

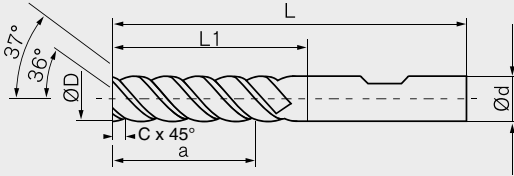


Precision Toolzz



Vollhartmetall-Fräser
HPC, Cross Line, SP/plus Line

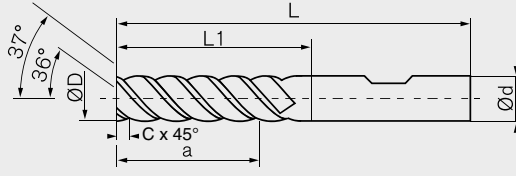
Produktbezeichnung	Seite
Vollhartmetallfräser HPC Line	3-6
Vollhartmetallfräser Cross Line / Edelstahl	7-9
Vollhartmetallfräser SPlus Line / Edelstahl	10-13
Technische Daten	14
Schnittwerte HPC Line	15
Schnittwerte Cross Line / Edelstahl	16-17
Schnittwerte SPlus Line / Edelstahl	18-19



Aufnahme nach DIN 6535 HB

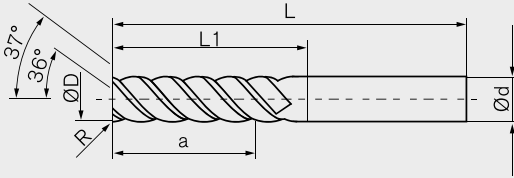


Bezeichnung	Geometriedaten						
	Ø D	Ø d	L	L1	a	C	Z
FZ06L10Z4-01-W	6	6	54	20	10	0,12	4
FZ08L12Z4-01-W	8	8	58	22	12	0,16	4
FZ10L14Z4-01-W	10	10	66	24	14	0,2	4
FZ12L16Z4-01-W	12	12	73	26	16	0,24	4
FZ16L22Z4-01-W	16	16	82	32	22	0,32	4
FZ20L26Z4-01-W	20	20	92	36	26	0,4	4

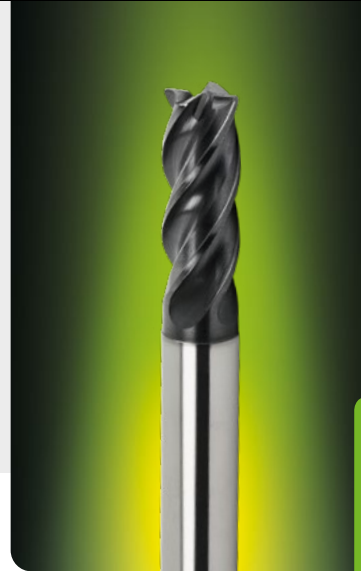


Aufnahme nach DIN 6535 HB

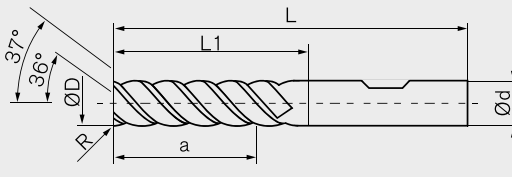
Bezeichnung	Geometriedaten						
	ø D	ø d	L	L1	a	C	Z
FZ04L08Z4-01-W	4	6	54	18	8	0,12	4
FZ05L08Z4-01-W	5	6	54	18	8	0,12	4
FZ06L13Z4-01-W	6	6	57	23	13	0,12	4
FZ08L21Z4-01-W	8	8	63	31	21	0,16	4
FZ10L22Z4-01-W	10	10	72	32	22	0,2	4
FZ12L26Z4-01-W	12	12	83	36	26	0,24	4
FZ16L36Z4-01-W	16	16	92	46	36	0,32	4
FZ20L41Z4-01-W	20	20	104	56	41	0,4	4



Aufnahme nach DIN 6535 HA

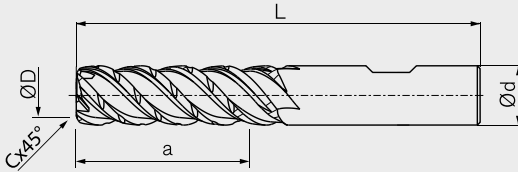


Bezeichnung	Geometriedaten						
	ø D	ø d	L	L1	a	R	Z
FZ06L19Z4-01	6	6	63	29	19	0,2	4
FZ08L23Z4-01	8	8	70	33	23	0,5	4
FZ10L33Z4-01	10	10	81	43	33	0,5	4
FZ12L37Z4-01	12	12	94	47	37	0,5	4
FZ16L40Z4-01	16	16	109	50	40	1	4
FZ20L48Z4-01	20	20	120	64	48	1	4



Aufnahme nach DIN 6535 HB

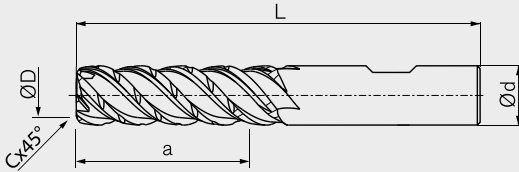
Bezeichnung	Geometriedaten						
	Ø D	Ø d	L	L1	a	R	Z
FZ06L19Z4-01-W	6	6	63	29	19	0,2	4
FZ08L23Z4-01-W	8	8	70	33	23	0,5	4
FZ10L33Z4-01-W	10	10	81	43	33	0,5	4
FZ12L37Z4-01-W	12	12	94	47	37	0,5	4
FZ16L40Z4-01-W	16	16	109	50	40	1	4
FZ20L48Z4-01-W	20	20	120	64	48	1	4



HPC Geometrie mit Spanteiler
Aufnahme nach DIN 6535 HB



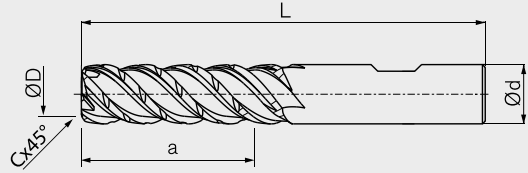
Bezeichnung	Geometriedaten					
	ø D	ø d	L	a	Cx45°	Z
FC06L24Z4-01-W	6	6	65	24	0,12	4
FC08L32Z4-01-W	8	8	76	32	0,16	4
FC10L40Z4-01-W	10	10	90	40	0,2	4
FC12L44Z4-01-W	12	12	100	44	0,24	4
FC16L55Z4-01-W	16	16	109	55	0,32	4
FC20L65Z4-01-W	20	20	126	65	0,4	4



*HPC Geometrie mit Spanteiler für
Edelstähle und schwer zerspanbare
Materialien der Gruppe S
Aufnahme nach DIN 6535 HB*

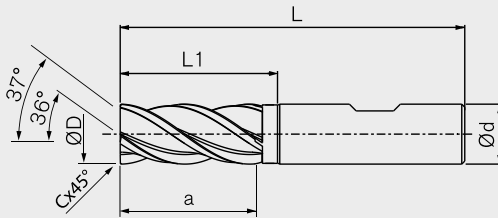


Bezeichnung	Geometriedaten					
	$\varnothing D$	$\varnothing d$	L	a	Cx45°	Z
FCE06L24Z4-01-W	6	6	65	24	0,12	4
FCE08L32Z4-01-W	8	8	76	32	0,16	4
FCE10L40Z4-01-W	10	10	90	40	0,2	4
FCE12L44Z4-01-W	12	12	100	44	0,24	4
FCE16L55Z4-01-W	16	16	109	55	0,32	4
FCE20L65Z4-01-W	20	20	126	65	0,4	4



*HPC Geometrie mit Spanteiler
Aufnahme nach DIN 6535 HB*

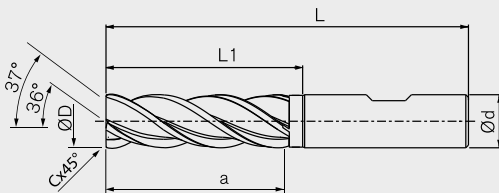
Bezeichnung	Geometriedaten					
	ø D	ø d	L	a	Cx45°	Z
FC06L24Z5-01-W	6	6	65	24	0,12	5
FC08L32Z5-01-W	8	8	76	32	0,16	5
FC10L40Z5-01-W	10	10	90	40	0,2	5
FC12L44Z5-01-W	12	12	100	44	0,24	5
FC16L55Z5-01-W	16	16	109	55	0,32	5
FC20L65Z5-01-W	20	20	126	65	0,4	5



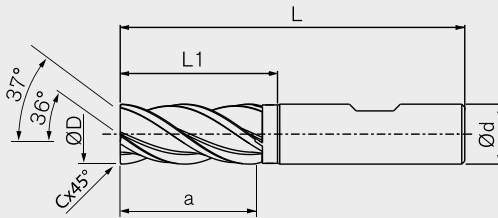
Aufnahme nach DIN 6535 HB



Bezeichnung	Geometriedaten						
	Ø D	Ø d	L	L1	a	Cx45°	Z
FS06L13Z4-01-W	6	6	57	20	13	0,12	4
FS08L21Z4-01-W	8	8	63	26	21	0,16	4
FS10L22Z4-01-W	10	10	72	31	22	0,2	4
FS12L26Z4-01-W	12	12	83	36	26	0,24	4
FS16L36Z4-01-W	16	16	92	42	36	0,32	4
FS20L41Z4-01W	20	20	104	52	41	0,4	4



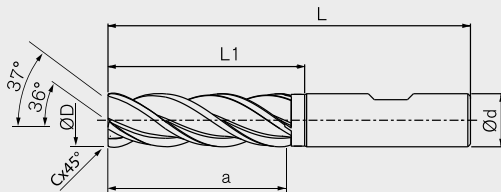
Bezeichnung	Geometriedaten						
	ø D	ø d	L	L1	a	Cx45°	Z
FS06L19Z4-01-W	6	6	63	26	19	0,12	4
FS08L23Z4-01-W	8	8	70	33	23	0,16	4
FS10L33Z4-01-W	10	10	81	40	33	0,2	4
FS12L37Z4-01-W	12	12	94	47	37	0,24	4
FS16L40Z4-01-W	16	16	109	56	40	0,32	4
FS20L48Z4-01-W	20	20	120	64	48	0,4	4



HPC Geometrie für Edelstähle und schwer zerspanbare Materialien der Gruppe S Aufnahme nach DIN 6535 HB



Bezeichnung	Geometriedaten						
	Ø D	Ø d	L	L1	a	Cx45°	Z
FSE06L13Z4-01-W	6	6	57	20	13	0,12	4
FSE08L21Z4-01-W	8	8	63	26	21	0,16	4
FSE10L22Z4-01-W	10	10	72	31	22	0,2	4
FSE12L26Z4-01-W	12	12	83	36	26	0,24	4
FSE16L36Z4-01-W	16	16	92	42	36	0,32	4
FSE20L41Z4-01W	20	20	104	52	41	0,4	4



HPC Geometrie für Edelstähle und schwer zerspanbare Materialien der Gruppe S Aufnahme nach DIN 6535 HB

Bezeichnung	Geometriedaten						
	Ø D	Ø d	L	L1	a	Cx45°	Z
FSE06L19Z4-01-W	6	6	63	26	19	0,12	4
FSE08L23Z4-01-W	8	8	70	33	23	0,16	4
FSE10L33Z4-01-W	10	10	81	40	33	0,2	4
FSE12L37Z4-01-W	12	12	94	47	37	0,24	4
FSE16L40Z4-01-W	16	16	109	56	40	0,32	4
FSE20L48Z4-01-W	20	20	120	64	48	0,4	4



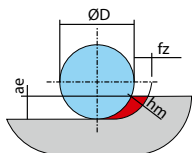
SCHNITTWERTE VOLLHARTMETALL-FRÄSER HPC LINE (Seite 3-6)

Material	FZ Dc (mm)	Schnittgeschwindigkeit vc (m / min)	Zahnvorschub fz (mm)	Schnitttiefe/Zustellung ap max (mm)
Unlegierter Stahl	4	160	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	5	160	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	6	160	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	160	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	160	0,03 - 0,1	1,5 x Ø
	12	160	0,04 - 0,11	1,5 x Ø
	16	160	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
Legierter Stahl <800 N/mm ²	4	160	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	5	160	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	6	160	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	160	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	160	0,03 - 0,1	1,5 x Ø
	12	160	0,035 - 0,11	1,5 x Ø
	16	160	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
Legierter Stahl >1.100 N/mm ²	4	140	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	5	140	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	6	140	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	140	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	140	0,03 - 0,1	1,5 x Ø
	12	140	0,04 - 0,11	1,5 x Ø
	16	140	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
Rostfreier Stahl	4	90	0,02 - 0,04	0,5-0,8 x Ø
	5	90	0,02 - 0,04	0,5-0,8 x Ø
	6	90	0,02 - 0,05	0,5-0,8 x Ø
	8	90	0,02 - 0,07	0,5-0,8 x Ø
	10	90	0,02 - 0,08	0,5-0,8 x Ø
	12	90	0,03 - 0,09	0,5-0,8 x Ø
	16	90	0,04 - 0,10	0,5-0,8 x Ø
Grauguss Gusslegierung	4	150-180	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	5	150-180	0,02 - 0,05	1,5 x Ø
	6	150-180	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	150-180	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	150-180	0,03 - 0,1	1,5 x Ø
	12	150-180	0,04 - 0,11	1,5 x Ø
	16	150-180	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
Super- legierungen	4	50	0,02 - 0,04	0,5-0,8 x Ø
	5	50	0,02 - 0,04	0,5-0,8 x Ø
	6	50	0,02 - 0,05	0,5-0,8 x Ø
	8	50	0,03 - 0,09	0,5-0,8 x Ø
	10	50	0,03 - 0,1	0,5-0,8 x Ø
	12	50	0,04 - 0,11	0,5-0,8 x Ø
	16	50	0,05 - 0,13	0,5-0,8 x Ø
20	50	0,05 - 0,17	0,5-0,8 x Ø	

Material	FC D _c (mm)	vc (m/min)		h _m (mm)	Schnitttiefe / Zustellung ap max (mm)	Zahnvorschub fz (mm)	
		bei ae 5% vom Ø	bei ae 10% vom Ø			bei ae 5% vom Ø	bei ae 10% vom Ø
Unlegierter Stahl	6	260 - 400	240 - 360	0,02	18	0,07 - 0,09	0,04 - 0,06
	8	260 - 400	240 - 360	0,022	24	0,09 - 0,11	0,06 - 0,08
	10	260 - 400	240 - 360	0,024	30	0,12 - 0,14	0,08 - 0,1
	12	260 - 400	240 - 360	0,035	36	0,2 - 0,2	0,14 - 0,16
	16	260 - 400	240 - 360	0,042	48	0,26 - 0,31	0,15 - 0,2
	20	260 - 400	240 - 360	0,05	60	0,36 - 0,41	0,22 - 0,28
Legierter Stahl < 800 N/mm ²	6	260 - 400	220 - 340	0,02	18	0,07 - 0,09	0,04 - 0,06
	8	260 - 400	220 - 340	0,022	24	0,09 - 0,11	0,06 - 0,08
	10	260 - 400	220 - 340	0,024	30	0,12 - 0,14	0,08 - 0,1
	12	260 - 400	220 - 340	0,035	36	0,2 - 0,2	0,14 - 0,16
	16	260 - 400	220 - 340	0,045	48	0,26 - 0,31	0,15 - 0,2
	20	260 - 400	220 - 340	0,055	60	0,36 - 0,41	0,22 - 0,28
Legierter Stahl < 1100 N/mm ²	6	220 - 360	200 - 320	0,02	18	0,07 - 0,09	0,04 - 0,06
	8	220 - 360	200 - 320	0,022	24	0,09 - 0,11	0,06 - 0,08
	10	220 - 360	200 - 320	0,024	30	0,12 - 0,14	0,08 - 0,1
	12	220 - 360	200 - 320	0,035	36	0,2 - 0,2	0,14 - 0,16
	16	220 - 360	200 - 320	0,05	48	0,26 - 0,31	0,15 - 0,2
	20	220 - 360	200 - 320	0,06	60	0,36 - 0,41	0,22 - 0,28
Rostfreier Stahl	6	130 - 260	120 - 240	0,016	18	0,04 - 0,07	0,03 - 0,05
	8	130 - 260	120 - 240	0,018	24	0,07 - 0,09	0,04 - 0,07
	10	130 - 260	120 - 240	0,02	30	0,09 - 0,11	0,05 - 0,08
	12	130 - 260	120 - 240	0,025	36	0,13 - 0,16	0,08 - 0,11
	16	130 - 260	120 - 240	0,035	48	0,2 - 0,25	0,13 - 0,18
	20	130 - 260	120 - 240	0,045	60	0,3 - 0,36	0,2 - 0,25
Grauguss Gusslegierung	6	320 - 460	280 - 420	0,02	18	0,07 - 0,09	0,04 - 0,06
	8	320 - 460	280 - 420	0,022	24	0,09 - 0,11	0,06 - 0,08
	10	320 - 460	280 - 420	0,024	30	0,12 - 0,14	0,08 - 0,1
	12	320 - 460	280 - 420	0,035	36	0,2 - 0,2	0,14 - 0,16
	16	320 - 460	280 - 420	0,045	48	0,26 - 0,31	0,15 - 0,2
	20	320 - 460	280 - 420	0,05	60	0,36 - 0,41	0,22 - 0,28

Bei Werkstoffen mit Cr / Ni > 8 % oder Mo > 0,5 % Schnittwerte um 20 % verringern

Näherungsformel
Mittenspanndicke



$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{D_c}{a_e}}$$

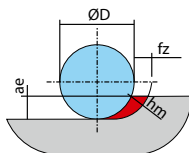
$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$$

Material	FC D _c (mm)	vc (m/min)		h _m (mm)	Schnitttiefe / Zustellung ap max (mm)	Zahnvorschub fz (mm)	
		bei ae 5% vom Ø	bei ae 10% vom Ø			bei ae 5% vom Ø	bei ae 10% vom Ø
Rostfreier Stahl	6	130 - 260	120 - 240	0,016	18	0,04 - 0,07	0,03 - 0,05
	8	130 - 260	120 - 240	0,018	24	0,07 - 0,09	0,04 - 0,07
	10	130 - 260	120 - 240	0,02	30	0,09 - 0,11	0,05 - 0,08
	12	130 - 260	120 - 240	0,025	36	0,13 - 0,16	0,08 - 0,11
	16	130 - 260	120 - 240	0,032	48	0,2 - 0,25	0,13 - 0,18
	20	130 - 260	120 - 240	0,045	60	0,3 - 0,36	0,2 - 0,25
Super-Legierungen	6	90 - 160	60 - 100	0,016	18	0,04 - 0,07	0,03 - 0,05
	8	90 - 160	60 - 100	0,018	24	0,07 - 0,09	0,04 - 0,07
	10	90 - 160	60 - 100	0,02	30	0,09 - 0,11	0,05 - 0,08
	12	90 - 160	60 - 100	0,025	36	0,13 - 0,16	0,08 - 0,11
	16	90 - 160	60 - 100	0,035	48	0,2 - 0,25	0,13 - 0,18
	20	90 - 160	60 - 100	0,045	60	0,3 - 0,36	0,2 - 0,25

Bei Werkstoffen mit Cr / Ni > 8 % oder Mo > 0,5 % Schnittwerte um 20 % verringern

Bei Werkstoffen mit Cr / Ni > 8 % oder Mo > 0,5 % Schnittwerte um 20 % verringern

Näherungsformel
Mittenspanndicke



$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{D_c}{a_e}}$$

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$$

Material	FS Dc (mm)	Schnittgeschwindigkeit vc (m / min)	Zahnvorschub fz (mm)	Schnitttiefe/Zustellung ap max (mm)
Unlegierter Stahl	6	140 - 200	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	140 - 200	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	140 - 200	0,03 - 0,10	1,5 x Ø
	12	140 - 200	0,035 - 0,11	1,5 x Ø
	16	140 - 200	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
	20	140 - 200	0,05 - 0,17	1,5 x Ø
Legierter Stahl < 800 N/mm ²	6	140 - 200	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	140 - 200	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	140 - 200	0,03 - 0,10	1,5 x Ø
	12	140 - 200	0,035 - 0,11	1,5 x Ø
	16	140 - 200	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
	20	140 - 200	0,05 - 0,17	1,5 x Ø
Legierter Stahl < 1100 N/mm ²	6	120 - 180	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	120 - 180	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	120 - 180	0,03 - 0,10	1,5 x Ø
	12	120 - 180	0,035 - 0,11	1,5 x Ø
	16	120 - 180	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
	20	120 - 180	0,05 - 0,17	1,5 x Ø
Rostfreier Stahl	6	60 - 120	0,02 - 0,05	0,5 - 0,8 x Ø
	8	60 - 120	0,02 - 0,07	0,5 - 0,8 x Ø
	10	60 - 120	0,02 - 0,08	0,5 - 0,8 x Ø
	12	60 - 120	0,03 - 0,09	0,5 - 0,8 x Ø
	16	60 - 120	0,04 - 0,10	0,5 - 0,8 x Ø
	20	60 - 120	0,04 - 0,13	0,5 - 0,8 x Ø
Grauguss Gusslegierung	6	160 - 220	0,025 - 0,07	1,5 x Ø
	8	160 - 220	0,03 - 0,09	1,5 x Ø
	10	160 - 220	0,03 - 0,10	1,5 x Ø
	12	160 - 220	0,035 - 0,11	1,5 x Ø
	16	160 - 220	0,05 - 0,13	1,5 x Ø
	20	160 - 220	0,05 - 0,17	1,5 x Ø
Superlegierung	6	40 - 80	0,02 - 0,05	0,5 - 0,8 x Ø
	8	40 - 80	0,02 - 0,07	0,5 - 0,8 x Ø
	10	40 - 80	0,02 - 0,08	0,5 - 0,8 x Ø
	12	40 - 80	0,03 - 0,09	0,5 - 0,8 x Ø
	16	40 - 80	0,04 - 0,10	0,5 - 0,8 x Ø
	20	40 - 80	0,04 - 0,13	0,5 - 0,8 x Ø

Schnittwerte für die Schlichtbearbeitung

Schnittgeschwindigkeit Vc	Vc = 20 - 30%	erhöhen
Vorschub pro Zahn fz	niedrigster Wert in der Tabelle	
Schnittbreite ae	ae = 0,1 - 0,3 mm	
Zustellung ap	a max	gemäß Werkzeug-Tabelle

Material	FS Dc (mm)	Schnittgeschwindigkeit vc (m / min)	Zahnvorschub fz (mm)	
Rostfreier Stahl	6	60 - 120	0,02 - 0,05	0,5 - 0,8 x Ø
	8	60 - 120	0,02 - 0,07	0,5 - 0,8 x Ø
	10	60 - 120	0,02 - 0,08	0,5 - 0,8 x Ø
	12	60 - 120	0,03 - 0,09	0,5 - 0,8 x Ø
	16	60 - 120	0,04 - 0,10	0,5 - 0,8 x Ø
	20	60 - 120	0,04 - 0,13	0,5 - 0,8 x Ø
Super- legierung	6	40 - 80	0,02 - 0,05	0,5 - 0,8 x Ø
	8	40 - 80	0,02 - 0,07	0,5 - 0,8 x Ø
	10	40 - 80	0,02 - 0,08	0,5 - 0,8 x Ø
	12	40 - 80	0,03 - 0,09	0,5 - 0,8 x Ø
	16	40 - 80	0,04 - 0,10	0,5 - 0,8 x Ø
	20	40 - 80	0,04 - 0,13	0,5 - 0,8 x Ø

Bei Werkstoffen mit Cr / Ni > 8 % oder Mo > 0,5 % Schnittwerte um 20 % verringern

Schnittwerte für die Schlichtbearbeitung

Schnittgeschwindigkeit Vc	Vc = 20 - 30%	erhöhen
Vorschub pro Zahn fz	niedrigster Wert in der Tabelle	
Schnittbreite ae	ae = 0,1 - 0,3 mm	
Zustellung ap	a max	gemäß Werkzeug-Tabelle



Precision Toolzz



Frizz Precision Toolzz GmbH · Kalteiche-Ring 50 · D-35708 Haiger
Tel. +49 (0) 2773/813 23-0 · Fax +49 (0) 2773/813 23-10
info@frizztoolzz.de

www.frizztoolzz.de