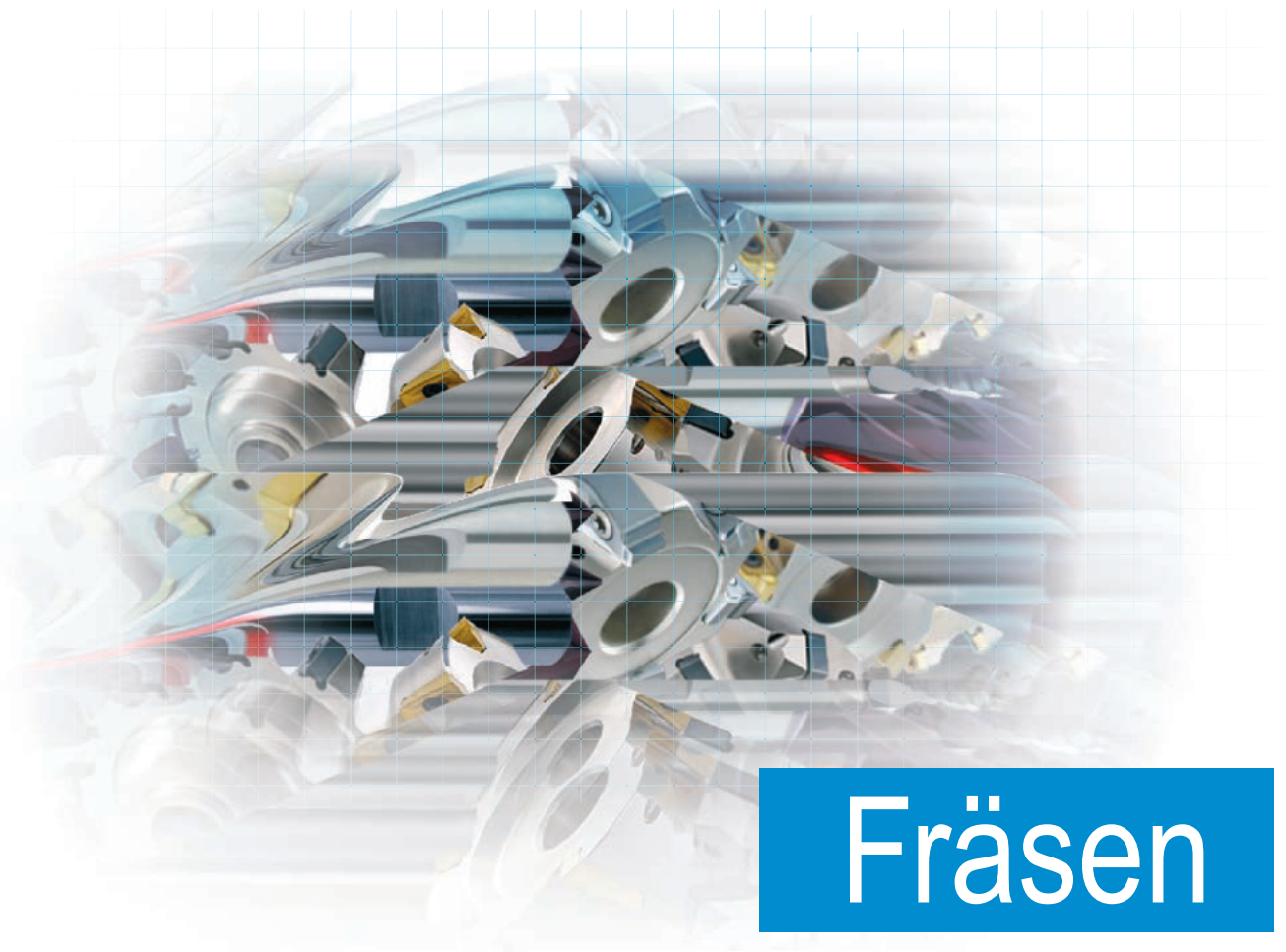




Gesamtprogramm



Fräsen

Kontinuität + Qualität

1965 in Bern gegründet (seit 2001 im modernen Gewerbezentrum Worboden in Worb), spezialisierte sich S+M auf Spitzenprodukte im Bereich der metallverarbeitenden Industrie, speziell in der Zerspanungs-, Mess- und Prüftechnologie. Aus den anfänglich zwei Hauptlieferanten sind in der Zwischenzeit zwei Dutzend Top-Produzenten aus Europa, Fernost und den USA dazugestossen. Entsprechend entwickelte sich auch der Kundenstamm – unsere Beratungskompetenz und Garantiefähigkeit sichert uns eine hohe Kundentreue. Kontinuität und Qualität sind unsere Leitmotive – auch in Zukunft.



Ziele: Wir sprechen die Sprache der Fachleute

Wir suchen das Vertrauen unserer Kunden, indem wir bei unserem Sortiment auf Spezialitäten und höchste Standards setzen sowie mit Know-how, Lieferbereitschaft und partnerschaftlichen Konditionen nicht nur schnell, sondern vor allem richtig und zu Ihrem Vorteil reagieren. Von Fachleuten für Fachleute.

Technologie – neuester Stand

Wir sammeln Wissen. Die Feedbacks unserer Kunden leiten wir an die Engineerings unserer Produzenten weiter. Diese danken es mit marktorientierten Entwicklungen, die Ihren Erwartungen entsprechen. Unsere Norm ist das μ – wir bleiben am Ball.

Inhaltsverzeichnis

Programmübersicht	4 - 5
Allgemeine Informationen	6 - 9

VHM-Schaftfräser

SM300U 	10
SM423U 	11
SM480U 	12
SM500U 	13
SM500VA 	14
SM800U 	15 - 16
SM880U 	17 - 18

VHM-Fasenfräser

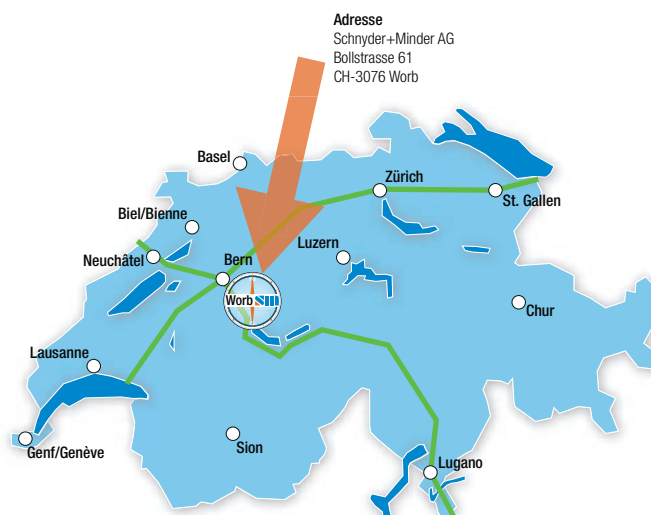
SM710 	19
SM740 SM741 SM742 	20

Wendeplattenfräser

SM1000P	22 - 23
SM2000E	24 - 25
SM2010E	26 - 27

Technischer Teil

Werkstoff- und Materialgruppen.....	28 - 31
Vergleichstabelle für Härtewerte Rauheitsvergleich.....	32 - 33



Programmübersicht

Schafffräser

Werkstoff (ISO)	P		M		K		N			S		H		zu finden auf Seite/n
	Stahl		rostfreier Stahl		Gusseisen		Nichteisenmetall			Sonderlegierung		gehärteter Stahl		
Härte Zugfestigkeit	bis 850 N/mm ²	über 850 N/mm ²	bis 750 N/mm ²	über 750 N/mm ²	bis 180 HB 30	über 180 HB 30	Alu bis 3 % Si	Alu über 3 % Si	Übrige NE-Metalle	Ti-Basis	Ni-Basis	bis 54 HRC	über 54 HRC	
SM300 U	★	★	★	☆	★	★	★	★	★			☆		10
SM423 U	★	★	☆	☆	★	★		☆	☆	☆	☆			12
SM480 U	★	★	☆	☆	★	★				☆	☆			13
SM500 U	★	★	☆	☆	★	★		☆	★	★	☆	★		14
SM500 VA			★	★			☆	☆	★					15
SM800 U	★	★	★	★	★	★	☆	☆	★	★	★			15
SM880 U	★	★	★	★	★	★	☆	☆	★	★	★			15
SM710	★	★	☆	☆	★	★	★	★	★	☆	☆			16
SM740 SM741 SM742	★	★	☆	☆	★	★	★	★	★	☆	☆			17

★ optimal geeignet

☆ bedingt geeignet

Wendeplatten zu Fräser

Programmübersicht


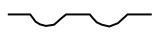
Werkstoff (ISO)	P		M		K		N			S		H		zu finden auf Seite/n
	Stahl		rostfreier Stahl		Gusseisen		Nichteisenmetall			Sonderlegierung		gehärteter Stahl		
Härte Zugfestigkeit	bis 850 N/mm ²	über 850 N/mm ²	bis 750 N/mm ²	über 750 N/mm ²	bis 180 HB 30	über 180 HB 30	Alu bis 3 % Si	Alu über 3 % Si	Übrige NE-Metalle	Ti-Basis	Ni-Basis	bis 54 HRC	über 54 HRC	
SM1000P (Planfräser 45°)														
SNMU1206... SM30CN	★	★			★	★	★			★				20
SNMU1206... SM35CN	★		★	★			★	★	★					21
SNMU1206... SM40CN	★				★	★								
SM2000E (Eckfräser 90°)														
GNMU1106... SM30CN	★	★	★	★	★	★	★		★	★				24
GNMU1106... SM35CN	★	★	★	★			★	★	★					25
GNMU1106... SM40CN	★				★	★								
SM2010E (Eckfräser 90°)														
BDMT11T3... ER-JT PR1225	★	★	★	★	★	★	★		★	★				26
BDMT11T3... ER-JS PR1225	★	★	★	★			★	★	★	★				27
BDGT11T3... FR-JA GW25							★	★	★					

★ optimal geeignet

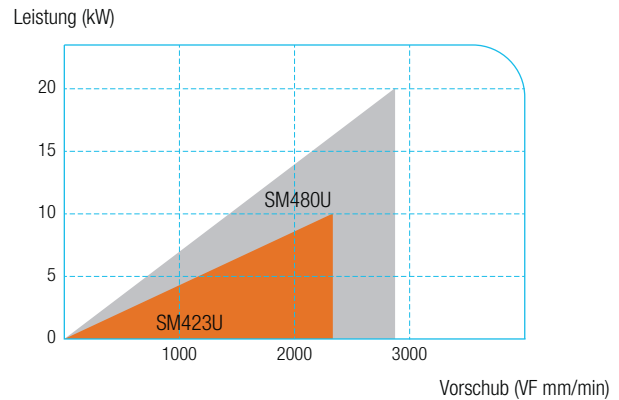
★ bedingt geeignet

Informationen

Typen

	Schruppfräser zB. SM423U	SM480U
		
Leistungsindex	100 %	140 %
Werkstückoberfläche	Ra = 9 - 10 µm	Ra = 2 - 3 µm
Standzeitindex	100 %	180 %
Leistungsaufnahme	100 %	130 %
Schnittdruck	100 %	125 %

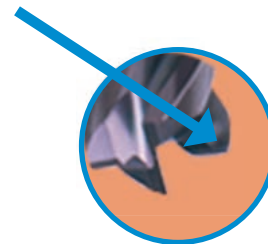
Leistung



Vorteile

- vibrationsfreier Lauf
- höhere Schnitttiefen und universeller
- gesteigerte Oberflächenqualitäten (Ra = 2-3 µm)
- erhöhte Standwege
- einfache Spanabfuhr

Mikroeckenschutz für höhere Standzeiten



SM500U



SM500VA



Spanform

BandspanSpiralspanstückeSchraubenspanKommaspäneSpanlockenSpanbruchstückeBEURTEILUNG

• ungünstig



• befriedigend



• günstig



• sehr günstig



Einflüsse auf das Fräsergebnis

1 Werkzeugfutter

Als Konnektion zwischen Werkzeug und Maschine ist darauf zu achten, dass möglichst SK40 bzw. SK50 oder besser HSK-Aufnahmen benutzt werden. Eine möglichst starre Verbindung ist hier anzustreben, d.h. dass auch hier das Schrumpfen die beste Alternative darstellt.

2 Rundlauf / Planlauf

Standzeitvorteile sind bei Rundlauf unter 0,02 mm, im Planlauf unter 0,01 mm im eingespannten Zustand gegeben.

3 Nutenlänge

Bei langen und überlangen Nuten ergeben sich Standzeitverluste durch erhöhte Prozesstemperaturen. Durch die Verringerung der Schnittparameter ist auch eine Verringerung der Prozesstemperatur und somit eine Standzeitverlängerung möglich.

4 Spänestau

Durch eine effiziente Späneabfuhr wie gezielten Kühlmittelstrahl oder bei Trockenbearbeitung durch gezielten Pressluftstrahl lässt sich die Standzeit wesentlich verbessern. Ein Spänestau an der Schneide bewirkt einen signifikanten Standzeitabfall.

5 Thermisch beeinflusste Werkstoffe

Geschweißte oder durch Schneidbrennen bearbeitete Werkstoffe weisen an den Nahtstellen ein geändertes Gefüge auf. Es ist daher erforderlich, an diesen Nahtstellen die Schnittwerte zu reduzieren.

Einflüsse auf das Fräsergebnis

6 Werkstückaufspannung

Eine labile Werkstückaufspannung führt zu Standzeitverlust oder sogar bis zum Werkzeugbruch. Durch die Verringerung der Schnittwerte ist eine Verbesserung zu erreichen. Das stabilere Gestalten der Werkstückaufspannung stellt sich aber als die beste Alternative heraus.

7 Optimaler Fräserdurchmesser

Der Werkzeugdurchmesser ist abhängig von der Werkstückbreite b bzw. der Eingriffsbreite a_e des Werkstücks. Um das günstigste Eingriffsverhältnis zu erreichen, werden die Durchmesser wie folgt gewählt:

für kurzspanende Werkstoffe: $d = 1,4 \times b$ // für langspanende Werkstoffe: $d = 1,6 \times b$

8 Optimale Fräserposition

Durch die Fräserposition relativ zum Werkstück wird der Ein- und Austritt der Werkzeugschneiden bestimmt. Wird diese günstig gewählt, so wird die Belastung des Werkzeugs besser verteilt, was wiederum eine Standzeitverlängerung zur Folge hat. Auch ob im Gleich- oder Gegenlauf gefräst wird hat hier entscheidenden Einfluss.

9 Eintauchen (Bohren)

Es wird empfohlen, diagonal (in Form einer Rampe) oder spiralförmig in das Material einzutauchen. Das direkte „Bohren“ wird generell nicht empfohlen, da hier eine Schnittwertreduzierung bis zu 80 % erforderlich ist.

Leitfaden zur Störungsbehebung

URSACHE

- A schlechte Oberflächengüte
- B Oberflächenrauigkeit
- C Oberflächenwelligkeit
- D Oberflächenrechteckigkeit
- E Rattern oder ähnliche Geräusche
- F Spänestau
- G übermässiger Freiflächenverschleiss
- H Schneidkantenausbrüche
- I Werkzeugbruch

ABHILFE

A	B	C	D	E	F	G	H	I	
•	•	•	•						Material mit höherem E-Modul verwenden
•	•	•	•						Spiralwinkel vergrössern
•	•	•	•						Zähnezahl erhöhen
					•				Zähnezahl verringern
						•			Verschleissfesteres VHM verwenden
•	•	•	•		•		•	•	Vorschub verringern
								•	Vorschub erhöhen
•	•	•	•					•	Schnittgeschwindigkeit erhöhen
				•	•				Schnittgeschwindigkeit verringern
				•			•		Gleichlaufräsen
				•	•				Kühlmittel oder Schneidöl verwenden
				•			•		Werkstückspannung prüfen
				•					Werkzeugspannung prüfen
				•			•	•	Ausraglänge verkürzen
•	•	•	•		•			•	Schnitttiefe verringern
				•			•		Spindelspiel prüfen
								•	Schnittweg verkürzen

Berechnungsformeln für Schnittdaten

D1	=	Schneidendurchmesser (mm)
Z	=	Anzahl Schneiden
ap	=	axiale Zustelltiefe (mm)
ae	=	radiale Zustelltiefe (mm)
Vc	=	Schnittgeschwindigkeit (m/min)
fz	=	Vorschub pro Zahn und Umdrehung (mm)
n	=	Drehzahl (min ⁻¹)
vf	=	Vorschubgeschwindigkeit (mm/min)
f	=	Vorschub pro Umdrehung (mm)
Q	=	Zeitspanvolumen (cm ³ /min)
d _{eff}	=	effektiver Eingriffsdurchmesser (mm)
β	=	Anstellwinkel «Beta» (° - DEG)
•	=	keine Einsatzempfehlung für entspr. L-Typ
LA	=	Gesamtlänge ab Spindelachse

Drehzahl	$\frac{V_c \times 1000}{D1 \times \pi}$
Schnittgeschwindigkeit	$\frac{D1 \times n \times \pi}{1000}$
Vorschubgeschwindigkeit	$f_z \times z \times n$
Vorschub pro Zahn	$\frac{v_f}{z \times n}$
Vorschub pro Umdrehung	$f_z \times z$
Zeitspanvolumen	$\frac{a_p \times a_e \times v_f}{1000}$

Erklärung Icons

Rabattgruppen



Beschichtung



Schneidrichtung



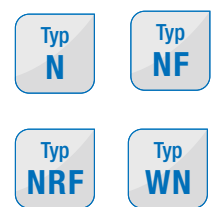
Winkel



Anzahl Schneiden



Typ



Schneidstoff



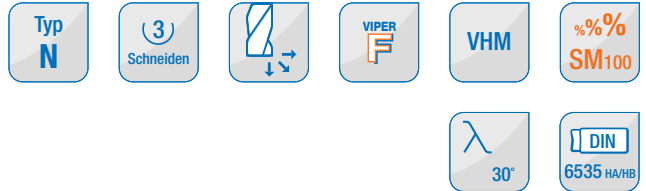
DIN-Norm



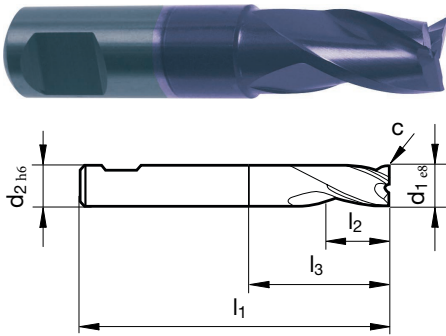
Kühlung



SM300U VHM Mini-Bohrnutenfräser



- Werksnorm
- 30° Spiralwinkel mit Zentrumsschnitt
- Ultra-Feinstkorn-Hartmetall

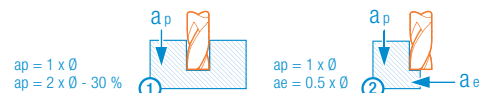


Art. Nr.	CHF	d1	d2	l1	l2	l3	c x 45°	z
SM300U003240	33.50	0.3	3	38	1	13		3
SM300U004240	30.80	0.4	3	38	1	13		3
SM300U005240	15.00	0.5	3	38	1.5	13	0,025	3
SM300U006240	15.00	0.6	3	38	1.5	13	0,025	3
SM300U008240	12.50	0.8	3	38	2	12	0,025	3
SM300U010240	10.00	1	3	38	2	12	0,025	3
SM300U012240	15.50	1.2	3	38	2	12	0,025	3
SM300U015240	10.00	1.5	3	38	2	13	0,025	3
SM300U018240	15.50	1.8	3	38	2	13	0,025	3
SM300U020241	13.50	2	6	38	4	14	0,025	3
SM300U025241	14.00	2.5	6	38	5	14	0,050	3
SM300U030241	13.50	3	6	38	5	14	0,050	3
SM300U035241	14.00	3.5	6	38	6	14	0,050	3
SM300U040241	13.50	4	6	38	7	14	0,050	3
SM300U045241	15.50	4.5	6	38	8	14	0,050	3
SM300U050241	15.00	5	6	38	8	14	0,050	3

Art. Nr.	CHF	d1	d2	l1	l2	l3	c x 45°	z
SM300U055241	15.50	5.5	6	38	8	14	0,050	3
SM300U0575241	17.50	5.75	6	38	8	14	0,050	3
SM300U060241	15.00	6	6	38	8	14	0,050	3
SM300U0675241	22.50	6.75	8	42	10	18	0,100	3
SM300U070241	20.50	7	8	42	10	18	0,100	3
SM300U0775241	21.50	7.75	8	42	10	18	0,100	3
SM300U080241	21.00	8	8	43	11	19	0,100	3
SM300U087241	31.00	8.7	10	48	11	21	0,100	3
SM300U090241	30.50	9	10	48	11	21	0,100	3
SM300U097241	31.00	9.7	10	48	11	21	0,100	3
SM300U100241	30.50	10	10	50	13	23	0,100	3
SM300U120241	35.00	12	12	55	15	25	0,100	3
SM300U140241	49.00	14	14	58	15	28	0,150	3
SM300U160241	64.00	16	16	62	18	29	0,150	3
SM300U180241	76.00	18	18	70	20	37	0,150	3
SM300U200241	102.00	20	20	75	22	41	0,150	3

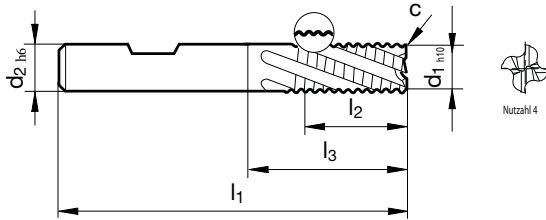
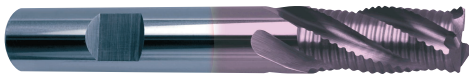
	P	M	K	N	S	H
SM300U	★	★	★	★		★

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)
Schnittgeschwindigkeit (m/min)



mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm2		legierter Stahl < 1450 N/mm2		rostfreier Stahl < 850 N/mm2		rostfreier Stahl > 850 N/mm2		Gusseisen		Aluminium < 3 % Si		Aluminium > 3 % Si		NE-Metalle CU, Messing, Bronze		Sonderlegierung enNi Basis		Sonderlegierung enTi basis		gehärteter Stahl < 54 HRC		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
~ Ø 2	fz	0.01	0.015	0.01	0.015	0.01	0.015	0.01	0.015	0.012	0.011	0.014	0.013	0.011	0.013	0.011	0.011							
~ Ø 4	fz	0.02	0.025	0.02	0.025	0.02	0.025	0.02	0.025	0.024	0.021	0.028	0.025	0.021	0.025	0.018	0.021							
~ Ø 8	fz	0.032	0.039	0.03	0.035	0.032	0.039	0.03	0.035	0.027	0.024	0.035	0.032	0.028	0.032	0.025	0.028							
~ Ø 12	fz	0.049	0.06	0.046	0.051	0.049	0.06	0.046	0.051	0.048	0.042	0.056	0.049	0.046	0.049	0.035	0.046							
~ Ø 16	fz	0.063	0.071	0.06	0.07	0.063	0.071	0.06	0.07	0.057	0.054	0.067	0.063	0.056	0.063	0.046	0.056							
~ Ø 20	fz	0.072	0.085	0.07	0.08	0.072	0.085	0.07	0.08	0.066	0.06	0.077	0.07	0.067	0.070	0.056	0.067							
~ Ø 20	fz	0.105	0.119	0.100	0.110	0.105	0.119	0.100	0.110	0.096	0.09	0.112	0.105	0.098	0.105	0.084	0.098							

SM423U VHM Schruppfräser



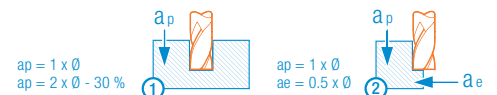
- DIN 6527-lang
- lange Ausführung
- Schrupp-Profil NRF
- 30° Spiralwinkel mit Zentrumsschnitt
- Ultra-Feinstkorn-Hartmetall

Art. Nr.	CHF	d1	d2	l1	l2	l3	c x 45°	z
SM423U040221	61.00	4	6	57	11	16	0,300	4
SM423U050221	61.50	5	6	57	13	17	0,300	4
SM423U060221	57.50	6	6	57	13	21	0,300	4
SM423U080221	66.00	8	8	63	19	27	0,300	4
SM423U100221	71.50	10	10	72	22	32	0,300	4
SM423U120221	85.00	12	12	83	26	38	0,500	4

Art. Nr.	CHF	d1	d2	l1	l2	l3	c x 45°	z
SM423U140221	119.50	14	14	83	26	39	0,500	4
SM423U160221	135.50	16	16	92	32	44	0,500	4
SM423U180221	180.50	18	18	92	32	49	0,500	4
SM423U200221	202.00	20	20	104	38	54	0,500	4
SM423U250221	310.00	25	25	121	45	60	0,600	4

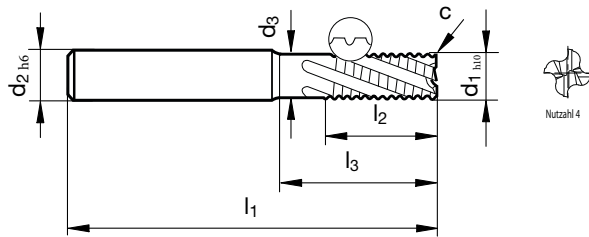
SM423U	P	M	K	N	S	H
	★ ★	★ ★	★ ★	★ ★	★ ★	

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)
Schnittgeschwindigkeit (m/min)



mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm2		legierter Stahl < 1450 N/mm2		rostfreier Stahl < 850 N/mm2		rostfreier Stahl > 850 N/mm2		Guss Eisen		Aluminium < 3 % Si		Aluminium > 3 % Si		NE-Metalle CU, Messing, Bronze		Sonderlegierung enNi Basis		Sonderlegierung enTi basis		gehärteter Stahl < 54 HRC	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
~ Ø 3	fz	0.01	0.012	0.008	0.008	0.01	0.012	0.007	0.008	0.011	0.014			0.012	0.012	0.006	0.007	0.007	0.008				
~ Ø 4	fz	0.015	0.018	0.010	0.010	0.010	0.012	0.007	0.008	0.001	0.014			0.012	0.012	0.006	0.007	0.007	0.008				
~ Ø 6	fz	0.020	0.024	0.012	0.016	0.020	0.020	0.011	0.011	0.018	0.021			0.024	0.024	0.007	0.011	0.011	0.014				
~ Ø 8	fz	0.024	0.028	0.020	0.024	0.024	0.028	0.014	0.018	0.025	0.028			0.032	0.032	0.011	0.014	0.018	0.021				
~ Ø 10	fz	0.032	0.036	0.024	0.028	0.032	0.036	0.018	0.021	0.032	0.035			0.040	0.040	0.014	0.018	0.021	0.025				
~ Ø 12	fz	0.036	0.040	0.028	0.032	0.036	0.040	0.021	0.025	0.035	0.042			0.048	0.048	0.018	0.021	0.025	0.028				
~ Ø 16	fz	0.048	0.052	0.036	0.044	0.048	0.052	0.028	0.032	0.046	0.049			0.056	0.056	0.025	0.028	0.032	0.039				
~ Ø 20	fz	0.056	0.064	0.048	0.052	0.056	0.064	0.035	0.042	0.056	0.063			0.072	0.072	0.028	0.035	0.042	0.046				
~ Ø 25	fz	0.080	0.096	0.056	0.064	0.080	0.096	0.042	0.049	0.084	0.091			0.104	0.104	0.035	0.042	0.049	0.056				

SM480U VHM Schruppfräser



Typ
NF

4
Schneiden

VIPER

VHM

%%
SM100

λ
30°

DIN
6535 HB

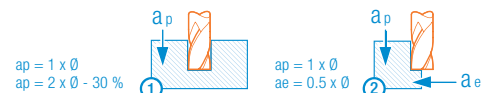
- DIN 6527
- lange Ausführung
- neues Schrupp-Profil NF
- 30° Spiralwinkel mit Zentrumsschnitt
- Ultra-Feinstkorn-Hartmetall

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM480U060221	60.00	6	6	5,7	57	13	20	0,300	4
SM480U080221	72.50	8	8	7,7	63	19	26	0,300	4
SM480U100221	79.50	10	10	9,5	72	22	30	0,300	4
SM480U120221	94.50	12	12	11,5	83	26	36	0,500	4
SM480U140221	131.50	14	14	13,5	83	26	36	0,500	4

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM480U160221	149.50	16	16	15,5	92	32	42	0,500	4
SM480U180221	199.00	18	18	17,5	92	32	42	0,500	4
SM480U200221	224.00	20	20	19,5	104	38	52	0,500	4
SM480U250221	317.00	25	25	24	121	45	63	0,600	4

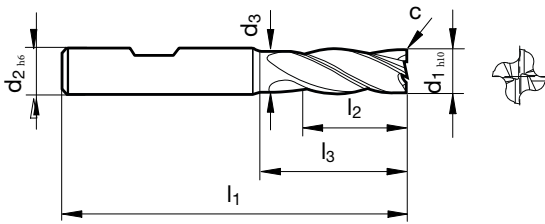
	P	M	K	N	S	H
SM480U	★	★	★	★	★	

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)
Schnittgeschwindigkeit (m/min)



mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm2		legierter Stahl < 1450 N/mm2		rostfreier Stahl < 850 N/mm2		rostfreier Stahl > 850 N/mm2		Gusseisen		Aluminium < 3 % Si		Aluminium > 3 % Si		NE-Metalle CU, Messing, Bronze		Sonderlegierung enNi Basis		Sonderlegierung enTi basis		gehärteter Stahl < 54 HRC	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
~ Ø 3	fz	130 - 160	100 - 130	90 - 110	50 - 90	130 - 160												30 - 40	50 - 70				
~ Ø 3	fz	0.011	0.014	0.009	0.009	0.011	0.014	0.009	0.011	0.014	0.015							0.007	0.009	0.009	0.011		
~ Ø 4	fz	0.011	0.014	0.009	0.009	0.011	0.014	0.009	0.011	0.014	0.015							0.007	0.009	0.009	0.011		
~ Ø 6	fz	0.023	0.023	0.014	0.018	0.023	0.023	0.014	0.014	0.023	0.027							0.009	0.014	0.014	0.018		
~ Ø 8	fz	0.027	0.032	0.023	0.027	0.027	0.032	0.018	0.023	0.032	0.036							0.001	0.018	0.023	0.027		
~ Ø 10	fz	0.036	0.041	0.027	0.032	0.036	0.041	0.023	0.027	0.041	0.045							0.018	0.023	0.027	0.032		
~ Ø 12	fz	0.041	0.045	0.032	0.036	0.041	0.045	0.027	0.032	0.045	0.054							0.023	0.027	0.032	0.036		
~ Ø 16	fz	0.054	0.059	0.041	0.050	0.054	0.059	0.036	0.041	0.059	0.063							0.032	0.036	0.041	0.050		
~ Ø 20	fz	0.063	0.072	0.054	0.059	0.063	0.072	0.045	0.054	0.072	0.081							0.036	0.045	0.054	0.059		
~ Ø 25	fz	0.090	0.108	0.063	0.072	0.090	0.108	0.054	0.063	0.108	0.117							0.045	0.054	0.063	0.072		

SM500U Hochleistungs-VHM-Schaftfräser



Typ
N

4
Schneiden

VIPER
F

VHM

%%
SM100

λ
35°/38°

DIN
6535 HB

- bis zu 60 % höhere Vorschübe
- höhere Standzeit
- vibrationsfreier Lauf
- geeignet zum Schruppen und Schlichten
- bessere Oberfläche

lang

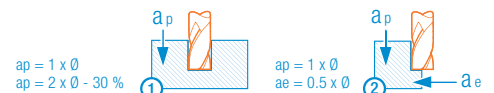
Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM500U040221	21.40	4	6	3,8	57	11	15,9	0,100	4
SM500U050221	21.40	5	6	4,8	57	13	19,4	0,100	4
SM500U060221	26.20	6	6	5,7	57	13	21	0,150	4
SM500U080221	36.40	8	8	7,7	63	19	27	0,150	4
SM500U100221	53.50	10	10	9,5	72	22	32	0,200	4
SM500U120221	66.20	12	12	11,5	83	26	38	0,200	4
SM500U140221	91.00	14	14	13,5	83	26	38	0,250	4
SM500U160221	119.50	16	16	15,5	92	32	44	0,350	4
SM500U180221	165.00	18	18	17,5	92	32	44	0,400	4
SM500U200221	181.50	20	20	19,5	104	38	54	0,450	4
SM500U250221	290.00	25	25	24	121	45	65	0,600	4

kurz

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM500U060211	21.60	6	6	5,7	54	10	18	0,150	4
SM500U080211	30.70	8	8	7,7	58	12	22	0,150	4
SM500U100211	43.20	10	10	9,5	66	14	26	0,200	4
SM500U120211	56.90	12	12	11,5	73	16	28	0,200	4
SM500U140211	70.50	14	14	13,5	75	18	30	0,250	4
SM500U160211	93.30	16	16	15,5	82	22	34	0,350	4
SM500U180211	136.50	18	18	17,5	84	24	36	0,400	4
SM500U200211	142.20	20	20	19,5	92	26	42	0,450	4

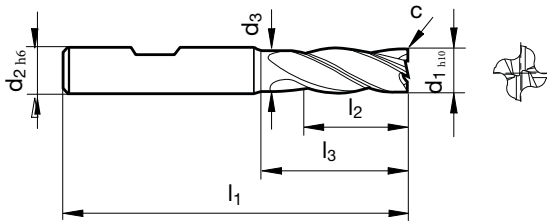
	P		M		K		N		S		H	
SM500U	★	★	☆	☆	★	★		☆	★	★	☆	★

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø) Schnittgeschwindigkeit (m/min)



mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm²		legierter Stahl < 1450 N/mm²		rostfreier Stahl < 850 N/mm²		rostfreier Stahl > 850 N/mm²		Gusseisen		Aluminium < 3 % Si		Aluminium > 3 % Si		NE-Metalle CU, Messing, Bronze		Sonderlegierung enNi Basis		Sonderlegierung enTi basis		gehärteter Stahl < 54 HRC	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
~ Ø 3	fz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.010	0.015	0.009	0.012	0.020	0.020			0.015	0.020	0.015	0.020	0.010	0.020	0.020	0.020	0.010	0.020
~ Ø 4	fz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.010	0.015	0.009	0.012	0.020	0.020			0.015	0.020	0.015	0.020	0.010	0.020	0.020	0.020	0.010	0.020
~ Ø 6	fz	0.040	0.040	0.030	0.040	0.020	0.025	0.015	0.020	0.040	0.040			0.028	0.035	0.028	0.030	0.020	0.30	0.030	0.030	0.030	0.030
~ Ø 8	fz	0.050	0.060	0.040	0.050	0.025	0.030	0.020	0.025	0.050	0.60			0.037	0.046	0.036	0.040	0.030	0.040	0.040	0.040	0.030	0.040
~ Ø 10	fz	0.060	0.070	0.060	0.070	0.035	0.040	0.030	0.035	0.070	0.070			0.056	0.060	0.048	0.050	0.040	0.050	0.050	0.060	0.040	0.050
~ Ø 12	fz	0.070	0.090	0.070	0.080	0.040	0.045	0.035	0.040	0.080	0.090			0.068	0.070	0.048	0.060	0.040	0.050	0.050	0.070	0.050	0.050
~ Ø 16	fz	0.090	0.100	0.080	0.100	0.050	0.055	0.042	0.480	0.100	0.100			0.072	0.080	0.062	0.070	0.060	0.070	0.070	0.080	0.060	0.070
~ Ø 20	fz	0.10g0	0.120	0.100	0.110	0.060	0.065	0.054	0.060	0.110	0.120			0.090	0.100	0.070	0.080	0.070	0.080	0.080	0.100	0.070	0.080
~ Ø 25	fz	0.150	0.170	0.140	0.160	0.090	0.100	0.080	0.095	0.160	0.170			0.130	0.160	0.100	0.140	0.080	0.120	0.120	0.140	0.100	0.120

SM500VA Hochleistungs-VHM-Schaftfräser



Typ
N

4
Schneiden

NANO-A

VHM

%%
SM100

λ
36°/38°

DIN
6535 HB

- bis zu 60 % höhere Vorschübe
- höhere Standzeit
- vibrationsfreier Lauf
- geeignet zum Schruppen und Schlichten
- bessere Oberfläche

lang

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM500VA060221	35.20	6	6	5,7	57	13	20	0,200	4
SM500VA080221	47.30	8	8	7,7	63	19	26	0,250	4
SM500VA100221	71.20	10	10	9,5	72	22	30	0,300	4
SM500VA120221	91.50	12	12	11,5	83	26	36	0,350	4
SM500VA160221	157.00	16	16	15,5	92	32	42	0,500	4
SM500VA200221	239.00	20	20	19,5	104	38	52	0,600	4
SM500VA250221	382.00	25	25	24	121	45	63	0,750	4

kurz

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM500VA040211	29.90	4	6	3,8	54	8	15	0,150	4
SM500VA050211	29.90	5	6	4,8	54	9	15	0,150	4
SM500VA060211	29.90	6	6	5,7	54	10	17	0,200	4
SM500VA080211	40.90	8	8	7,7	58	12	21	0,250	4
SM500VA100211	60.70	10	10	9,5	66	14	24	0,300	4
SM500VA120211	76.50	12	12	11,5	73	16	26	0,350	4
SM500VA160211	133.00	16	16	15,5	82	22	32	0,500	4
SM500VA200211	204.00	20	20	19,5	92	26	40	0,600	4

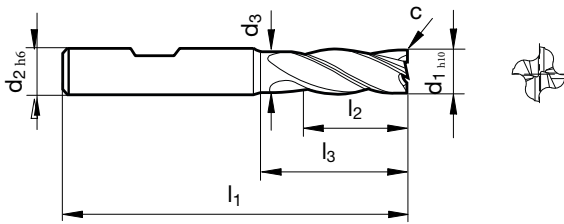
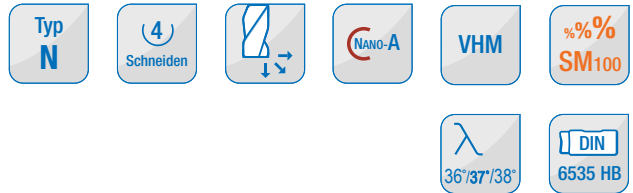
	P	M	K	N	S	H
SM500VA		★ ★		★ ★ ★		

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø) Schnittgeschwindigkeit (m/min)



mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm2		legierter Stahl < 1450 N/mm2		rostfreier Stahl < 850 N/mm2		rostfreier Stahl > 850 N/mm2		Gusseisen		Aluminium < 3 % Si		Aluminium > 3 % Si		NE-Metalle CU, Messing, Bronze		Sonderlegierung enNi Basis		Sonderlegierung enTi basis		gehärteter Stahl < 54 HRC	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
~ Ø 3	fz					0.020	0.020	0.010	0.020	0.015	0.015	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020						
~ Ø 4	fz					0.020	0.020	0.010	0.020	0.015	0.015	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020						
~ Ø 6	fz					0.030	0.040	0.030	0.030	0.025	0.030	0.030	0.040	0.030	0.040	0.030	0.030						
~ Ø 8	fz					0.040	0.050	0.030	0.040	0.035	0.040	0.040	0.050	0.040	0.050	0.040	0.040						
~ Ø 10	fz					0.050	0.060	0.040	0.050	0.045	0.050	0.060	0.070	0.060	0.070	0.050	0.060						
~ Ø 12	fz					0.060	0.070	0.050	0.050	0.050	0.060	0.070	0.080	0.070	0.080	0.050	0.070						
~ Ø 16	fz					0.070	0.090	0.060	0.070	0.065	0.070	0.080	0.100	0.080	0.100	0.070	0.080						
~ Ø 20	fz					0.090	0.100	0.070	0.080	0.080	0.090	0.100	0.110	0.100	0.110	0.080	0.100						
~ Ø 25	fz					0.130	0.150	0.100	0.120	0.120	0.130	0.140	0.160	0.140	0.160	0.120	0.140						

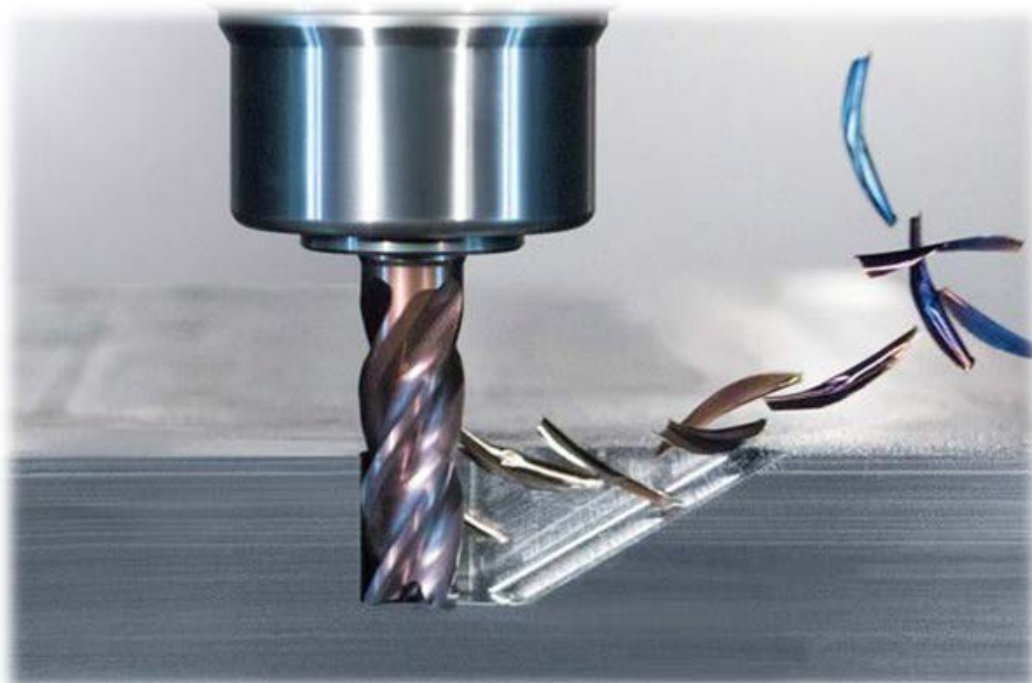
SM800U Hochleistungs-VHM-Schaftfräser



- Rampen, Bohren, Nuten, Schruppen, Schlichten mit nur einem Werkzeug
- Eintauchwinkel bis 45°
- hohe Zeitspanvolumen realisierbar
- für alle Werkstoffe geeignet

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM800U040221	26.60	4	6	3,8	57	11	21	0,040	4
SM800U050221	26.60	5	6	4,8	57	13	21	0,050	4
SM800U057221	26.60	5,7	6	5,5	57	13	21	0,060	4
SM800U060221	26.60	6	6	5,7	57	13	21	0,060	4
SM800U077221	36.00	7,7	8	7,4	63	19	27	0,080	4
SM800U080221	36.00	8	8	7,7	63	19	27	0,080	4
SM800U097221	53.80	9,7	10	9,4	72	22	32	0,100	4
SM800U100221	53.80	10	10	9,5	72	22	32	0,100	4

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM800U117221	69.00	11,7	12	11,2	83	26	38	0,040	4
SM800U120221	69.00	12	12	11,5	83	26	38	0,050	4
SM800U137221	90.60	13,7	14	13,2	83	26	38	0,060	4
SM800U140221	90.60	14	14	13,5	83	26	38	0,060	4
SM800U156221	118.90	15,6	16	15,1	92	32	44	0,080	4
SM800U160221	118.90	16	16	15,5	92	32	44	0,080	4
SM800U195221	180.40	19,5	20	19	104	38	54	0,100	4
SM800U200221	180.40	20	20	19,5	104	38	54	0,100	4





EINTAUCHEN* UND RAMPEN*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Ramp- tiefe* (a _p max.)	Rampen* max. Winkel in °	Schnitt- geschw. (v _c)	fz (mm/z) bei Nenn-Ø					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm ²	1xd	45°	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	1xd	45°	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	1xd	30°	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt	bis 750 N/mm ²	1xd	10°	60	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	über 750 - 950 N/mm ²	0,5xd	5°	50	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss, Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	1xd	45°	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	bis 3% Si	1xd	30°	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Aluminium-Gusslegierungen	über 3% Si	1xd	45°	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
S Titan, Titanlegierungen	bis 1400 N/mm ²	0,5xd	10°	45	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg wird Peripheriekühlung empfohlen

NUTEN*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Schnitt- tiefe (a _p)	Schnitt- breite (a _e)	Schnittge- schwindigkeit (v _c)	fz (mm/z) bei Nenn-Ø					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm ²	1xd	1xd	270	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	1xd	1xd	240	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	1xd	1xd	200	0,025	0,030	0,045	0,050	0,070	0,085
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt	bis 750 N/mm ²	1xd	1xd	120	0,020	0,030	0,045	0,060	0,065	0,075
Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	über 750 - 950 N/mm ²	1xd	1xd	80	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	1xd	1xd	160	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	bis 3% Si	1xd	1xd	500	0,030	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110
Aluminium-Gusslegierungen	über 3% Si	1xd	1xd	340	0,020	0,030	0,055	0,065	0,080	0,100
S Titan, Titanlegierungen	bis 1400 N/mm ²	1xd	1xd	60	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg wird Peripheriekühlung empfohlen

HPC-SCHRUPPEN* UND HSC-SCHLICHTEN**

Material/ISO Werkstoff	Härte	Schnitt- tiefe (a _p)	Schnitt- breite*** (a _e)	Schnittge- schwindigkeit (v _c)	fz (mm/z) bei Nenn-Ø					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm ²	2xd	0,4xd	350	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	2xd	0,4xd	290	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	2xd	0,3xd	240	0,025	0,030	0,055	0,070	0,085	0,100
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt	bis 750 N/mm ²	2xd	0,3xd	140	0,025	0,035	0,055	0,065	0,080	0,090
Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	über 750 - 950 N/mm ²	2xd	0,25xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	2xd	0,4xd	180	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	bis 3% Si	2xd	0,5xd	600	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150
Aluminium-Gusslegierungen	über 3% Si	2xd	0,4xd	420	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
S Titan, Titanlegierungen	bis 1400 N/mm ²	2xd	0,4xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg wird Peripheriekühlung empfohlen

** Beim HSC-Schlichten kann die Schnittgeschwindigkeit um 50% erhöht werden; je nach Oberflächen-Anforderung Vorschub fz reduzieren.

*** Beim Trochoidal-Fräsen und imachining mit a_e = 0,1-0,2xd kann die Schnittgeschwindigkeit V_c und Vorschub um 50 % erhöht werden.

BOHREN*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Bohrtiefe* (a _p max.)	Schnittgeschw. (v _c)	fz (mm/z) bei Nenn-Ø					
				5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	bis 850 N/mm ²	2xd	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	2xd	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	1xd	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss, Kugelgraphitguss	über 240 HB 30	2xd	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	bis 3% Si	1xd	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Aluminium-Gusslegierungen	über 3% Si	1xd	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060

* Bei langspanenden Materialien und ab Bohrtiefe 1xd ist Entspannen empfohlen

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg wird Peripheriekühlung empfohlen

SM880U Hochleistungs-VHM-Schafffräser



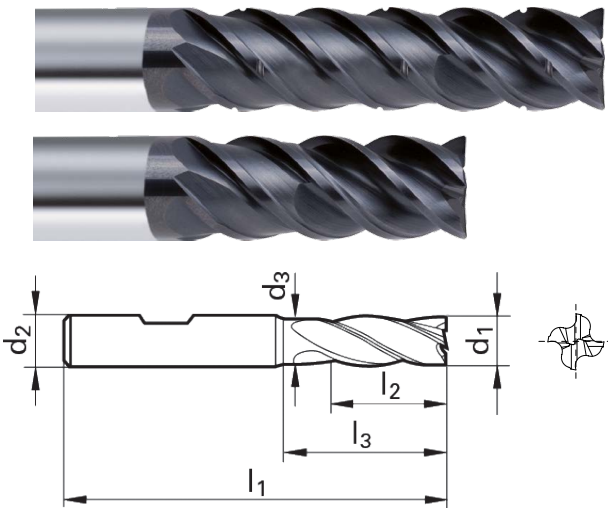
hohe Laufruhe und grosse Zeitspanvolumen

Hochleistungsschuppen auch bei hohen Schnitttiefen

stabile Schneidecke und optimierter Spanraum

mit Spanteiler für kurze Späne

ungleiche Schneideteilung für ruhigen Schnitt



SM880 U lang

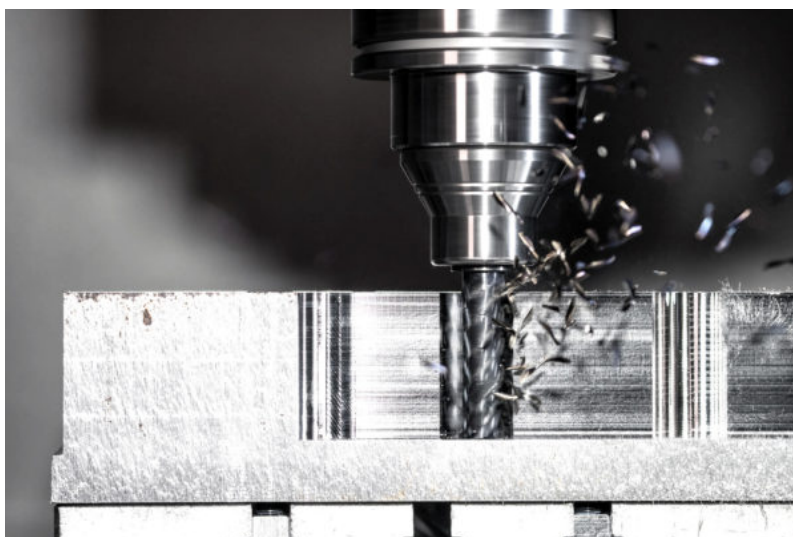
SM880 U longue

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM880U030231	39.50	3	6	-	57	12	14.9	0,045	4
SM880U040231	39.50	4	6	-	65	16	18.9	0,060	4
SM880U050231	39.50	5	6	-	65	20	22.9	0,075	4
SM880U060231	39.50	6	6	-	65	24	29	0,090	4
SM880U080231	53.50	8	8	-	75	32	39	0,120	4
SM800U100231	80.00	10	10	-	90	40	50	0,150	4
SM800U120231	103.00	12	12	-	100	46	55	0,180	4
SM800U160231	177.00	16	16	-	108	55	60	0,240	4
SM880U200231	269.00	20	20	-	126	65	76	0,300	4

SM880 U kurz

SM880 U courte

Art. Nr.	CHF	d1	d2	d3	l1	l2	l3	C X 45°	z
SM880U030221	34.50	3	6	-	57	8	11.4	0,045	4
SM880U040221	34.50	4	6	-	57	11	14.9	0,060	4
SM880U050221	34.50	5	6	-	57	13	16.9	0,075	4
SM880U060221	34.50	6	6	-	57	15	21	0,090	4
SM880U080221	46.40	8	8	-	63	20	27	0,120	4
SM880U100221	70.50	10	10	-	72	24	32	0,150	4
SM880U120221	90.50	12	12	-	83	28	38	0,180	4
SM880U160221	156.00	16	16	-	92	36	44	0,240	4
SM880U200221	239.00	20	20	-	104	45	54	0,300	4



SM880U lang SM880U longue



	Härte	Schnitttiefe a_p	Schnittbreite a_e	Schnittgeschw. v_c	fz (mm/z) bei Nenn-Ø							
					3	6	8	10	12	16	20	25
P	≤ 850 N/mm ²	3 x d	0,2 x d	280	0,015	0,04	0,05	0,06	0,07	0,1	0,12	0,14
	850 - 1400 N/mm ²	3 x d	0,15 x d	180	0,015	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,1	0,13
M	≤ 750 N/mm ²	3 x d	0,15 x d	150	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm ²	3 x d	0,1 x d	100	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
S	≤ 1300 N/mm ²	3 x d	0,1 x d	130	0,016	0,025	0,035	0,05	0,06	0,08	0,1	0,12
	≥ 1300 N/mm ²	3 x d	0,05 x d	35	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08	0,12

Für optimale Spanabfuhr und Standweg wird Peripheriekühlung empfohlen. * Beim Nuten bis a_p 0,8xd sind v_c und f_z um 30% zu reduzieren.

SM880U kurz SM880U courte



	Härte	Schnitttiefe* a_p	Schnittbreite a_e	Schnittgeschw. v_c	fz (mm/z) bei Nenn-Ø							
					3	6	8	10	12	16	20	25
P	≤ 850 N/mm ²	2 x d	0,3 x d	280	0,015	0,04	0,05	0,06	0,07	0,1	0,12	0,14
	850 - 1400 N/mm ²	2 x d	0,25 x d	180	0,015	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,1	0,13
M	≤ 750 N/mm ²	2 x d	0,2 x d	150	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm ²	2 x d	0,15 x d	100	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
S	≤ 1300 N/mm ²	2 x d	0,15 x d	130	0,016	0,025	0,035	0,05	0,06	0,08	0,1	0,12
	≥ 1300 N/mm ²	2 x d	0,1 x d	35	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08	0,12

Für optimale Spanabfuhr und Standweg wird Peripheriekühlung empfohlen. * Beim Nuten bis a_p 0,8xd sind v_c und f_z um 30% zu reduzieren.

stabile Schneidecke
durch Eckenschutzfase und Stirnkorrektur

Spanteiler in den Schneiden sorgen beim SM880U lang für kurze Späne.



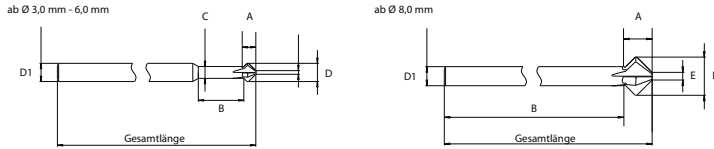
optimierter Spanraum
vertiefte Spannut im vorderen Schneidenbereich für bessere Spanabfuhr

48°-Spiralwinkel mit ungleicher Schneidenteilung für weichen, ruhigen Schnitt



Grosse Stirnspanräume und verbesserte Ausspitzung für vibrationsarmes Eintauchen, Rampen und Helix-Fräsen.

SM710 VHM-Fasenfräser



Art. Nr.	CHF	Ø D	Schaft-Ø D1	Gesamtlänge L1	E	A +0.2	C +0.2	B	Schneiden-zahl Z
SM710-003.000	69.00	3	4	75	0.6	2.1	2.2	10	4
SM710-004.000	70.00	4	4	75	0.8	2.7	2.9	13	4
SM710-005.000	74.00	5	5	75	1	3	3.9	15	4
SM710-006.000	78.00	6	6	100	1.2	3.5	3.9	15	4
SM710-008.000	102.00	8	6	100	1.6	4.7	-	-	4
SM710-010.000	125.00	10	6	100	2	6.5	-	-	4
SM710-012.000	150.00	12	6	100	2.4	8.3	-	-	4



SM710	P	M	K	N	S	H
	★	★	★	★	★	

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)
Schnittgeschwindigkeit (m/min)

mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm ²	legierter Stahl < 1450 N/mm ²	rostfreier Stahl < 850 N/mm ²	rostfreier Stahl > 850 N/mm ²	Gusseisen	Aluminium < 3 % Si	Aluminium > 3 % Si	NE-Metalle CU, Messing, Bronze	Sonderlegierung enNi Basis	Sonderlegierung enTi basis	gehärteter Stahl < 54 HRC
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
~ Ø 3	fz	100	100	60 - 80	40 - 60	100	200	250	300	20	30	
~ Ø 4	fz	0.020	0.015	0.015	0.013	0.020	0.020	0.020	0.020	0.015	0.015	
~ Ø 6	fz	0.025	0.020	0.020	0.018	0.025	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	
~ Ø 8	fz	0.030	0.025	0.025	0.023	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	
~ Ø 10	fz	0.040	0.035	0.035	0.032	0.040	0.040	0.040	0.040	0.035	0.035	
~ Ø 12	fz	0.050	0.045	0.045	0.041	0.050	0.050	0.050	0.050	0.045	0.045	
		0.060	0.055	0.055	0.050	0.060	0.060	0.060	0.060	0.055	0.055	

SM740 | SM741 | SM742 VHM-Fasenfräser



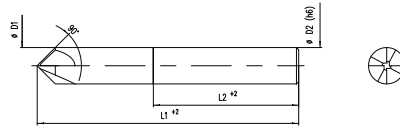
SM740 - 90°



SM741 - 60°



SM742 - 120°



- Baumasse nach Werksnorm
- 4 Schneiden geradegenutet
- rechtsschneidend
- 4 Schneiden zur Mitte
- Zylinderschaft DIN 6535-HB

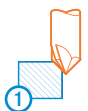
Art. Nr.	CHF	Ø D1	Schaft-Ø D2	Gesamt-länge L1	Schneiden-länge L2	Schneiden-zahl Z
90°						
SM740040220	27.50	4	4	54	9	4
SM740060220	32.50	6	6	57	12	4
SM740080220	40.00	8	8	63	15	4
SM740100220	47.50	10	10	72	16	4
SM740120220	71.00	12	12	83	18	4

Art. Nr.	CHF	Ø D1	Schaft-Ø D2	Gesamt-länge L1	Schneiden-länge L2	Schneiden-zahl Z
120°						
SM742040220	29.00	4	4	54	9	4
SM742060220	33.50	6	6	57	12	4
SM742080220	42.00	8	8	63	15	4
SM742100220	59.50	10	10	72	16	4
SM742120220	75.00	12	12	83	18	4

Art. Nr.	CHF	Ø D1	Schaft-Ø D2	Gesamt-länge L1	Schneiden-länge L2	Schneiden-zahl Z
60°						
SM741040220	29.00	4	4	54	9	4
SM741060220	33.50	6	6	57	12	4
SM741080220	42.00	8	8	63	15	4
SM741100220	59.50	10	10	72	16	4
SM741120220	75.00	12	12	83	18	4

	P	M	K	N	S	H
SM740-742	★	★	☆	☆	★	★

Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)
Schnittgeschwindigkeit (m/min)



mm	Vc	unlegierter Stahl < 1200 N/mm ²	legierter Stahl < 1450 N/mm ²	rostfreier Stahl < 850 N/mm ²	rostfreier Stahl > 850 N/mm ²	Gusseisen	Aluminium < 3 % Si	Aluminium > 3 % Si	NE-Metalle CU, Messing, Bronze	Sonderlegierung enNi Basis	Sonderlegierung enTi basis	gehärteter Stahl < 54 HRC
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
~ Ø 4	fz	60 - 100	60 - 100	60 - 80	40 - 60	80 - 140	200 - 250	250 - 300	300 - 400	20	30	
~ Ø 6	fz	0.030	0.028	0.020	0.018	0.020	0.020	0.020	0.020	0.015	0.015	
~ Ø 8	fz	0.040	0.037	0.025	0.023	0.025	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	
~ Ø 10	fz	0.045	0.042	0.035	0.032	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	
~ Ø 12	fz	0.055	0.051	0.045	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.035	0.035	
~ Ø 12	fz	0.065	0.062	0.055	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.045	0.045	

Vertretungen



HARTNER

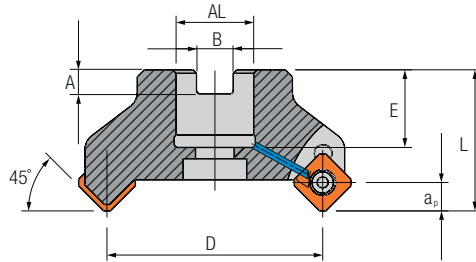
Präzisions-Bohrwerkzeuge
Precision Drilling Tools



SM1000P 45° Planfräser

Typ SNMU1206...

SM150



- 45° Anstellwinkel
- 8 Schneiden pro Platte
- Durchmesser 50mm - 160mm
- geringerer Leistungsbedarf
- maximales Zerspahnungsvolumen
- vernickelter Grundkörper

Art. Nr.	Code	CHF	D (mm)	L (mm)	AL (mm)	E (mm)	A (mm)	B (mm)	ap (mm)	Z	Insert Typ
14296	SM1000P-50.00	340.00	50	40	22	20	6.3	10.4	6	5	SNMU1206..
12678	SM1000P-63.00	364.00	63	40	22	20	6.3	10.4	6	6	SNMU1206..
14297	SM1000P-80.00	422.00	80	50	27	22	7	12.4	6	7	SNMU1206..
12282	SM1000P-100.00	479.00	100	50	32	25	8	12.4	6	8	SNMU1206..
12281	SM1000P-125.00	691.00	125	63	40	30	9	16.4	6	10	SNMU1206..
14472	SM1000P-160.00	806.00	160	63	40	32	9	16.4	6	12	SNMU1206..

	P	M	K	N	S	H
SM1000P	★	★	★	★	★	

Zubehör



Art. Nr. (Schraube)	CHF
***	***



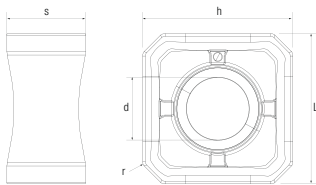
Art. Nr. (Schlüssel)	CHF
***	***

SM910

Wendeplatten

Art. Nr.	Code	Sorte	CHF	s (mm)	ap max. (mm)	d (mm)	h (mm)	L (mm)	t (mm)		SM30CN	SM35CN	SM40CN
PVL00028	SNMU1206AU-M1	SM30CN	22.30	6.3	6.0	5.0	12	12	2.17	P	•		
										M	◦		
										K	◦		
										N			
										S			
										H			

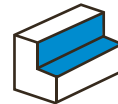
Eigenschaften



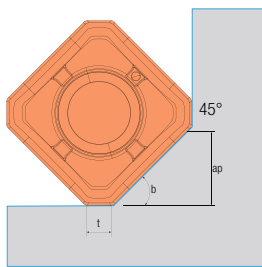
Planfräsen



Eckfräsen



Nutenfräsen



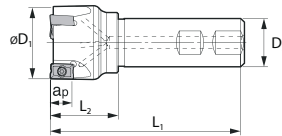
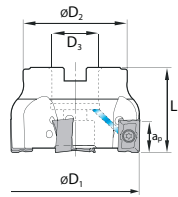
Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)

Schnittgeschwindigkeit (m/min)

Sorte		unlegierter Stahl < 1200 N/mm ²	legierter Stahl < 1450 N/mm ²	rostfreier Stahl < 850 N/mm ²	rostfreier Stahl > 850 N/mm ²	Gusseisen	Aluminium < 3 % Si	Aluminium > 3 % Si	NE-Metalle CU, Messing, Bronze	Sonderlegierung enNi Basis	Sonderlegierung enTi basis	gehärteter Stahl < 54 HRC
	Vc	120 - 200	100 - 160	100 - 140	80 - 120	100 - 130	200 - 400	200 - 400	150 - 300	20 - 35		
SM30CN	fz	0.08 - 0.20	0.07 - 0.15			0.05 - 0.20			0.05 - 0.20			
SM35CN	fz	0.08 - 0.18	0.07 - 0.15	0.08 - 0.20	0.07 - 0.15		0.10 - 0.30	0.10 - 0.30	0.10 - 0.25	0.03 - 0.05		
SM40CN	fz					0.10 - 0.30			0.05 - 0.20			

SM2000E 90° Eckfräser

Typ GNMU1106...



- 90° Anstellwinkel
- Durchmesser 20mm - 80mm
- 4 Schneidecken pro Platte
- extrem stabil
- hohe Vorschübe und Schnitttiefen
- sehr wirtschaftlich

Art. Nr.	Code	CHF	D (mm)	L (mm)	AL (mm)	E (mm)	A (mm)	M (mm)	MD (mm)	B (mm)	ap (mm)	Z	Insert Typ
11937	SM2000E-20.0	227.00	20	140							10	2	GNMU1106..
14303	SM2000E-25.0	305.00	25	140							10	3	GNMU1106..
14305	SM2000E-20.0	227.00	20	35		15		10	18		10	2	GNMU1106..
14306	SM2000E-25.0	305.00	25	35		18		12	21		10	3	GNMU1106..
14307	SM2000E-32.0	328.00	32	40		22		16	29		10	4	GNMU1106..
11947	SM2000E-40.0	377.00	40	40	16	18	5.6			8.2	10	5	GNMU1106..
11948	SM2000E-50.0	413.00	50	40	22	20	6.3			10.4	10	6	GNMU1106..
11949	SM2000E-63.0	468.00	63	40	22	20	6.3			10.4	10	7	GNMU1106..
12122	SM2000E-80.0	507.00	80	50	27	22	7			12.4	10	8	GNMU1106..

	P	M	K	N	S	H
SM2000E	★	★	★	★	★	★

Zubehör



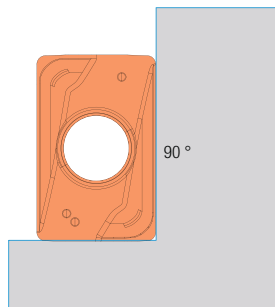
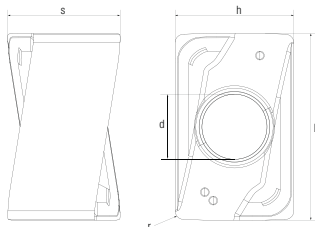
Art. Nr. (Schraube)	CHF
***	***

Art. Nr. (Schlüssel)	CHF
***	***

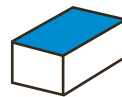
Wendeplatten

Art. Nr.	Code	Sorte	CHF	s (mm)	h (mm)	d (mm)	r (mm)	L (mm)		SM30CN	SM35CN	SM40CN
PVL00029	GNMU.110605AU-M1	SM30CN	20.25	6.63	7.0	3.8	0.5	11.0	P	•		
									M	◦		
									K	◦		
									N			
									S			
									H			

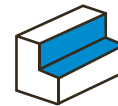
Eigenschaften



Planfräsen



Eckfräsen



Nutenfräsen



Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)

Schnittgeschwindigkeit (m/min)

Sorte		unlegierter Stahl < 1200 N/mm ²	legierter Stahl < 1450 N/mm ²	rostfreier Stahl < 850 N/mm ²	rostfreier Stahl > 850 N/mm ²	Gusseisen	Aluminium < 3 % Si	Aluminium > 3 % Si	NE-Metalle CU, Messing, Bronze	Sonderlegierung enNi Basis	Sonderlegierung enTi basis	gehärteter Stahl < 54 HRC
	Vc	120 - 200	100 - 160	100 - 140	80 - 120	100 - 130	200 - 400	200 - 400	150 - 300	20 - 35		
SM30CN	fz	0.08 - 0.20	0.07 - 0.15			0.05 - 0.20			0.05 - 0.20			
SM35CN	fz	0.08 - 0.18	0.07 - 0.15	0.08 - 0.20	0.07 - 0.15		0.10 - 0.30	0.10 - 0.30	0.10 - 0.25	0.03 - 0.05		
SM40CN	fz					0.10 - 0.30			0.05 - 0.20			

SM2010E 90° Eckfräser

Typ BDMT11T...

SM150



Bild 1



Bild 2



Bild 3

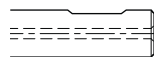
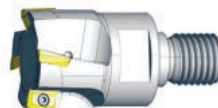
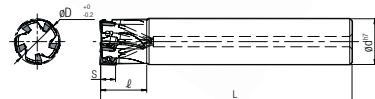
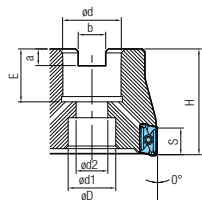


Bild 4



- 90° Anstellwinkel
- Durchmesser 16mm - 80mm
- Eckradien von 0.2 - 1.6
- geringe Schnittkraft
- vernickelter Grundkörper
- sehr universal



Art. Nr.	Code	CHF	D (mm)	L (mm)	AL (mm)	E (mm)	A (mm)	M (mm)	MD (mm)	B (mm)	ap (mm)	Z	Insert Typ	Bild
11952	SM2010E-16.0	182.00	16	120							10	2	BDMT11T..	2
11487	SM2010E-20.0	212.00	20	120							10	3	BDMT11T..	2
12439	SM2010E-25.0	221.00	25	120							10	4	BDMT11T..	2
14236	SM2010E-32.0	250.00	32	120							10	5	BDMT11T..	2
14287	SM2010E-40.0	278.00	40	120							10	6	BDMT11T..	2
14289	SM2010E-20.0	212.00	20	80							10	3	BDMT11T..	3
14290	SM2010E-25.0	221.00	25	100							10	4	BDMT11T..	3
14291	SM2010E-32.0	250.00	32	110							10	4	BDMT11T..	3
14292	SM2010E-40.0	278.00	40	120							10	6	BDMT11T..	3
12450	SM2010E-16.0	153.00	16	25		12		8	14		10	2	BDMT11T..	4
14283	SM2010E-20.0	188.00	20	30		15		10	18		10	3	BDMT11T..	4
14284	SM2010E-25.0	240.00	25	35		20		12	23		10	4	BDMT11T..	4
14285	SM2010E-32.0	266.00	32	40		25		16	29		10	5	BDMT11T..	4
12440	SM2010E-40.0	304.00	40										BDMT11T..	1
12524	SM2010E-50.0	390.00	50										BDMT11T..	1
11561	SM2010E-63.0	475.00	63										BDMT11T..	1
11966	SM2010E-80.0	566.00	80										BDMT11T..	1

	P	M	K	N	S	H
SM2010E	★	★	★	★	★	

Zubehör



KY600

Art. Nr. (Schraube)	CHF
TPC01862 M2.5x45	4.30

Art. Nr. (Schlüssel)	CHF
TPC00781 T-8	16.30

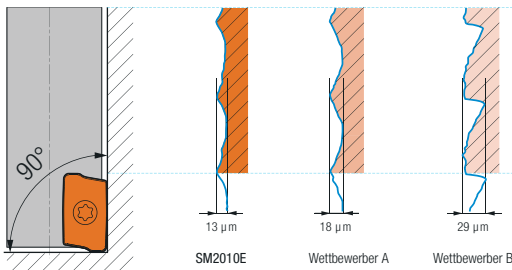
Wendeplatten

Art. Nr.	Code	Sorte	CHF	A (mm)	T (mm)	ø d (mm)	W (mm)	rE (mm)	β		1225 (JT)	1225 (JS)	GW25
TKB00360	BDMT11T304 ER-JT	1225	16.10	6.7	3.8	2.8	11	0.4	13°	P	•		
TKB00355	BDMT11T304 ER-JS	1225	16.10	6.7	3.8	2.8	11	0.4	-	M		•	
TKB00361	BDMT11T308 ER-JT	1225	16.10	6.7	3.8	2.8	11	0.8	-	K	○	•	
TKB00356	BDMT11T308 ER-JS	1245	16.10	6.7	3.8	2.8	11	0.8	-	N			•
TWF00271	BDGT11T304 FR-JA	GW25	19.15	6.7	3.8	2.8	11	0.4		S			
										H			

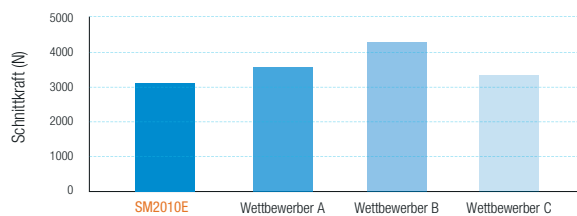
Eigenschaften

[gute Rechtwinkligkeit + geringer Schnittwiderstand]

Vergleich Schnittfläche



Vergleich Schnittkraft

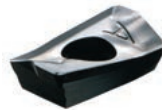


Spanbrecher

JT-Spanbrecher für allg. Bearbeitung



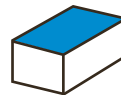
JA-Spanbrecher für Aluminium



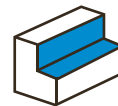
JS-Spanbrecher mit gerigem Schnittwiderstand (für die Rostfreibearbeitung)



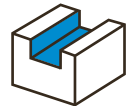
Planfräsen



Eckfräsen



Nutenfräsen



Vorschub (mm/Umdrehung, abhängig vom Fräser-Ø)

Schnittgeschwindigkeit (m/min)

Sorte		unlegierter Stahl < 1200 N/mm ²	legierter Stahl < 1450 N/mm ²	rostfreier Stahl < 850 N/mm ²	rostfreier Stahl > 850 N/mm ²	Gusseisen	Aluminium < 3 % Si	Aluminium > 3 % Si	NE-Metalle CU, Messing, Bronze	Sonderlegierung enNi Basis	Sonderlegierung enTi basis	gehärteter Stahl < 54 HRC
		1225 (JT)	Vc	180	160	120	100	140				
	fz	0.15	0.15	0.10	0.08	0.12						
1225 (JS)	Vc	170	140	180	160	140						
	fz	0.10	0.10	0.08	0.08	0.10						
GW25	Vc						200-800	200-300	200-300			
	fz						0.05-0.3	0.05-0.2	0.05-0.2			
	Vc											
	fz											

Werkstoff- und Materialgruppen

1 Stahl	Allgemeine Baustähle	Werkstoff Nr.
1.1 Allgemeine Baustähle, Kesselbleche, Stahlguß und Feinkornbaustähle Rm bis 800 N/mm²	St33	1.0035
	St37-2	1.0037
	St44-2	1.0044
	St50-2	1.0050
	St60-2	1.0060
	St70-2	1.0070
	St37-3	1.0116
	St 37	1.0120
	St42	1.0140
	St44-3	1.0144
	St 42-2	1.0181
	St50	1.0531
	St52-3	1.0570
	Kesselbleche	
	P235 GH/ H I	1.0345
	P265 GH/ H II	1.0425
	P285 NH/ H III	1.0435
	P295 NH/ H IV	1.0445
	Stahlguß	
	GS-38	1.0416
GS-45	1.0443	
GS-52	1.0552	
GS-60	1.0558	
1.2 unlegierte und niedriglegierte Stähle Rm bis 800 N/mm²	Einsatzstähle	Werkstoff Nr.
	C10	1.0301
	C15	1.0401
	Ck 10	1.1121
	Cm 15	1.1140
	Ck 15	1.1141
	13 Cr 2	1.7012
	15 Cr 3	1.7015
	16 MnCr 5	1.7131
	Vergütungsstähle	
	C22	1.0402
	C35	1.0501
	C45	1.0503
	C30	1.0528
	Ck 22	1.1151
	Ck 30	1.1178
	Cm 35	1.1180
	Ck 35	1.1181
	Ck 45	1.1191
	Automatenstähle	
	15 S 10	1.0710
	9 SMn 28	1.0715
	9 SMnPb 28	1.0718
	10 S 20	1.0721
	10 SPb 20	1.0722
	15 S 22	1.0723
	35 S 20	1.0726
45 S 20	1.0727	
9 SMn 36	1.0736	
9 SMnPb 36	1.0737	
Kaltfließpreßstähle		
Cq 15	1.1132	
Cq 22	1.1152	

	Cq 35	1.1172
	Cq 45	1.1192
1.3 legierte Stähle Rm bis 800 N/mm²	Kaltzähle Baustähle	Werkstoff Nr.
	20Mn 6	1.1169
	X 2 CrNiN 18 10	1.4311
	X 2 CrNiMoN 17 12 2	1.4406
	14 Ni 6	1.5622
	24 Ni 8	1.5633
	26 CrMo 4	1.7219
	Warmfeste Baustähle	
	19 Mn 5	1.0482
	X 20 CrMoV 12 1	1.4922
	21 MoV 5 3	1.5404
	17 MoV 8 4	1.5406
	16 CrMo 4 4	1.7337
	21 CrMoV 5 11	1.8070
	Nitrierstähle	
	34 CrAl 6	1.8504
	34 CrAlS 5	1.8506
	31CrMo12	1.8515
	31CrMoV9	1.8519
	34 CrAlNi 7	1.8550
Vergütungsstähle		
40 Mn 4	1.1157	
28 Mn 6	1.1170	
34 CrMo 4	1.7220	
42 CrMo 4	1.7225	
50 CrMo 4	1.7228	
Stahlguß		
GS-15 CrNi 6	1.5919	
GS-25 CrMo 4	1.7218	
GS- 34 CrMo 4	1.7220	
GS- 18 CrMo 9 10	1.7379	
1.4 legierte, vergütete Stähle Rm 800 bis 1200 N/mm²	Vergütungsstähle	Werkstoff Nr.
	40 Mn 4 V	1.1157
	28 Mn 6 V	1.1170
	25 CrMo 4 V	1.7218
	34 Cr Mo 4 V	1.7220
	42 Cr Mo 4 V	1.7225
	50 Cr Mo 4 V	1.7228
	Einsatzstähle	
	16 MnCr 5	1.7131
	20 MnCr 5	1.7147
	20 MoCr 4	1.7321
	25 MoCr 4	1.7325
	15 CrNi 6	1.5919
	Nitrierstähle	
	34 CrAl 6	1.8504
	34 CrAlMo 5	1.8507
	34 CrAlMo 7	1.8509
31 CrMo 12	1.8515	
34 CrAlNi 7	1.8550	
Walzlagerstähle		
100 Cr 2	1.3501	
105 Cr 4	1.3503	
100 Cr 6	1.3505	

Werkstoff- und Materialgruppen

		100 CrMn 6	1.3520
		X 102 Cr Mo 17	1.3543
		Federstähle	
		38 Si 6	1.5022
		46 Si 7	1.5024
		51 Si 7	1.5025
		60 SiMn 5	1.5142
		67 SiCr 5	1.7103
		51 CrMoV 4	1.7701
1.5 Werkzeugstähle	1.5.1	unlegierte Werkzeugstähle	Werkstoff Nr.
Rm bis 1300 N/mm2		C 70 W1	1.1520
		C 105 W1	1.1545
		C 110 W1	1.1554
		C 45 W	1.1730
		C 60 W	1.1740
		C 67 W	1.1744
		C 55 W	1.1820
		Werkzeugstähle für Kaltarbeit	
		X 210 Cr 12	1.2080
		X 42Cr 13	1.2083
		105 MnCr 4	1.2127
		X 165 CrV 12	1.2201
		100 CrMo 5	1.2303
		40 CrMnMoS 8 6	1.2312
		X 36 CrMo 17	1.2316
		X 100 CrMoV 5 1	1.2363
		X 155 CrVMo 12 1	1.2379
		X 210 CrW 12	1.2436
		X165 CrMoV 12	1.2601
		90 MnCrV 8	1.2842
		X165 CrCoMo 12	1.2880
		X210 CrCoW 12	1.2884
		VANADIS 4	
		VANADIS 10	
		CPM 10V	
		Schnellarbeitsstähle	
		S 6-5-2-5 (Emo 5 Co 5)	1.3243
		S 6-5-2 (Dmo 5)	1.3343
		S 6-5-3 (Emo 5 V3)	1.3344
		S 2-9-1 (Bmo 9)	1.3346
		S 2-9-2 (Bmo 9 V)	1.3348
		ASP 23	
		ASP 30	
		ASP 60	
	1.5.2	Werkzeugstähle für Warmarbeit	
		65 MnCrMo 4	1.2309
		X 38 CRMOV 5 1	1.2343
		X 40 CrMoV 5 1	1.2344
		X 38 CrMoV 5 3	1.2367
		X 60 WCrMoV 9 4	1.2622
		X 45 CoCrWV 5 5 5	1.2678
		X 50 NiCrWV 13 13	1.2731
		X 45 NiCrMo 4	1.2767
		X 45 CoCrMoV 5 5 3	1.2889
1.6 rost-, säure-, hitzebeständiger Stahl und Stahlguß	1.6.1	rostfrei, geschwefelt	Werkstoff Nr.
		X 12 CrMoS 17	1.4104
		X 4CrMoS 18	1.4105

		X 8CrNiS 18 9	1.4305
		rostfrei, austenitisch	
		X 12 CrNi 18 8	1.4300
		X 5CrNi 18 10	1.4301
		X 6 CrNi 18 9	1.4308
		X 8 CrNi 18 12	1.4312
		X 2 CrNiMoN 17 11 2	1.4406
		X 6 CrNiMo 18 10	1.4408
		X 3 CrNiMoN 25 7 4	1.4410
		X 2 CrNiMo 18 15	1.4433
		X 2 CrNiMo 18 14 3	1.4435
		G-X 2 NiCrMoCuN 25 20	1.4536
		X 6 CrNiTi 18 10	1.4541
		G-X 6 CrNiNb 18 10	1.4550
		X 6 CrNiMITi 17 12 2	1.4571
		X 10 CrNiMoTi 18 12	1.4573
		G-X 5 CrNiMoNb 18 10	1.4581
		rostfrei, ferritisch	
		X 6Cr 13	1.4000
		X 6 CrAl 13	1.4002
		G-X 8 CrNi 13	1.4008
		X 6 Cr 17	1.4016
		G-X 20 Cr 14	1.4027
		G-X 22 CrNi 17	1.4059
		X 6 CrMo 17	1.4113
		X 6 CrTi 17	1.4510
		X 6 CrNb 17	1.4511
		X 6 CrTi 12	1.4512
		X 105 CrCoMo 18 2	1.4528
		rostfrei, ferritisch-austenitisch	
		X 8 CrNiMo 27 5	1.4460
		X 4 CrNiMoNb 25 7	1.4582
		X 20 CrNiSi 25 4	1.4821
	1.6.2	martensitisch	
		X 12 CrS 13	1.4005
		X 10 Cr 13	1.4006
		X 20 Cr 13	1.4021
		X 15 Cr 13	1.4024
		X 30 Cr 13	1.4028
		X 46 Cr 13	1.4034
		X 20 CrNi 17 2	1.4057
		X 10 CrMo 13	1.4106
		X 90 CrMoV 18	1.4112
		X 45 CrMoV 15	1.4116
		G-X 120 CrMo 29 2	1.4138
		hitzebeständig	
		G-X 30 CrSi 6	1.4710
		X45 CrSi 9 3	1.4718
		G-X 40 CrSi 20	1.4729
		X80 CrNiSi 18 9	1.4747
		G-X 25 CrNiSi 18 9	1.4825
		G-X 40 CrNiSi 25 20	1.4848
2 Gusseisen	2.1	Gußeisen mit Lamellengraphit (stark abrasiv)	Werkstoff Nr.
		GG-10	0.6010
		GG-15	0.6015
		GG-20	0.6020

Werkstoff- und Materialgruppen

		GG-25	0.6025
	2.2	Gusseisen mit Lamellengraphit	
		GG-30	0.6030
		GG-35	0.6035
		GG-40	0.6040
	2.3	Kugelgraphitguß, Temperguß	
		GGG-35.3	0.7033
		GGG-40	0.7040
		GGG-40.3	0.7043
		GGG-50	0.7050
		GGG-60	0.7060
		GTW-35-04	0.8035
		GTW-40-05	0.8040
		GTW-45-07	0.8045
		GTW-55	0.8055
		GTW-65	0.8065
		GTS-35-10	0.8135
		GTS-45-06	0.8145
		GTS-55-04	0.8155
		GTS-65-02	0.8165
3 Kupfer und Kupferlegierungen	3.1	Kupfer (unlegiert, niedriglegiert)	Werkstoff Nr.
		E-Cu 57	2.0060
		SE-Cu	2.0070
		SF-Cu	2.0090
		CuMn 3	2.1356
		CuSi 2 Mn	2.1522
	3.2	Kupfer-Legierungen (kurzspanend)	
		CuZn 40 (Ms60)	2.0360
		CuZn 39 Pb 2 (Ms58)	2.0380
		CuZn 44 Pb 2 (Ms56)	2.0410
		CuZn 40 Al 1	2.0561
		CuZn 40 Mn 1 Pb	2.0580
		CuNi 7 Zn 39 Mn 5 Pb 3	2.0771
		G-CuSn 10 Zn (Rg 10)	2.1086
		G-CuSn 6 ZnNi	2.1093
		G-CuSn 5 ZnPb (Rg 5)	2.1096
	3.3	Kupfer-Legierungen (langspanend)	
		CuZn 20 (Ms80)	2.0250
		CuZn 30 (Ms70)	2.0265
		CuZn 37	2.0321
		CuZn 36 (Ms63)	2.0335
		CuSn 6	2.1020
		CuSn8	2.1030
		CuSn 6 Zn 6	2.1080
		CuBe 1,7	2.1245
		CuBe 2	2.1247
		CuCrZr	2.1293
		CuSi 3 Mn	2.1525
	3.4	Kupfer-Sonderlegierungen (bis 200 HB)	
		CuAl 5 (AlBz 5)	2.0916
		CuAl 8 Fe 3 (AlBz 8 Fe)	2.0932
		CuAl 10 Ni 5 Fe 4	2.0966

		CuBe 2 Fe 40	2.1247
		AMPCO 8	
		AMPCO 12	
		AMPCO 15	
		AMPCO 16	
	3.5	Kupfer-Sonderlegierungen (200-300 HB)	
		CuAl 11 Ni 6 Fe 5	2.0978
		CuBe 1.7 F55	2.1245
		AMPCO 18	
		AMPCO 20	
	3.6	Kupfer-Sonderlegierungen (über 300 HB)	
		CuBe 1.7 F110	2.1245
		CuBe 2 E125	2.1247
		AMPCO 21	
		AMPCO 22	
		AMPCO 25	
		AMPCO 26	
4 Aluminium und Aluminiumlegierungen	4.1	Aluminium (unlegiert, niedriglegiert)	Werkstoff Nr.
		Al 99.5 H	3.0250
		E-Al H	3.0256
		Al 99.8 H	3.0280
		Al 99,9 Mg 0,5	3.3308
	4.2	Aluminium - Legierungen (unter 0.5% Si)	
		G-Al 99,5	3.0515
		S-AIMn	3.0516
		AlMn 1 Mg 0,5	3.0525
		AlMgSiPb	3.0615
		AlCuMg 1	3.1325
		AlCuMg 2	3.1355
		G-AlCu 4 Ti	3.1841
		G-AlMg 3 Si	3.3241
		GD-AIMg 9	3.3292
		AlMg 1	3.3315
		AlMg 3	3.3535
		AlZnMgCu 1,5	3.4365
	4.3	Aluminium - Legierungen (0,5 - 10% Si)	
		GD-AISi 5 Cu 1 Mg	3.2134
		GD-AISi 6 Cu 4	3.2152
		GD-AISi 8 Cu 3	3.2162
		G-AISi 9 Mg	3.2373
	4.4	Aluminium - Legierungen (10 - 15% Si)	
		G-AISi 10 Mg	3.2381
		G-AISi10 Mg (Cu)	3.2383
		G-AISi 12	3.2581
		G-AISi 12 (Cu)	3.2583
		GD-AISi 12 (Cu)	3.2982
		G-MgAl 3 SE 2 Zr 1	3.5106
		G-MgAl 6	3.5562

Werkstoff- und Materialgruppen

		G-MgAl 8Zn 1	3.5812
		G-MgAl 9 Zn 1	3.5912
	4.5	Aluminium - Legierungen (über 15% Si)	
		G-AlSi 17 Cu 4	
		G-AlSi 21 CuNiMg	
		G-AlSi 25 CuNiMg	
5 Titan und Titanlegierungen	5.1	Reintitan	Werkstoff Nr.
		Ti 99,5	3.7024.1 LN
		Ti 99,7	3.7034.1 LN
		Ti 99,4	3.7055
		Ti 99,2	3.7064.1 LN
	5.2	Titan - Legierung (Rm bis 900 N/mm)	
		TiAl 5 Sn 2	3.7114 LN
		TiCu 2	3.7124 LN
		TiAl 6 V 4	3.7163 LN
		TiAl 6 V 6 Sn 2	3.7174 LN
	5.3	Titan - Legierung (Rm bis 900 N/mm)	
		TiCu 2	3.7124 LN
		TiAl 6 Sn 2 Zr 4 Mo 2	3.7144 LN
		TiAl 6 Zr 5	3.7154 LN
		TiAl 5 V 4	3.7164 LN
		TiAl 6 V 4	3.7164 LN
		TiAl 6 V 6 Sn 2	3.7174 LN
		TiAl 4 Mo 4 Sn 2	3.7184 LN
6 Nickel und Nickellegierungen	6.1	Reinnickel	Werkstoff Nr.
		NiAlBz	2.1504 LN
		Ni 99 CSi	2.4042
		Ni 99,6	2.4060
		Ni 99,4 Fe	2.4062
	6.2	Nickel - Legierungen (Rm bis 900 N/mm)	
		Vacon 11	1.3981
		Monel 400	2.4360
		Monel 500	2.4374 LN
		Hastelloy B-2	2.4617
		Hastelloy X	2.4665
		Inconel 600	2.4816
		Incoloy 800	2.4876
		Hastelloy C	2.4892
		Udimet 500	2.4983
	6.3	Nickel - Legierungen (Rm 900 bis 1500 N/mm)	
		Armco 17-4 PH	1.4542
		Alloy 465	1.4614
		V720/W720 VMR	1.6358
		Nimonic 80A	2.4631
		Nimonic 90	2.4632
		Nimonic 105	2.4634
		Nimonic 901	2.4662
		Inconel 718	2.4668
		Nimocast 713	2.4670 LN
		Nimocast PK 24	2.4674 LN
		Incoloy 909	2.4692

		Inconel 625	2.4856
7 Kunststoffe	7.1	Thermoplaste	
		Ultramit	
		Makralon	
		Hostalen	
		Degolan	
		Polystyrol	
		Hostaform	
	7.2	Duraplaste und Pressstoffe	
		Bakelit	
		Pertinax	
		Ferrozell	
		Resopal	
		Albanit	
	7.3	Faserverstärkte Kunststoffe	
		CFK Kohlefaserverstärkt	
		GFK Glasfaserverstärkt	
		AFK Aramidfaserverstärkt	
8 Hartstoffe	8.1	Metallkeramiken	Werkstoff Nr.
		Ferrotic	
		Ferrotitanit	
	8.2	Stahl gehärtet 45 HRC-65HRC	
	8.2.1	45 - 55 HRC	
	8.2.2	55 - 60 HRC	
	8.2.3	60 - 65 HRC	
		X 155 CrVMo 12 1	1.2379
		X 210 CrW 12	1.2436
		X 165 CrMoV 12	1.2601
		X 45 NiCrMo 4	1.2767
		90 MnCrV 8	1.2842
		S6-5-2 (Dmo 5)	1.3343
		S6-5-3 (Emo 5 V 3)	1.3344
		VANADIS 4	
		VANADIS 10	
		ASP 23/S 6-5-3 (PM)	1.3344
		ASP 30	
		ASP 60	
		CPM REX M4	
		CPM 10V	
		HARDOX 500	

Vergleichstabelle für Härtewerte

nach Rockwell, Vickers, Brinell, Zugfestigkeit

Rockwell HRC	Vickers HV	Brinell HB	Zugfestigkeit Rm N/mm ²
20	240	228	770
21	245	233	785
22	250	238	800
23	255	242	820
24	260	247	835
25	265	252	850
26	270	257	865
27	280	266	900
28	285	271	915
29	295	280	950
30	300	285	965
31	310	295	995
32	320	304	1030
33	330	314	1060
34	340	323	1095
35	345	330	1115
36	355	335	1140
37	365	340	1150
38	370	352	1190
39	380	361	1220
40	390	371	1255
41	400	380	1290
42	410	390	1320
43	420	399	1350

Rockwell HRC	Vickers HV	Brinell HB	Zugfestigkeit Rm N/mm ²
44	430	409	1385
45	445	423	1450
46	460	437	1485
47	470	447	1520
48	480	456	1555
49	500	475	1630
50	510	485	1665
51	520	495	1700
52	545	515	1780
53	560	532	1845
54	580	551	1920
55	600	570	1995
56	610	580	2030
57	630	599	2105
58	650	620	2180
59	670	--	--
60	700	--	--
61	720	--	--
62	740	--	--
63	770	--	--
64	800	--	--
65	830	--	--
66	860	--	--



Rauheitsvergleich

VDI 3400	Ra um	Rz um
1 (N0)	0.0125	0.07
2 (N1)	0.025	0.2
3 (N2)	0.05	0.6
4 (N3)	0.1	1
6 (N4)	0.2	1.5
8	0.25	1.9
10	0.32	2.4
12 (N5)	0.4	2.8
15	0.57	3.8
18	0.8	5
19 (N6)	0.9	5.6
21	1.12	6.8
24	1.6	9.6
25 (N7)	1.8	11.2
27	2.24	13.9
30 (N8)	3.15	19.3
33	4.5	24
36 (N9)	6.3	31
38	8	40.1
42 (N10)	12.5	48

Notizen

Notizen

Lieferprogramm - fragen Sie unsere Mitarbeiter/-innen nach Unterlagen!

SMtools



SMtools



SMtools



SMtools



3M



Micro100



Zeta



Schnyder+Minder AG

Bollstrasse 61
CH-3076 Worb

Tel. 031 832 77 00
Fax 031 832 77 05

www.smtools.ch
info@smtools.ch

Preise gültig ab 01.02.2019.
Preise: in CHF exkl. MwSt, zuzüglich Verpackungs-
und Portokosten ab Worb, freibleibend.

Prix valables dès le 01.02.2019.
Prix: en CHF, hors-taxe, frais d'emballage et de port en plus, tous
changements réservés.

