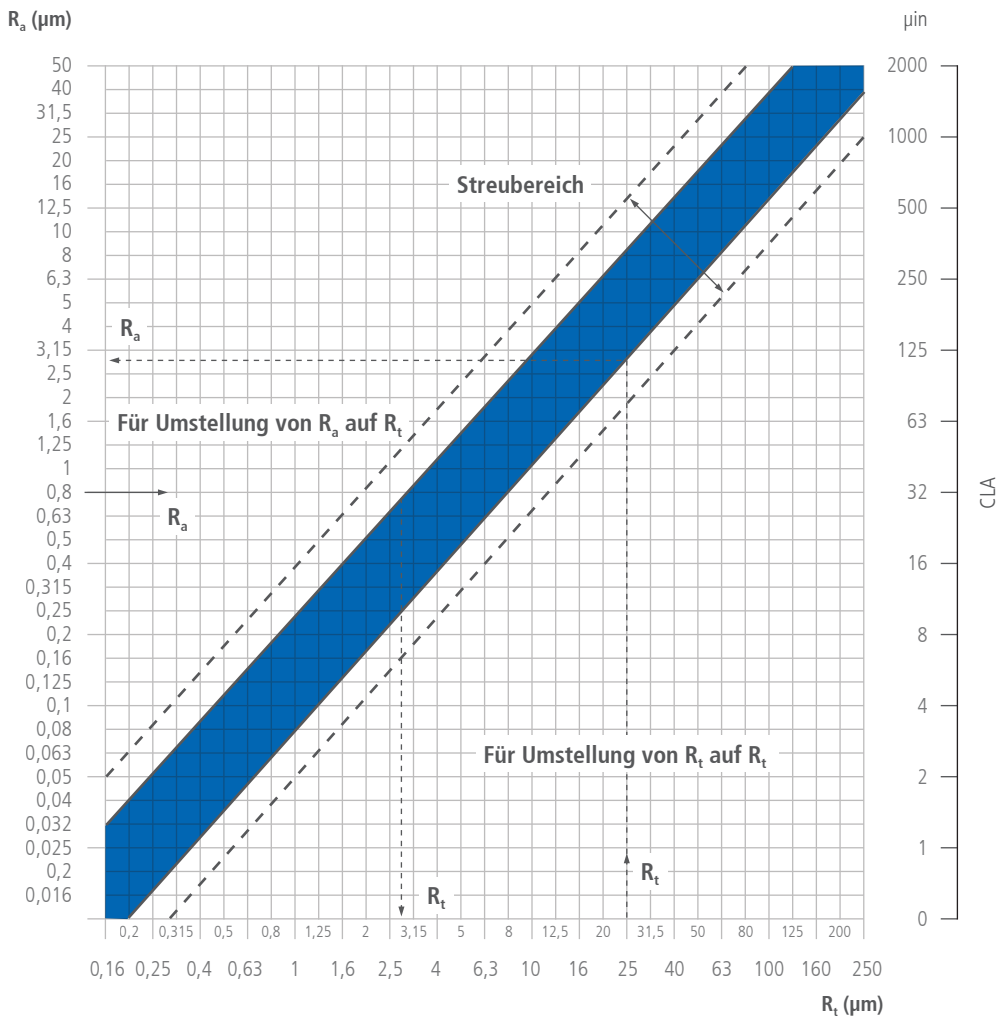
## Oberflächenzeichen

Bedeutung nach DIN 3141	Zuordnung der max. zulässigen Rauhtiefe $R_t$ zum Mittel- rauhwert $R_a$					Bedeutung
		1	2	3	4	
	beliebig					Oberflächen, an die keine bestimmten Anforderungen gestellt werden.
	beliebig					Oberflächen, an die Forderungen größerer Gleichmäßigkeit und besseren Aussehens gestellt werden.
	Rt	160	100	63	25	Oberflächen mit einer Rauheit, die die obere Grenze des Mittenrauhwertes nicht überschreiten darf.
	Ra	25	12,5	6,3	3,2	
	Rt	40	25	16	10	
	Ra	6,3	3,2	1,6	0,8	
	Rt	16	6,3	4	2,5	
	Ra	1,6	0,8	0,4	0,2	
	Rt		1	1	0,4	
	Ra		0,1	0,1	0,025	

a = Mittelrauhwert  $R_a$  in  $\mu\text{m}$

Ermittlung der Rauhtiefe  $R_t$  bei vorgeschriebenem Mittenrauwert  $R_a$  oder Ermittlung des Mittenrauwertes  $R_a$  bei vorgeschriebener Rauttiefe  $R_t$  unter Berücksichtigung des Streubereiches und einer ausreichenden Sicherheit.

Das innerhalb des Streubereiches (breites Band) liegende, durch die beiden Geraden begrenzte dunkel gerasterte Feld schließt mind. 70% der Rauwertpaare  $R_t$  und  $R_a$  aller durch Spanen hergestellten Flächen ein. Wenn zur Festlegung der oberen Grenze des  $R_t$ -Wertes bei vorgeschriebenem  $R_a$ -Wert die obere innerhalb des Streubereiches liegende Linie benutzt wird, kann mit Sicherheit angenommen werden, dass mind. 85% aller Anwendungsfälle der vorgeschriebene  $R_a$ -Wert nicht überschritten wird. Das Entsprechende gilt für den  $R_t$ -Wert.



## Vergleichswerte $R_a$ - $R_t$

### VERGLEICHSWERTE ZU $R_a$

$R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	CLA ( $\mu\text{in}$ )	RMS ( $\mu\text{in}$ )	$R_t$ ( $\mu\text{m}$ )
0,02	0,8	0,9 - 1,0	0,1 - 0,3
0,04	1,6	1,8 - 1,9	0,2 - 0,5
0,06	2,4	2,8 - 2,9	0,3 - 0,7
0,08	3,2	3,5 - 3,8	0,4 - 0,8
0,10	4,0	4,4 - 4,8	0,5 - 1,0
0,12	4,8	5,3 - 5,8	0,6 - 1,2
0,14	5,6	6,2 - 6,7	0,7 - 1,6
0,16	6,4	7,0 - 7,7	0,7 - 1,6
0,18	7,2	7,9 - 8,6	0,8 - 1,7
0,20	8,0	8,8 - 9,6	0,9 - 1,9
0,25	10,0	11,0 - 12,0	1,1 - 2,3
0,30	12,0	13,2 - 14,4	1,3 - 2,7
0,35	14,0	15,4 - 16,8	1,5 - 3,0
0,40	16,0	17,6 - 19,2	1,7 - 3,4
0,45	18,0	19,8 - 21,6	1,9 - 3,8
0,65	26,0	28,6 - 31,2	2,7 - 5,2
0,9	36,0	39,6 - 43,2	3,7 - 7,0
1,1	44,0	48,4 - 52,8	4,5 - 8,2
1,3	52,0	57 - 62	5,2 - 9,5
1,5	60,0	66 - 72	6,0 - 10,5
1,8	72,0	79 - 86	7,1 - 12,5
2,5	100,0	110 - 120	9,6 - 16,5
3,5	140,0	154 - 168	13 - 22
4,5	180,0	198 - 216	17 - 28
5,0	200,0	220 - 240	18 - 30
6,0	240,0	264 - 288	22 - 35
7,0	280,0	308 - 336	25 - 40
8,0	320,0	352 - 384	28 - 45
9,0	360,0	396 - 432	32 - 50
10,0	400,0	440 - 480	35 - 56
11,0	440,0	484 - 528	38 - 60
13,0	520,0	572 - 624	45 - 70
15,0	600,0	660 - 720	51 - 78

### VERGLEICHSWERTE ZU $R_t$

$R_t$ ( $\mu\text{m}$ )	$R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	CLA ( $\mu\text{in}$ )	RMS ( $\mu\text{in}$ )
0,01	0,007 - 0,02	0,3 - 0,8	0,3 - 1,0
0,02	0,016 - 0,04	0,6 - 1,6	0,7 - 1,9
0,03	0,025 - 0,06	1,0 - 2,4	1,1 - 2,9
0,04	0,035 - 0,08	1,4 - 3,2	1,5 - 3,8
0,5	0,045 - 0,11	1,8 - 4,4	2,0 - 5,3
0,6	0,055 - 0,13	2,2 - 5,2	2,4 - 6,2
0,7	0,065 - 0,15	2,6 - 6,0	2,9 - 7,2
0,8	0,075 - 0,18	3,0 - 7,2	3,3 - 8,6
0,9	0,085 - 0,20	3,4 - 8,0	3,8 - 9,6
1,0	0,10 - 0,22	4,0 - 8,8	4,3 - 10,6
1,2	0,12 - 0,27	4,8 - 10,8	5,3 - 12,9
1,4	0,15 - 0,32	6,0 - 12,8	8,4 - 15,4
1,6	0,17 - 0,37	6,8 - 14,8	7,5 - 17,8
1,8	0,19 - 0,42	7,6 - 16,8	8,5 - 20,2
2,0	0,22 - 0,47	8,8 - 18,8	9,7 - 22,6
2,5	0,28 - 0,59	11,4 - 25,2	12,4 - 28,3
3,0	0,35 - 0,72	14,0 - 28,8	15,4 - 34,5
4,0	0,48 - 0,98	19,2 - 39,2	21,1 - 47,0
5,0	0,62 - 1,25	24,8 - 50,0	27,3 - 60,0
6,0	0,76 - 1,50	30,4 - 60,0	33,4 - 72,0
7,0	0,90 - 1,77	36,0 - 71,0	39,6 - 85,2
8,0	1,06 - 2,05	42,5 - 82,0	46,8 - 98,4
9,0	1,2 - 2,3	48,0 - 92,0	52,8 - 110
10,0	1,4 - 2,6	55 - 104	62 - 125
12,0	1,7 - 3,2	68 - 128	75 - 154
14,0	2,0 - 3,8	80 - 152	88 - 182
16,0	2,4 - 4,3	96 - 172	106 - 206
18,0	2,7 - 4,9	108 - 196	119 - 235
20,0	3,1 - 5,5	124 - 220	136 - 264
25,0	4,0 - 7,0	160 - 280	176 - 336
30,0	5,0 - 8,5	200 - 340	220 - 406
40,0	7,0 - 11,5	280 - 460	308 - 552
50,0	9,0 - 15,0	360 - 600	396 - 720

Ein genauer rechnerischer Vergleich von  $R_t$ ,  $R_a$ , CLA und RMS ist nicht möglich.  
Die in der Tabelle angegebenen Werte sind deshalb Vergleichswerte, die empirisch ermittelt wurden.



## Verhältnis Brinellhärte zu Rockwell

### VERHÄLTNIS VON BRINELHÄRTE HB ZU ROCKWELL HRC

Rockwell-C-Härtezah (HRC)		Umrechnung Rockwell-C-Härte (HRC) in Brinell-Härte (HB)
von	bis	
21	30	$HB = 5,970 \times HRC + 104,7$
31	40	$HB = 8,570 \times HRC + 27,6$
41	50	$HB = 11,158 \times HRC + 79,6$
51	60	$HB = 17,515 \times HRC - 401$

HÄRTE		
Brinell HB	Rockwell	
	HRB	HRC
654*	–	60
634*	–	59
615	–	58
595	–	57
577	–	56
560	–	55
543	–	54
525	–	53
512	–	52
496	–	51
481	–	50
469	–	49
455	–	48
443	–	47
432	–	46
421	–	45
409	–	44
400	–	43
390	–	42
381	–	41
371	–	40
362	–	39
353	–	38
344	–	37
336	109,0*	36

### VERHÄLTNIS VON BRINELHÄRTE HB ZU ROCKWELL HRB

Rockwell-B-Härtezah (HRB)		Umrechnung Rockwell-B-Härte (HRB) in Brinell-Härte (HB)
von	bis	
55	69	$HB = 1,646 \times HRB + 8,7$
70	79	$HB = 2,394 \times HRB - 42,7$
80	89	$HB = 3,297 \times HRB - 114$
90	100	$HB = 5,582 \times HRB - 319$

HÄRTE		
Brinell HB	Rockwell	
	HRB	HRC
327	108.5*	35
319	108.0*	34
311	107.5*	33
301	107.0*	32
294	106.0*	31
286	105.5*	30
279	104.5*	29
271	104.0*	28
264	103.0*	27
258	102.5*	26
253	101.5	25
247	101.0	24
243	100.0	23
237	99.0	22
231	98.5	21
228	98.0	20
222	97.0	18.6*
216	96.0	17.2*
210	95.0	15.7*
205	94.0	14.3*
200	93.0	13*
195	92.0	11.7*
190	91.0	10.4*
185	90.0	9.2*
180	89.0	8*

HÄRTE		
Brinell HB	Rockwell	
	HRB	HRC
176	88.0	6.9*
172	87.0	5.8*
169	86.0	4.7*
165	85.0	3.6*
162	84.0	2.5*
159	83.0	1.4*
156	82.0	0.3*
153	81.0	–
150	80.0	–
147	79.0	–
144	78.0	–
141	77.0	–
139	76.0	–
137	75.0	–
135	74.0	–
132	73.0	–
130	72.0	–
127	71.0	–
125	70.0	–
123	69.0	–

\*Die markierten Werte liegen außerhalb des Standardbereichs.

$a_e$	mm	Eingriffsbreite
$a_e/D$		Überdeckungsgrad
$a_p$	mm	Schnitttiefe
$b$	mm	Spanungsbreite
$b_\gamma$	mm	Fasbreite
$D$	mm	Fräserdurchmesser
$D_c$	mm	Wirkdurchmesser
$D_m$	mm	Außendurchmesser (Werkstück)
$D_{vf}$	mm	Kreisbahndurchmesser
$F_c$	N	Schnittkraft
$f_z$	mm	Vorschub/Zahn
$h$	mm	Spanungsdicke
$h_m$	mm	mittlere Spanungsdicke
$k_c$	N/mm <sup>2</sup>	spezifische Schnittkraft
$k_{c1.1}$	N/mm <sup>2</sup>	spezifische Schnittkraft (auf den Spanungsquerschnitt $b \cdot h = 1 \cdot 1 \text{ mm}^2$ bezogen)
$l$	mm	Schneidkantenlänge
$l_c$	m	Schnittweg
$l_e$	mm	Einzelmessstrecke
$l_f$	m	Fräsweg
$l_{fz}$	m	Fräsweg/Zahn
$l_m$	mm	Gesamtmessstrecke
$n$	min <sup>-1</sup>	Drehzahl
$P_c$	kW	Spindelleistung
$P_{mot}$	kW	Motorleistung
$R$	$\mu\text{m}$	Rauhheitsprofil
$R_a$	$\mu\text{m}$	arithm. Mittenrauheitswert
$R_m$	N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit
$R_t$	$\mu\text{m}$	maximale Rauhtiefe
$R_z$	$\mu\text{m}$	Gemittelte Rauhtiefe
$r_e$	mm	Schneideckenradius
$s$	mm	Schneidplattendicke
$T$	min	Standzeit
$VB$	mm	Verschleißmarkenbreite
$v_c$	m/min	Schnittgeschwindigkeit
$v_f$	mm/min	Vorschubgeschwindigkeit
$v_{fm}$	mm/min	periphere Vorschubgeschwindigkeit

$z$		Zähnezahl
$Z_t$	$\mu\text{m}$	Einzelrautiefe
$\eta$		Wirkungsgrad der Werkzeugmaschine
$\alpha_n$	Grad	Freiwinkel
$\beta_n$	Grad	Keilwinkel
$\gamma_a$	Grad	axialer Spanwinkel
$\gamma_n$	Grad	Spanwinkel
$\gamma_r$	Grad	radialer Spanwinkel
$\gamma_s$	Grad	Faswinkel
$\chi_r$	Grad	Einstellwinkel
$\lambda_s$	Grad	Neigungswinkel
$\varphi$	Grad	Eingriffswinkel
$\varphi_A$	Grad	Austrittswinkel
$\varphi_E$	Grad	Eintrittswinkel

# Werkstoff-Vergleichstabellen

Land									
Europa	Deutschland	Großbritannien	Schweden	USA	Frankreich	Italien	Spanien	Japan	
Standard									
DIN EN	W.-Nr.	BS	EN	SS	AISI/SAE/ASTM	AFNOR	UNI	UNE	JIS

## Temperguss

-	-	8 290/6	-	0814	-	MN 32-8	-	-	FCMB310
EN-GJMB350-10	0.8135	B 340/12	-	0815	32510	MN 35-10	-	-	FCMW330
EN-GJMB450-6	0.8145	P 440/7	-	0852	40010	Mn 450	GMN 45	-	FCMW370
EN-GJMB550-4	0.8155	P 510/4	-	0854	50005	MP 50-5	GMN 55	-	FCMP490
		P 570/3		0858	70003	MP 60-3			FCMP540
EN-GJMB650	0.8165	P 570/3	-	0856	A220-70003	Mn 650-3	GMN 65	-	FCMP590
EN-GJMB700-2	0.8170	P 690/2	-	0862	A220-80002	Mn 700-2	GMN 70	-	FCMP690

## Grauguss

-	-	-	-	0100	-	-	-	-	-
EN-GJL-100	0.6010	-	-	0110	No 20 B	Ft 10 D	-	-	FC100
EN-GJL-150	0.6015	Grade 150	-	0115	No 25 B	Ft 15 D	G 15	FG 15	FC150
EN-GJL-200	0.6020	Grade 220	-	0120	No 30 B	Ft 20 D	G 20	-	FC200
EN-GJL-250	0.6025	Grade 260	-	0125	No 35 B	Ft 25 D	G 25	FG 25	FC250
EN-JLZ	0.6040	Grade 400	-	0140	No 55 B	Ft 40 D	-	-	-
EN-GJL-300	0.6030	Grade 300	-	0130	No 45 B	Ft 30 D	G 30	FG 30	FC300
EN-GJL-350	0.6035	Grade 350	-	0135	No 50 B	Ft 35 D	G 35	FG 35	FC350
GGL-NiCr20-2	0.6660	L-NiCuCr202	-	0523	A436 Type 2	L-NC 202	-	-	-

## Kugelgraphitguss

EN-GJS-400-15	0.7040	SNG 420/12	-	0717-02	60-40-18	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	FCD400
EN-GJS-400-18-LT	0.7043	SNG 370/17	-	0717-12	-	FGS 370-17	-	-	-
EN-GJS-350-22-LT	0.7033	-	-	0717-15	-	-	-	-	-
EN-GJS-800-7	0.7050	SNG 500/7	-	0727	80-55-06	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	FCD500
EN-GJS-600-3	0.7060	SNG 600/3	-	0732-03	-	FGS 600-3	-	-	FCD600
EN-GJS-700-2	0.7070	SNG 700/2	-	0737-01	100-70-03	FGS 700-2	GS 700-2	FGS 70-2	FCD700
EN-GJSA-XNiCr20-2	0.7660	Grade S6	-	0776	A43D2	S-NC 202	-	-	-

## Vermiculargraphitguss

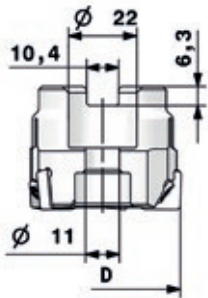
EN-GJV-300									
EN-GJV-350									
EN-GJV-400									
EN-GJV-450									
EN-GJV-500									

## Austenitisch-bainitisches Gusseisen

EN-GJS-800-8	-	-	-	-	ASTM A897 No. 1	-	-	-	-
EN-GJS-1000-5	-	-	-	-	ASTM A897 No. 2	-	-	-	-
EN-GJS-1200-2	-	-	-	-	ASTM A897 No. 3	-	-	-	-
EN-GJS-1400-1	-	-	-	-	ASTM A897 No. 4	-	-	-	-
-	-	-	-	-	ASTM A897 No. 5	-	-	-	-

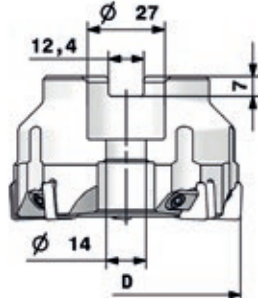


Aufnahme Form A



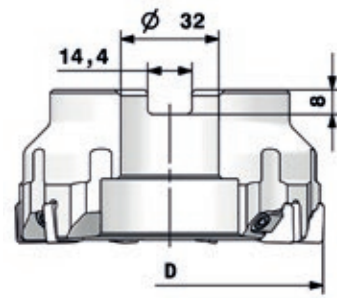
D = 50 mm - 63 mm

Aufnahme Form A



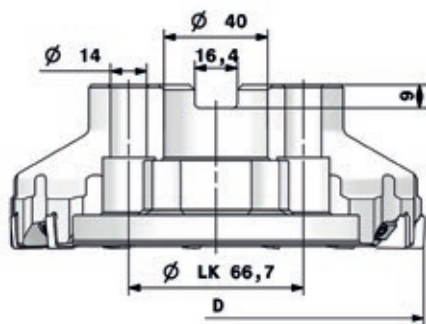
D = 80 mm

Aufnahme Form B



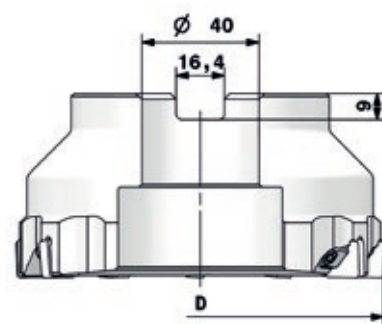
D = 100 mm

Aufnahme Form B



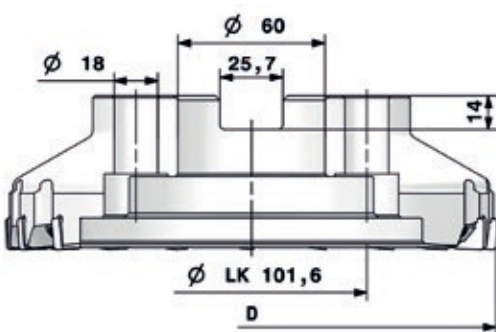
D = 125 mm

Aufnahme Form C



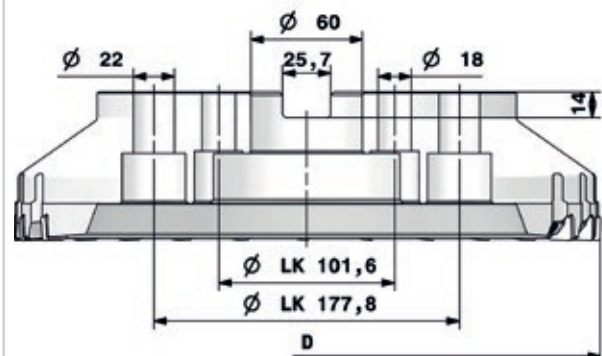
D = 160 mm

Aufnahme Form C



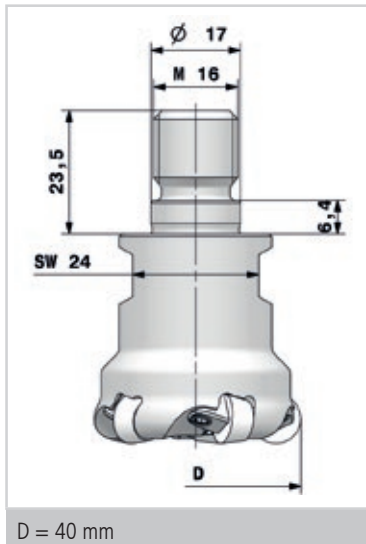
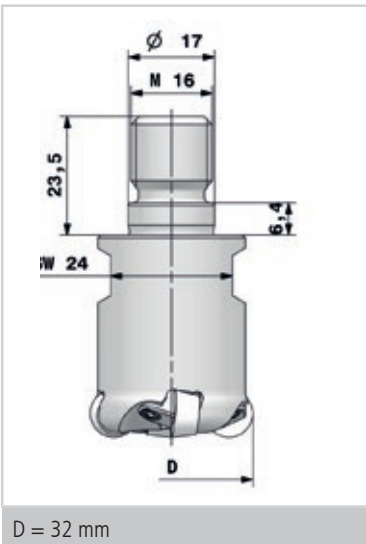
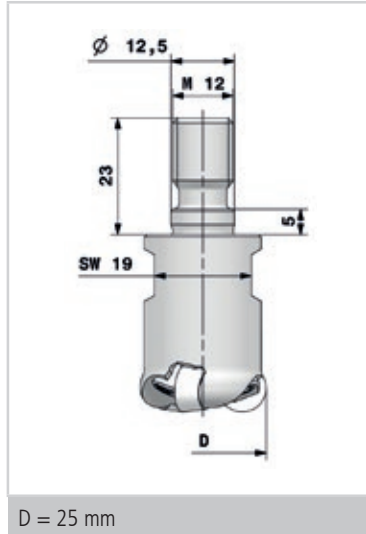
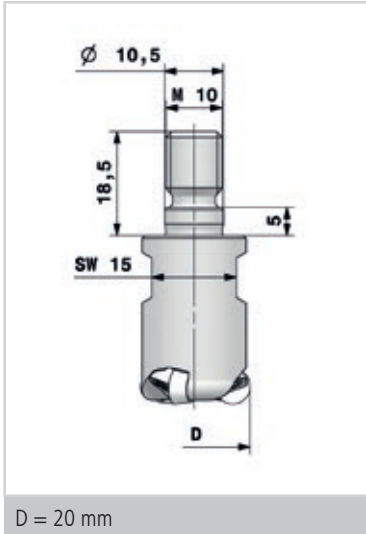
D = 200 - 250 mm

Aufnahme Form C



D = 315 mm

# Anschlussmaße für Einschraubfräser



Problem	Problempunkt	Maßnahme										
		zu einer härteren Sorte wechseln	zu einer zäheren Sorte wechseln	Schnittgeschwindigkeit Vc	Vorschub pro Zahn fz	Schnitttiefe ap	Schnittbreite überprüfen ae	Wiper ZZ	Freiwinkel	Eckenradius	Fase	Werkstückspannung überprüfen
Steigender Freiflächenverschleiß *	Ungeeignete Schnittdaten			↓	↑							
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **	✓							↑			
Verschleiß an der Spanfläche	Ungeeignete Schnittdaten			↓	↓	↓						
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **	✓							↓			
Kantenbruch an der Schneide	Ungeeignete Schnittdaten			↓	↓	↓						
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **		✓							↑	↑	
Schlechte Oberfläche	Ungeeignete Schnittdaten				↑			✓				✓
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **							✓				✓
Gratbildung	Ungeeignete Schnittdaten				↓	↓	↓					
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **								↑	↓	↓	
Kantenausbrüche Werkstück	Ungeeignete Schnittdaten				↓	↓	✓					
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **								↑		↓	
Schlechte Ebenheit / Parallelität	Ungeeignete Schnittdaten				↓	↓	↓					✓
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **							✓		↓	↓	✓
Starkes Rattern / Vibrationen	Ungeeignete Schnittdaten			↓	↑		✓					✓
	Ungeeignete Werkzeuggeometrie / WSP **									↓		✓

\* C2 Geometrie verwenden

\*\* WSP = Wendeschneidplatte

# Anfrageformular

Firmenname		Datum	
Ansprechpartner		Email	
Adresse		Telefonnr.	
Stadt		PLZ	CeramTec Kontakt
<b>Einsatz:</b> <input type="checkbox"/> Planfräsen <input type="checkbox"/> Eckfräsen <input type="checkbox"/> Nutenfräsen <input type="checkbox"/> Eintauchfräsen in Z-Richtung <input type="checkbox"/> Konturfräsen <input type="checkbox"/> Helix-/Zirkulare		<b>Material:</b> <input type="checkbox"/> Gussteil <input type="checkbox"/> Vollmaterial <input type="checkbox"/> Werkstoff: ..... <input type="checkbox"/> Härte: .....	
<b>Oberflächengüte:</b> <input type="checkbox"/> Schruppen <input type="checkbox"/> Schlichten		Erforderliche Rauigkeit, in <input type="checkbox"/> R <sub>a</sub> / <input type="checkbox"/> R <sub>z</sub> .....	
<b>Anschlüsse:</b> <b>Spanndorn</b> <input type="checkbox"/> Aufsteckfräsermontage <input type="checkbox"/> Typ A (Kopfschraube) <input type="checkbox"/> Typ B (Halteschraube) <input type="checkbox"/> Typ C (Schraubenkreis)		<b>Schaft</b> <input type="checkbox"/> Zylinderschaft (glatt) <input type="checkbox"/> Zylinderschaft (Spannfläche) (Weldon)	
<b>Sonderanschluss:</b>			
<b>Schneidplatten:</b> Schneidplattenausführung: ..... Schneidplattengröße: ..... Schneidplatteneckenradius: .....			
<b>Fräser:</b> <input type="checkbox"/> Ausführungseinheiten = ..... <input type="checkbox"/> Fräserdurchmesser ..... <input type="checkbox"/> Fräserhöhe (Gesamtlänge) ..... <input type="checkbox"/> Einstellwinkel ..... <input type="checkbox"/> Anzahl Schneidplatten ..... <input type="checkbox"/> Zahnvorschub ..... <input type="checkbox"/> Axiale Schnitttiefe ..... <input type="checkbox"/> Eingriffsbreite (Umschlingung) ..... <input type="checkbox"/> Zoll <input type="checkbox"/> Metrisch D: ..... L: ..... K: ..... z: ..... f <sub>z</sub> : ..... a <sub>p</sub> : ..... a <sub>e</sub> : ..... <input type="checkbox"/> Schnittrichtung: <input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Innenkühlung durch das Werkzeug <input type="checkbox"/> Schneidplattenabstand: <input type="checkbox"/> eng <input type="checkbox"/> weit			
<b>Skizze:</b>			





Eine Änderung des Lieferprogramms, technischer Weiterentwicklungen und Änderungen behalten wir uns vor. Irrtümer, technische und Produktänderungen bleiben vorbehalten. Haftung für Druckfehler und -mängel werden ausgeschlossen.

## Auszug Allgemeine Bedingungen

### Sonderanfertigungen, Werkzeuge

Bei im Zeitpunkt der Bestellung noch nicht gefertigten Waren sind fertigungsbedingte Über- und Unterlieferungen bis zu max. 10 % der bestellten Menge ohne Benachrichtigung des Bestellers zulässig. Bei Sonderanfertigungen sowie bei der Bestellung neuer Typen behalten wir uns vor, Entwicklungskosten sowie Kosten für Matrizen, Werkzeuge, Gravuren, Formen und sonstige Fertigungsvorrichtungen dem Besteller ganz oder anteilig zu berechnen, ohne dass hierdurch Ansprüche für den Besteller entstehen. Die Kosten für die Neubeschaffung oder -anfertigung von Fertigungseinrichtungen, insbesondere wegen Verschleißes, gehen zu Lasten des Bestellers.

### Beschaffenheit der Ware, Garantien

- Als Beschaffenheit der Ware gilt grundsätzlich nur die in unseren Produktbeschreibungen, Spezifikationen und Kennzeichnungen beschriebene Beschaffenheit. Öffentliche Äußerungen, Anpreisungen oder Werbung stellen keine Beschaffenheitsangaben bezüglich der Ware dar.
- Garantien bedürfen einer gesonderten Vereinbarung und müssen von uns schriftlich bestätigt werden. Eine Bezugnahme auf DIN-Normen oder vergleichbare Normen dient nur der Warenbeschreibung und stellt noch keine Garantie dar.

### Haftungsausschluss, Haftungsbeschränkung

- Wir schließen unsere Haftung für fahrlässige Pflichtverletzungen aus, sofern diese keine wesentlichen Vertragspflichten betreffen, nicht Leben, Gesundheit oder Körper betroffen oder nicht Ansprüche nach dem Produkthaftungsgesetz berührt sind. Gleiches gilt für Pflichtverletzungen unserer Erfüllungsgehilfen.
- Der Schadensersatz für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren unmittelbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit unserer gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen vorliegt, oder soweit nicht wegen der Verletzung der Gesundheit, des Körpers oder des Lebens, oder der Übernahme einer Garantie oder eines Beschaffungsrisikos gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.
- Vertragliche Schadensersatzansprüche verjähren nach einem Jahr. Dies gilt nicht, wenn uns Vorsatz vorwerfbar ist.

Über [info@spk-tools.de](mailto:info@spk-tools.de) können Sie die vollständigen AGB's anfordern.

