

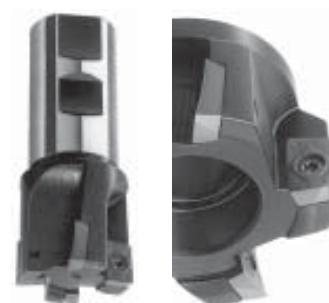
Span- brecher		Fräsen	Senken	Auf- bohren	Stahl < 800	Stahl > 800	Inox Titan	Ni-Co	Guss	Alu
R 10		●			●	●	○		●	
R 11		●					○			●
N 12		●	●	●	●	●	○		●	
N 13		●	●	●			○			●
N 14		●	●	●	●	●	●		○	
N 15		●	○	○	●	●			●	
R 16			●	●	●	○	●			
N 17		●	●				○			●
R/N 18		●			●	●	●	○	●	
R/N 19		●	●		●	●	○			
N 20		●						○	○	●
R/L 52								●	●	
R/L 53					●	●	●			
R/L 54									●	

Sorte	Hartmetall-Qualität				Werkstoffe						
	Hart- metall	CERMET	TiALN	TiN	Al ₂ O ₃	Stahl < 800	Stahl > 800	Inox/ Titan	Ni-Co Leg.	Guss	Alu
DX	X					●					
DX6	X					●					
CH1	X									●	●
XPK	X			●		○	●	●	●	○	
XPT	X		●	●		●	●	●	●	○	
PMK32	X		●			●	●	●	○	○	
KM22	X		●						○	●	
KM21	X			●	●			○		●	
PMK92	X		●			●	●	○		○	
PMK91	X				●	●	●	○			
PMK63	X			●	●	●	●	●			
CM350	X		●			●	●	●			
CT50		X				●	●			●	
CT53		X	●			●	●			●	

● sehr gut ○ gut X Grundsubstrat

DX6	Unbeschichtete Hartmetallsorte, zum Fräsen, Senken und Ausbohren vorwiegend für die Stahlbearbeitung.	CM350	TiALN-beschichtete Mehrbereichssorte, zum Fräsen von Nichtrostenden Stählen und Ni+Co Legierungen.
CH1	Unbeschichtete Mehrbereichssorte, für die Aluminium und Guss-Bearbeitung zum Fräsen, Senken und Aufbohren.	PMK63	Verschleißfeste Sorte zum Fräsen mit TiN/Al ₂ O ₃ -Beschichtung für die Stahlbearbeitung.
XPK	TiN-beschichtete Sorte, speziell für Stahl ≥ 800 N/mm ² , Titan sowie Ni- und Co-Legierungen.	PMK92	TiALN-beschichtete Sorte zum Fräsen, Senken und Aufbohren in Stahl.
KM21	Verschleißfeste Sorte mit Aluminiumoxyd-Beschichtung, speziell für Guss.	CT50	Zähe CERMET-Sorte, speziell zum Fräsen für leichte Schnitte.
KM22	TiALN-beschichtete für Titan- und Gussbearbeitung.	CT53	Zähe CERMET-Sorte mit TiALN-Beschichtung, speziell zum Fräsen, Senken und Aufbohren in Stahl oder Guss.
DX	Unbeschichtete Mehrbereichssorte, zum Ausdrehen vorwiegend für die Stahlbearbeitung.	PMK32	Verschleißfeste Sorte mit TiALN-Beschichtung zum Ausdrehen für Stahl- und Titanbearbeitung.

Wendeplatten	Vorschub / Zahn f_z	Werkzeug Bestell-Nr.	
APET / APHT / APLT 0803	0,03 - 0,15 mm	49.018 49.019	49.016 49.017
APET / APHT / APLT 1604	0,05 - 0,20 mm		
MPHT / MPHW / MPHX 060202	0,03 - 0,10 mm		
MCHT / MCHW / MCHX 09T304	0,05 - 0,15 mm		
MBHT / MBHW / MBHX 120404	0,05 - 0,15 mm		
SDHW / SDLT / SDHT 09T3...	0,03 - 0,40 mm		






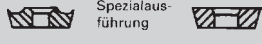
			Schnittgeschw. v_c (m/min.)		
Werkstoff	Härte HB	Zugfestigkeit N/mm ²	PMK63	CH1	KM21 CM350
Automaten-, Bau-, Einsatzstähle unlegiert, C < 0,2 %	HB 150-200	< 600 N/mm ²	200-450	—	—
Automaten-, Bau-, Vergütungsstähle unlegiert, C < 0,45 %	HB 175-225	< 800 N/mm ²	200-350	—	—
Vergütungsstähle, Werkzeugstähle legiert, C < 0,8 %	HB 200-300	< 1000 N/mm ²	180-250	—	—
Hochlegierte Stähle, Werkzeugstahl für Kalt-/Warmarbeit, C > 0,8 %	HB 200-300	< 1000 N/mm ²	90-150	—	—
Rostbeständige Stähle, austenitisch	HB 140-190	< 700 N/mm ²	—	100-180	150-300
Rostbeständige Stähle, martensitisch Rostbeständiger Guss	HB 175-245	< 1000 N/mm ²	100-200	—	—
Hochwarmfeste Werkstoffe Ni+Cr Basislegierungen	HB 200-400	< 1200 N/mm ²	—	15-60	15-70
Titanlegierungen	HB 215-500	< 1000 N/mm ²	—	40-60	40-70
Grauguss	HB < 200	—	—	160-200	200-350
Temperguss, Sphäroguss	HB > 200	—	—	150-190	200-300
Aluminium	HB < 160	—	—	300-1000	—
Kupfer, Messing, Bronze	HB < 120	—	—	190-240	200-280


Werkzeug Bestell-Nr.				Werkzeug Bestell-Nr.		
49.038	49.039	49.100	49.114	49.137	49.190 49.193	49.138 49.136



Schnittgeschwindigkeit v _c (m/min.)					Schnittgeschwindigkeit v _c (m/min.)			
DX6	PMK92	CH1	KM22	CT50 CT53	DX6	PMK63 PMK91	CH1	XPK/ XPT KM21
100-150	180-350	—	—	300-500	130-170	200-450	—	—
90-140	160-300	—	—	250-400	120-160	200-350	—	—
80-130	140-220	—	—	200-350	110-160	180-250	—	—
50-100	90-150	—	—	180-250	70-150	90-180	—	—
—	—	100-180	150-300	150-300	—	—	100-180	150-300
70-120	90-180	—	—	150-240	70-150	100-200	—	—
—	—	15-60	15-70	15-70	—	—	15-60	15-70
—	—	40-60	40-70	—	—	—	40-60	40-70
—	180-300	160-200	180-300	250-400	—	—	160-200	200-350
—	170-280	150-190	170-280	250-400	—	—	150-190	200-300
—	—	300-1000	—	300-1000	—	—	300-1000	—
—	—	180-220	180-270	200-300	—	—	190-240	200-280

ISO-Code für Wendepplatten – am Beispiel MPHT 060202

M	P	H	T																
Form der Wendepplatte	Freiwinkel	Toleranzklasse	Befestigung und Geometrie																
 A 85° S 90° M 86°	 B = 5° E = 20° C = 7° P = 11°	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>s</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>± 0,013</td> <td>0,025</td> <td>0,013</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>± 0,013</td> <td>0,025</td> <td>0,05-0,15</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>± 0,08-0,2</td> <td>0,13</td> <td>0,05-0,15</td> </tr> </tbody> </table>		m	s	d	H	± 0,013	0,025	0,013	K	± 0,013	0,025	0,05-0,15	M	± 0,08-0,2	0,13	0,05-0,15	 Spezialausführung T X W
	m	s	d																
H	± 0,013	0,025	0,013																
K	± 0,013	0,025	0,05-0,15																
M	± 0,08-0,2	0,13	0,05-0,15																

06	02	02												
Länge der Hauptschneide	Plattendicke	Fasen, Freiwinkel, Radius												
06 = 6,35 09 = 9,525 10 = 10,0 12 = 12,7 16 = 16,5	02 = 2,38 03 = 3,18 T3 = 3,97 04 = 4,76 05 = 5,56	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>K</th> <th>α</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A = 45°</td> <td>D = 15°</td> <td>02 = 0,2</td> </tr> <tr> <td>P = 90°</td> <td>F = 25°</td> <td>04 = 0,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P = 11°</td> <td>08 = 0,8</td> </tr> </tbody> </table>	K	α	r	A = 45°	D = 15°	02 = 0,2	P = 90°	F = 25°	04 = 0,4		P = 11°	08 = 0,8
K	α	r												
A = 45°	D = 15°	02 = 0,2												
P = 90°	F = 25°	04 = 0,4												
	P = 11°	08 = 0,8												

**Grundlagen für das Arbeiten mit 3-D Fräsern
49.016 / 49.017 / 49.018 / 49.019**

Das Verhältnis von Bohrungs-Ø zu Fräser-Ø ist zu beachten.

Z.B. Fräser Ø 25 mm $\Rightarrow d = (2 \times 25) - 18 \Rightarrow d = 32$ mm,
d.h. der kleinste zu bearbeitende Bohrungsdurchmesser
(Fräser Ø 25 mm) beträgt 32 mm.

$$d = (2 \cdot D) - 18$$

d = Bohrungsdurchmesser **D** = Fräserdurchmesser

Das Verhältnis von Fräsweg zu Frästiefe:

Die maximale Frästiefe beträgt 80 % der Wendepplattenlänge = 12 mm

$l_k : l_f$ darf nicht unterschritten werden



l_k = Konturlänge in mm (Fräsermittelpunkt)
 l_f = Frästiefe in mm

Fräser Ø (mm)	Verhältnis $l_k : l_f$
25	3,5 : 1
30	6 : 1
40	11 : 1
50	16 : 1
63	22,5 : 1
80	31 : 1
100	41 : 1