

GÜHRING

MIKROWERKZEUGE





OPTIMALE
ABSTIMMUNG
ALLER PARAMETER ...

SCHNEIDSTOFFE
Eigene Hartmetall-Fertigung

ANLAGEN- & MASCHINENBAU
Eigener Maschinenbau und eigene Anlagenentwicklung



GEOMETRIEN

Eigenes F&E für die Werkzeugentwicklung



BESCHICHTUNG

Eigene Beschichtungsanlagen und Schichtenentwicklung

... DURCH EIGENE
F&E-BEREICHE



ANWENDUNGSGEBIETE & PRODUKTBEISPIELE

Für immer kleinere Bauteile und Strukturen im Mikrobereich aus den verschiedensten Branchen stellt Gühning ein Kompletต์programm für alle Anwendungen der Mikrozerspanung bereit. Speziell angepasste Geometrien, Substrate und Oberflächen **garantieren optimale Leistung und Prozesssicherheit** für die unterschiedlichsten Materialien und Zerspanungs-Anwendungen im Mikrobereich.

Impeller & Rotoren



Endoskopspitzen



Gas- & Flüssigkeits-
chromatographieteile



HOCHFREQUENZ-
TECHNIK

AUTOMOTIV

FORSCHUNG

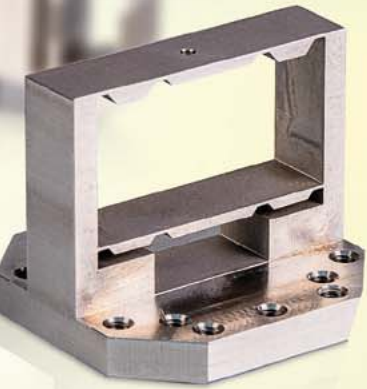
WERKZEUGBAU

UHREN &
MIKROMECHANIK

Nanopositionierer

Einspritz-, Texturier- &
Spinnröhen

Uhrenteile



MEDIZIN-
TECHNIK

SCHMUCK



DIE VIELFALT UNSERER MIKROWERKZEUGE

Unsere Vielfalt an Mikrowerkzeugen reicht vom Kleinbohrer \varnothing 0,05 mm bis zu Sonderlösungen in größeren Abmessungen und von HSS bis VHM. Das Mikrowerkzeug-Programm umfasst 75 Sorten in über 2400 Abmessungen und bietet somit für viele Anwendungen lagerhaltige Werkzeuglösungen.



Seite 103

MIKROREIBWERKZEUGE

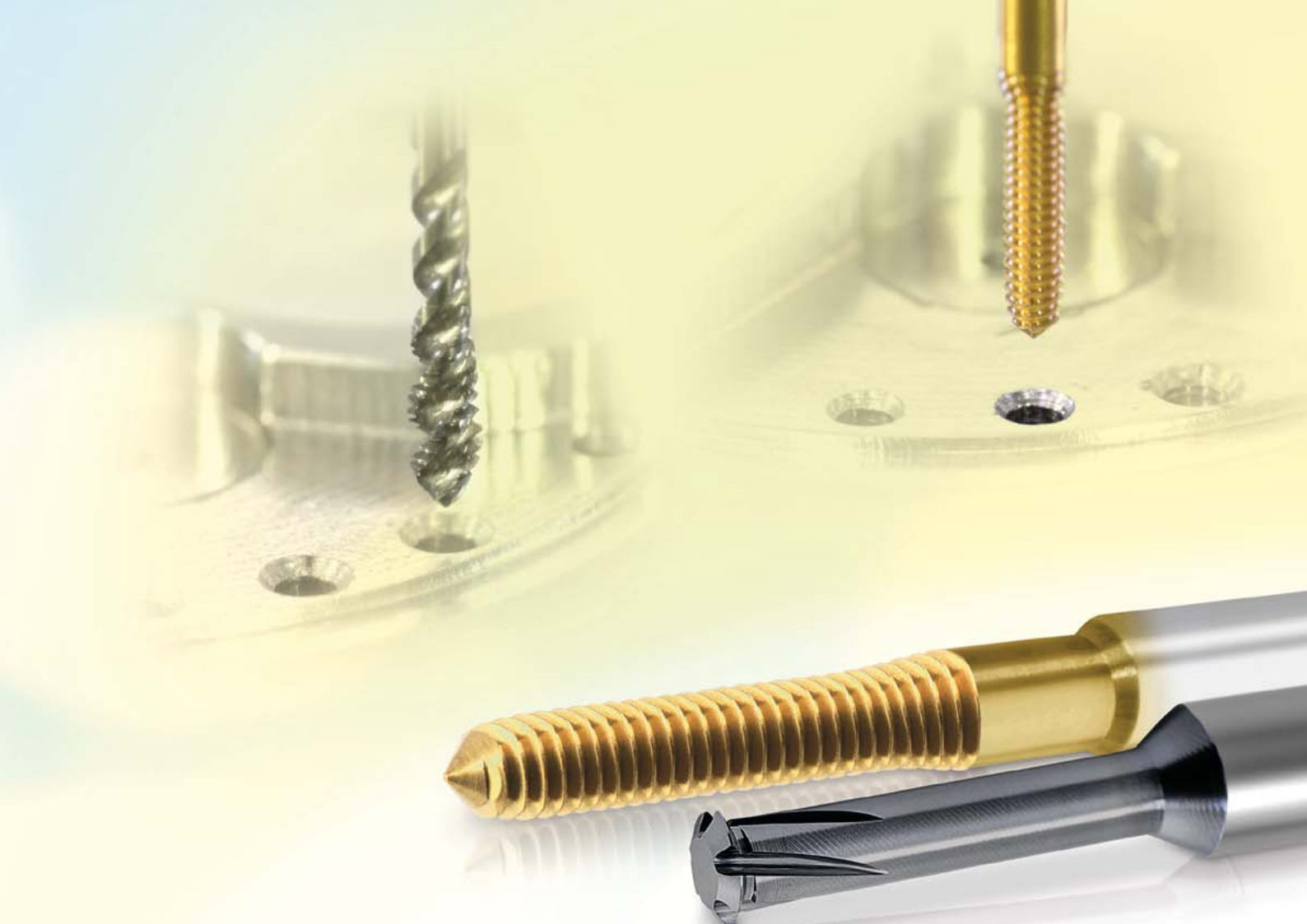
l aus VHM ab 0,98 mm
l aus HSS ab 0,95 mm



Seite 83

MIKROFRÄSWERKZEUGE | ab 0,3 mm





Seite 71

MIKROGEWINDEWERKZEUGE

| aus VHM M1,4
| aus HSS M1



Seite 13

MIKROBOHRWERKZEUGE

| aus VHM ab 0,2 mm
| aus HSS ab 0,05 mm

P	M	K	N	S	H	Werkzeug-Darstellung	Bohrtiefe	Schaftform	Typ	Norm	Schneidstoff	Oberfläche	d1/mm	Artikel-Nr.	Schnittwerte Seite	Seite
ExclusiveLine-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle																
•	•	•	•	•	•		4xD	Cyl	N	WN	VHM	A	0,500 - 3,000	6400	62	17
•	•	•	•	•	•		7xD	Cyl	N	WN	VHM	A	0,500 - 3,000	6401	62	18
ExclusiveLine-Kleinstbohrer mit Kühlkanälen																
•	•	•	•	•	•		5xD	Cyl	N	WN	VHM	A	1,400 - 3,000	6405	62	19
•	•	•	•	•	•		8xD	Cyl	N	WN	VHM	A	1,400 - 3,000	6408	62	20
•	•	•	•	•	•		15xD	Cyl	N	WN	VHM	A	1,400 - 3,000	6412	62	21
Einlippenbohrer EB 100																
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	○	1,200 - 3,200	5024	66	22	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	A	1,200 - 3,200	5632	66	23	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	○	1,200 - 5,000	5020	66	24	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	A	1,200 - 5,000	5633	66	25	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	○	1,500 - 5,000	5026	66	26	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	A	1,500 - 5,000	5637	66	27	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	○	1,500 - 8,000	5021	66	28	
•	•	•	•	•	•		HA	EB 100	WN	VHM	A	1,500 - 8,000	5638	66	29	
VHM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle																
•	•	•	•	•	•		~5xD	Cyl	N	WN	VHM	○	0,200 - 1,400	701	62	30
•	•	•	•	•	•			Cyl	N	WN	VHM	A	0,100 - 3,000	3899	62	31
HSS-E-PM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle																
•	•	•	•	•	•		~5xD	Cyl	N	DIN 1899	HSS-E-PM	○	0,050 - 1,930	301	62	33
•	•	•	•	•	•		~5xD	Cyl	N	DIN 1899	HSS-E-PM	S	0,160 - 1,900	660	62	36
•	•	•	•	•	•		~5xD	Cyl	N	DIN 1899	HSS-E-PM	○	0,130 - 1,850	303	62	38
Spiralbohrer extra kurz																
•	•	•	•	•	•		~3xD	Cyl	GV 120	DIN 1897	HSCO	S	0,500 - 3,000	659	64	40
•	•	•	•	•	•		~3xD	Cyl	GV 120	DIN 1897	HSCO	○	0,400 - 3,000	329	64	41

P	M	K	N	S	H	Werkzeug-Darstellung	Bohrtiefe	Schaft- form	Typ	Norm	Schneid- stoff	Ober- fläche	d1/mm	Artikel- Nr.	Schnitt- werte Seite	Seite
Spiralbohrer kurz																
○	●						~5xD	Cyl	Ti	DIN 338	HSCO	S	0,500 - 3,000	657	64	43
○	●						~5xD	Cyl	Ti	DIN 338	HSCO	○	0,200 - 3,000	605	64	44
●	○	●	●				~5xD	Cyl	GT 100	DIN 338	HSCO		1,000 - 3,000	622	64	46
●	●	○					~5xD	Cyl	N	DIN 338	HSS		0,200 - 3,000	205	64	47
Spiralbohrer lang																
●	●	●	●	○			~10xD	Cyl	GT 100	DIN 340	HSCO		1,000 - 3,000	336	64	50
●	●	○					~10xD	Cyl	N	DIN 340	HSS		1,000 - 3,000	217	64	51
NC-Anbohrer 90°																
○	○	○	○	○	○				N	WN	VHM	○	4,000 - 5,000	723		52
●	●	●	●	○					N	WN	HSCO	F	3,000 - 5,000	1133	68	53
NC-Anbohrer 120°																
○	○	○	○	○	○				N	WN	VHM	○	5,000 - 5,000	724		54
●	●	●	●	○					N	WN	HSCO	F	3,000 - 5,000	1135	68	55
NC-Anbohrer 142°																
○	○	○	○	○	○				N	WN	VHM	○	4,000 - 5,000	546		56
Zentrierbohrer ohne Fläche																
○	○	○	○	○	○			Cyl	N	WN	VHM	○	0,500 - 2,500	736		57
●	○	●	●	○				Cyl	N	DIN 333	HSS	S	0,500 - 2,500	613	68	58
●	○	●	●	○				Cyl	N	DIN 333	HSS	S	0,800 - 2,500	614	68	59
●	○	●	●	○				Cyl	N	DIN 333	HSS	○	1,000 - 2,500	585	68	60
Kegelsenker 90°																
1000	○	○	○	○	○			Cyl		DIN 335	HSS	A	4,300 - 6,300	1326	68	61

P	M	K	N	S	H	Werkzeug-Darstellung	Norm	Typ	Form	Ø-Toleranz	Schneidstoff	Oberfläche	d1/mm	Artikel-Nr.	Schnittwerte Seite	Seite
Mikro-Gewindefräser																
•	•	•	•	•			WN	MTM3 SP			VHM	Ⓒ	M1,6 - M3	4226	80	74
•	•	•	•	•			WN	MTM1 SP			VHM	Ⓒ	M1,4 - M1,8 - M2,5 - M3	4225	80	75
			○	•			WN	MTMH3 SP			VHM	Ⓐ	M2 - M3	4227	80	76
Gewindebohrer für Metrische ISO-Gewinde																
•	•	○	○	•			DIN 371/376	VA	B	6HX	HSS-E	Ⓒ	M2 - M3	4218	80	78
•	•	○	○	•			DIN 371/376	VA R45	C	6HX	HSS-E	Ⓐ	M2 - M3	393	80	77
Gewindeformer für Metrische ISO-Gewinde																
•	•	○					~DIN 371	N	C	6HX	HSS-E	Ⓒ	M1 - M3	921	80	79

P	M	K	N	S	H	Werkzeug-Darstellung	Z	Härte	Schaft- form	Länge	Schneid- stoff	Ober- fläche	d1/mm	Artikel- Nr.	Schnitt- werte Seite	Seite
						Hart-Kopierfräser mit Vollradius GF 300 B	2	63 HRC	HA		VHM	Y	0,500 - 8,000	3359	100	89
						Langlochfräser mit Vollradius (2-Schneider)	2	48 HRC	HA		VHM	F	0,500 - 8,000	3679	100	90
							2		HA		VHM	○	0,500 - 8,000	3308	100	91
						HSC-Kopierfräser mit Torusanschliff GF 500 T	2	55 HRC	HA		VHM	Y	0,500 - 8,000	3856	100	92
							2	55 HRC	-HA		VHM	Y	0,500 - 8,000	3865	100	93
						Mini-Bohrnutenfräser (3-Schneider)	3		HA/ HB		VHM	F	1,000 - 6,000	3686	100	94
							3		HA/ HB		VHM	F	0,300 - 6,000	3684	100	95
						Langlochfräser (2-Schneider)	2		HA		VHM	F	1,000 - 6,000	3635	100	96
							2		HA		VHM	○	1,000 - 6,000	3195	100	96
						Pilotfräser RF 100 P	4	48 HRC	HA		VHM	A	1,400 - 6,000	6716	100	97
						Fasfräser	4	55 HRC	HA		VHM	A	4,000 - 8,000	6713	100	98
						Vor- und Rückwärtsentgrater 90°		55 HRC	HA		VHM	a	3,000 - 8,000	495	100	99

P	M	K	N	S	H	Werkzeug-Darstellung	Norm	Form	Schneid- richtung	Schneid- stoff	Ober- fläche	d1/mm	Artikel- Nr.	Schnitt- werte Seite	Seite
Hochleistungs-Reibahlen															
•	•	○	○	○	63		WN		R	VHM	a	2,000 - 3,000	1685	120	106
•	•	○	○	○	63		WN		R	VHM	a	2,000 - 3,000	1686	120	107
•	•	○	○	○	63		WN		R	VHM	a	1,970 - 3,030	1675	120	108
•	•	○	○	○	63		WN		R	VHM	a	1,970 - 3,030	1676	120	109
NC-Maschinen-Reibahlen															
•	○	•	•	•	52		WN	B	R	VHM	○	0,980 - 3,030	1427	120	110
Maschinen-Reibahlen															
1400	○	•	•	•	48		-DIN 8093	A	R	HM	○	1,000 - 3,000	1408	120	111
1400	○	•	•	•	48		-DIN 8093	B	R	HM	○	1,000 - 3,000	1409	120	111
NC-Maschinen-Reibahlen															
1000	○	•	•	•			DIN 212-3	B	R	HSS-E	○	1,000 - 3,030	455	120	112
1000	○	•	•	•			DIN 212-3	B	R	HSS-E	○	1,500 - 3,000	490	120	113
Maschinen-Reibahlen															
1000	○	•	•	•			DIN 212	B	R	HSS-E	○	0,950 - 3,030	496	120	114
Entgratgabeln															
•	•	•	○	○	○		WN		R	VHM	○	2,000 - 3,000	4100	120	118
•	•	•	○	○	○		WN		R	VHM	○	2,000 - 3,000	4101	120	119



Mikrobohrwerkzeuge



MIKROBOHRWERKZEUGE

Mikrobearbeitung gewinnt in Industrien vom Maschinenbau bis zur Elektrotechnik stetig an Bedeutung. Die Bohrbearbeitung ist dabei zentraler Bestandteil. Je kleiner die Bauteile werden, umso höher sind die Anforderungen an Präzision, Wiederholgenauigkeit und Wirtschaftlichkeit des Prozesses.

ab S. 30

VHM-Kleinstbohrer

Die Gühring VHM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle decken den Durchmesserbereich von 0,1 mm bis 3,0 mm ab. Mit den VHM-Kleinstbohrern lassen sich bei stabilen Bearbeitungsverhältnissen und hohen Maschinenleistungen extrem gute Schnittparameter und lange Standwege realisieren. Unter anderem durch die Verwendung von ultrafeinem Hartmetall, das neben sehr hoher Härte und Hitzebeständigkeit eine extreme Verschleißfestigkeit aufweist, wird die enorme Leistungsfähigkeit der VHM-Kleinstbohrer ermöglicht.

- für stabile Bearbeitungsbedingungen
- höhere Schnittparameter und Standwege

Anwendungsbeispiel:

Serienfertigung auf Rundtaktmaschine

Material: Vergütungsstahl 42CrMo4
mit Außenkühlung 10% Emulsion,

d = 1,2 mm
v_c = 65 m/min
n = 17.242 U/min
f_n = 0,06 mm/U
v_f = 1.035 mm/min

ab S. 33

HSS-E-PM-Kleinstbohrer

Die Gühring Kleinstbohrer aus leistungsfähigem pulvermetallurgischem HSS-E-Stahl zeichnen sich durch einen sehr hohen Verschleißwiderstand und eine hohe Zähigkeit und Schneidkantenstabilität aus, was insbesondere bei instabilen Bearbeitungsbedingungen wichtig ist. Der pulvermetallurgisch hergestellte HSS-E-Stahl hat ein sehr homogenes Gefüge, das sich positiv auf die konstant hohe Leistungsfähigkeit der Kleinstbohrer auswirkt.

- prozessicher unter instabilen Bearbeitungsbedingungen
- verschleißfestes HSS-E-PM und hohe Schneidkantenstabilität

Anwendungsbeispiel:

Serienfertigung auf Mehrspindelmaschinen

Material: Rostfreier Stahl, 1.4301
Außenkühlung mit 15% Emulsion

d = 2,0 mm
v_c = 15 m/min
n = 2.387 U/min
f_n = 0,03 mm/U
v_f = 71,61 mm/min



ab S. 17

VHM-ExclusiveLine-Kleinstbohrer auch mit Innenkühlung

Die VHM-ExclusiveLine-Kleinstbohrer, mit und ohne IK, ermöglichen die Hochleistungsbearbeitung von nahezu allen Werkstoffen. Bei stabilen Maschinenverhältnissen und hohen Maschinenleistungen spielen sie ihre volle Leistungsfähigkeit aus. Der 2-Flächen-Anschliff je Schneide mit geschliffenem Schneidkantenabzug erlaubt hohe Schnittwerte und einen optimalen Spanbruch.

- ▶ bei stabilen Maschinenverhältnissen und hohen Maschinenleistungen, z.B. in der Serienfertigung großer Lose
- ▶ Hochleistungsbearbeitung, insbesondere in rostfreien Stählen und Sonderlegierungen

Anwendungsbeispiel 1: Serienfertigung

Material: Legierter Einsatzstahl 16MnCr5
Innenkühlung mit 8% Emulsion

d = 2,5 mm
v_c = 120 m/min
n = 15.279 U/min
f_n = 0,14 mm/U
v_f = 2.139,06 mm/min

Anwendungsbeispiel 2: Serienfertigung

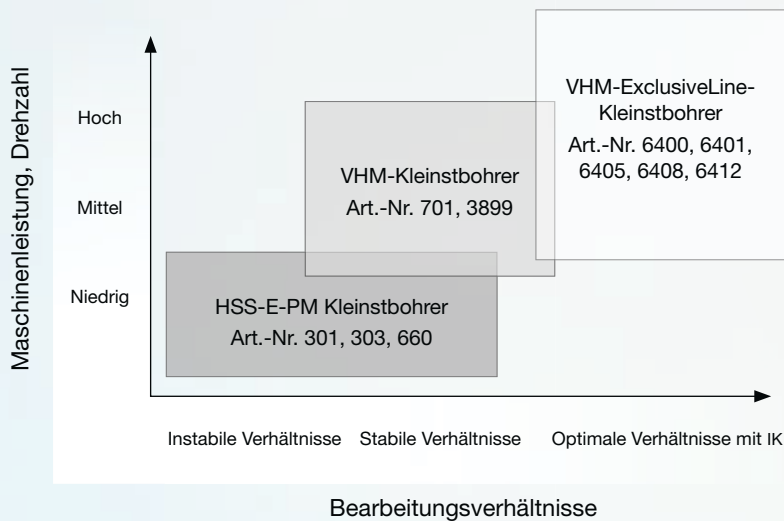
Material: Rostfreier Stahl X6CrNiTi18 10
Innenkühlung mit 12% Emulsion

d = 2,1 mm
v_c = 60 m/min
n = 9.095 U/min
f_n = 0,03 mm/U
v_f = 273 mm/min

KLEINSTBOHRERTYPEN

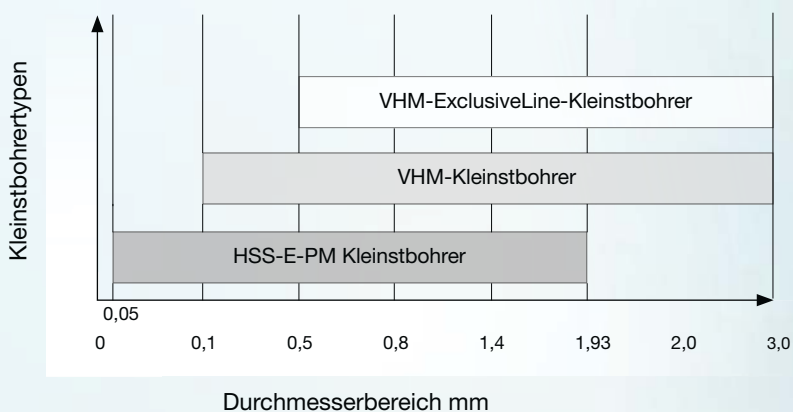
Vorteile und Anwendungsgebiete

Sowohl für die Serienfertigung großer Losgrößen auf Maschinenverhältnissen mit höchster Leistung und Innenkühlung als auch für Bearbeitungsaufgaben mit kleineren Losgrößen oder mit begrenzten Maschinenleistungen und schwierigen Bearbeitungsverhältnissen bietet Gühring die optimale Lösung.



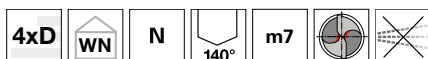
Programmumfang

Das umfangreiche Gühring-Kleinbohrerprogramm aus VHM- und HSS-E-PM-Kleinbohrern deckt den gesamten Durchmesserbereich von 0,05 mm bis 3,0 mm ab:



Das Kleinbohrerprogramm von Gühring mit Werkzeugen aus Vollhartmetall und pulvermetallurgischem Schnellarbeitstahl (HSS-E-PM) ist optimal für die Herstellung kleinster Bohrungen in allen Anwendungsgebieten geeignet. Die Fertigung von hochpräzisen Kleinbohrungen verlangt höchste Qualität und ist eine der anspruchsvollsten Bohrbearbeitungen.

Gühring bietet in seinem umfangreichen Standardprogramm für diese Fälle und für jeden Anwender den optimalen Kleinbohrer. Neben den aufgeführten Standard-Kleinbohrern bietet Gühring auf Kundenwunsch sowohl bei den HSS-E-PM Kleinbohrern als auch bei den VHM-Kleinbohrern Sonderwerkzeuge an.


ExklusiveLine-Kleinbohrer ohne Kühlkanäle
Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**Schneidrichtung **R**

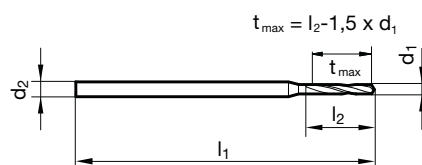
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 0,500$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade
• geschliffener Schneidenabzug

M •**K** •

N ○ Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • legierte
Stähle bis 1200 N/mm² • rostfreie Stähle • Gusswerkstoffe

S ○**H**
GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62

Artikel-Nr. **6400**

d1	d2	l1	l2	d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,500	3,000	47,000	3,000	1,950	3,000	52,000	11,700
0,550	3,000	47,000	3,300	1,980	4,000	59,000	12,000
0,600	3,000	47,000	3,600	2,000	4,000	59,000	12,000
0,650	3,000	47,000	3,900	2,050	4,000	59,000	12,300
0,700	3,000	47,000	4,200	2,100	4,000	59,000	12,600
0,750	3,000	47,000	4,500	2,150	4,000	59,000	12,900
0,800	3,000	47,000	4,800	2,200	4,000	59,000	13,200
0,850	3,000	47,000	5,100	2,250	4,000	59,000	13,500
0,900	3,000	47,000	5,400	2,300	4,000	59,000	13,800
0,950	3,000	47,000	5,700	2,350	4,000	59,000	14,100
1,000	3,000	47,000	6,000	2,380	4,000	59,000	14,400
1,050	3,000	47,000	6,300	2,400	4,000	59,000	14,400
1,100	3,000	47,000	6,600	2,450	4,000	59,000	14,700
1,150	3,000	47,000	6,900	2,500	4,000	59,000	15,000
1,200	3,000	47,000	7,200	2,550	4,000	59,000	15,300
1,250	3,000	47,000	7,500	2,600	4,000	59,000	15,600
1,300	3,000	47,000	7,800	2,650	4,000	59,000	15,900
1,350	3,000	47,000	8,100	2,700	4,000	59,000	16,200
1,400	3,000	47,000	8,400	2,750	4,000	59,000	16,500
1,450	3,000	47,000	8,700	2,780	4,000	59,000	16,800
1,500	3,000	47,000	9,000	2,800	4,000	59,000	16,800
1,550	3,000	47,000	9,300	2,850	4,000	59,000	17,100
1,590	3,000	47,000	9,600	2,900	4,000	59,000	17,400
1,600	3,000	47,000	9,600	2,950	4,000	59,000	17,700
1,650	3,000	47,000	9,900	3,000	4,000	59,000	18,000
1,700	3,000	47,000	10,200				
1,750	3,000	47,000	10,500				
1,800	3,000	52,000	10,800				
1,850	3,000	52,000	11,100				
1,900	3,000	52,000	11,400				

ExclusivLine-Kleinbohrer ohne Kühlkanäle

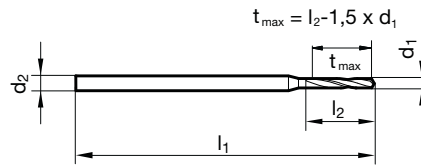


P	•	Ausspitzung $\geq \varnothing 0,500$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • geschliffener Schneidenabzug
M	•	
K	•	
N	○	Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • legierte
S	○	Stähle bis 1200 N/mm ² • rostfreie Stähle • Gusswerkstoffe
H		

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	A
Schneidrichtung	R

GÜHRING NAVIGATOR

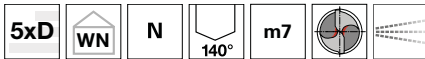
Schnittwerte siehe Seite 62



Artikel-Nr. **6401**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,500	3,000	47,000	4,000
0,550	3,000	47,000	4,400
0,600	3,000	47,000	4,800
0,650	3,000	47,000	5,200
0,700	3,000	47,000	5,600
0,750	3,000	47,000	6,000
0,800	3,000	47,000	6,400
0,850	3,000	47,000	6,800
0,900	3,000	47,000	7,200
0,950	3,000	47,000	7,600
1,000	3,000	47,000	8,000
1,050	3,000	47,000	8,400
1,100	3,000	47,000	8,800
1,150	3,000	47,000	9,200
1,200	3,000	52,000	10,800
1,250	3,000	52,000	11,300
1,300	3,000	52,000	11,700
1,350	3,000	52,000	12,200
1,400	3,000	52,000	12,600
1,450	3,000	52,000	13,100
1,500	3,000	52,000	13,500
1,550	3,000	52,000	14,000
1,590	3,000	52,000	14,400
1,600	3,000	52,000	14,400
1,650	3,000	52,000	14,900
1,700	3,000	52,000	15,300
1,750	3,000	52,000	15,800
1,800	3,000	52,000	16,200
1,850	3,000	52,000	16,700
1,900	3,000	52,000	17,100

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,950	3,000	52,000	17,600
1,980	4,000	63,000	18,000
2,000	4,000	63,000	18,000
2,050	4,000	63,000	18,500
2,100	4,000	63,000	18,900
2,150	4,000	63,000	19,400
2,200	4,000	63,000	19,800
2,250	4,000	63,000	20,300
2,300	4,000	63,000	20,700
2,350	4,000	63,000	21,200
2,380	4,000	63,000	21,600
2,400	4,000	63,000	21,600
2,450	4,000	63,000	22,100
2,500	4,000	63,000	22,500
2,550	4,000	63,000	23,000
2,600	4,000	67,000	23,400
2,650	4,000	67,000	23,900
2,700	4,000	67,000	24,300
2,750	4,000	67,000	24,800
2,780	4,000	67,000	25,200
2,800	4,000	67,000	25,200
2,850	4,000	67,000	25,700
2,900	4,000	67,000	26,100
2,950	4,000	67,000	26,600
3,000	4,000	67,000	27,000


ExklusiveLine-Kleinbohrer mit Kühlkanälen
Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**Schneidrichtung **R**

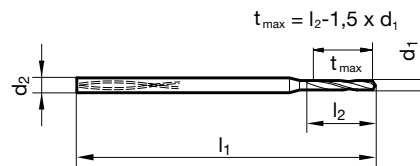
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,400$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade
• geschliffener Schneidenabzug

M •**K** •

N ○ Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • legierte
Stähle bis 1200 N/mm² • rostfreie Stähle • Gusswerkstoffe

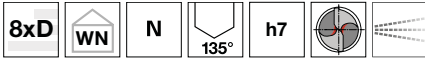
S ○**H**
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62

Artikel-Nr. **6405**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,400	4,000	52,000	11,000
1,450	4,000	52,000	12,000
1,500	4,000	52,000	12,000
1,550	4,000	52,000	12,000
1,590	4,000	52,000	13,000
1,600	4,000	52,000	13,000
1,650	4,000	52,000	13,000
1,700	4,000	56,000	14,000
1,750	4,000	56,000	14,000
1,800	4,000	56,000	14,000
1,850	4,000	56,000	15,000
1,900	4,000	56,000	15,000
1,950	4,000	56,000	16,000
1,980	4,000	56,000	16,000
2,000	4,000	56,000	16,000
2,050	4,000	56,000	16,000
2,100	4,000	62,000	17,000
2,150	4,000	62,000	17,000
2,200	4,000	62,000	18,000
2,250	4,000	62,000	18,000
2,300	4,000	62,000	18,000
2,350	4,000	62,000	19,000
2,380	4,000	62,000	19,000
2,400	4,000	62,000	19,000

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
2,450	4,000	62,000	20,000
2,500	4,000	62,000	20,000
2,550	4,000	62,000	20,000
2,600	4,000	66,000	21,000
2,650	4,000	66,000	21,000
2,700	4,000	66,000	22,000
2,750	4,000	66,000	22,000
2,780	4,000	66,000	22,000
2,800	4,000	66,000	22,000
2,850	4,000	66,000	23,000
2,900	4,000	66,000	23,000
2,950	4,000	66,000	24,000
3,000	4,000	66,000	24,000

ExclusiveLine-Kleinbohrer mit Kühlkanälen

 Schneidstoff **VHM**

 Oberfläche **A**

 Schneidrichtung **R**

P • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,400$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade
 • geschliffener Schneidenabzug

M •

K •

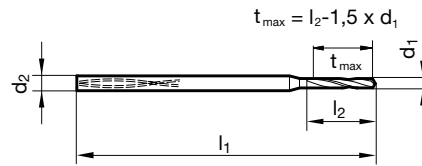
N ○ Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • legierte
 Stähle bis 1200 N/mm² • rostfreie Stähle • Gusswerkstoffe

S ○

H

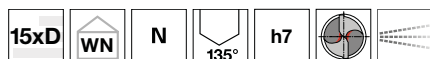
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62


 Artikel-Nr. **6408**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,400	4,000	52,000	15,000
1,450	4,000	52,000	16,000
1,500	4,000	52,000	17,000
1,550	4,000	52,000	17,000
1,590	4,000	52,000	18,000
1,600	4,000	52,000	18,000
1,650	4,000	52,000	18,000
1,700	4,000	56,000	19,000
1,750	4,000	56,000	19,000
1,800	4,000	56,000	20,000
1,850	4,000	56,000	20,000
1,900	4,000	56,000	21,000
1,950	4,000	56,000	21,000
1,980	4,000	56,000	22,000
2,000	4,000	56,000	22,000
2,050	4,000	56,000	23,000
2,100	4,000	62,000	23,000
2,150	4,000	62,000	24,000
2,200	4,000	62,000	24,000
2,250	4,000	62,000	25,000
2,300	4,000	62,000	25,000
2,320	4,000	62,000	26,000
2,350	4,000	62,000	26,000
2,380	4,000	62,000	26,000

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
2,400	4,000	62,000	26,000
2,450	4,000	62,000	27,000
2,500	4,000	62,000	28,000
2,550	4,000	62,000	28,000
2,600	4,000	66,000	29,000
2,650	4,000	66,000	29,000
2,700	4,000	66,000	30,000
2,750	4,000	66,000	30,000
2,780	4,000	66,000	31,000
2,800	4,000	66,000	31,000
2,850	4,000	66,000	31,000
2,900	4,000	66,000	32,000
2,950	4,000	66,000	32,000
3,000	4,000	66,000	33,000


ExklusiveLine-Kleinbohrer mit Kühlkanälen
Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**Schneidrichtung **R**

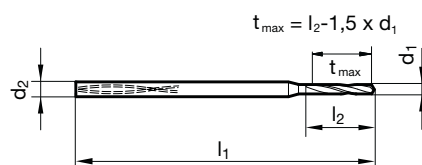
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,400$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade
• geschliffener Schneidenabzug

M •**K** •

N ○ Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • legierte
Stähle bis 1200 N/mm² • rostfreie Stähle • Gusswerkstoffe

S ○**H**
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62

Artikel-Nr. **6412**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,400	4,000	62,000	25,000
1,500	4,000	62,000	27,000
1,590	4,000	62,000	29,000
1,600	4,000	62,000	29,000
1,700	4,000	70,000	31,000
1,800	4,000	70,000	32,000
1,900	4,000	70,000	34,000
1,980	4,000	70,000	36,000
2,000	4,000	70,000	36,000
2,100	4,000	78,000	38,000
2,200	4,000	78,000	40,000
2,300	4,000	78,000	42,000

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
2,380	4,000	78,000	44,000
2,400	4,000	78,000	44,000
2,500	4,000	78,000	45,000
2,600	4,000	87,000	47,000
2,700	4,000	87,000	48,000
2,780	4,000	87,000	50,000
2,800	4,000	87,000	50,000
2,900	4,000	87,000	52,000
3,000	4,000	87,000	54,000

Einlippenbohrer EB 100

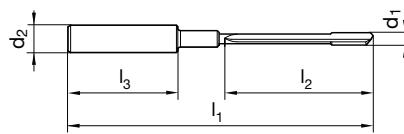


P	○	Spannutlänge 45 mm • Umfangsform G
M	○	
K	○	
N	●	
S	●	
H	○	

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schaftform	HA

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66



Artikel-Nr. **5024**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,200		4,000	90,000	45,000	28,000	1,200
1,500		4,000	90,000	45,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	90,000	45,000	28,000	1,590
1,600		4,000	90,000	45,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	90,000	45,000	28,000	1,980
2,000		4,000	90,000	45,000	28,000	2,000
2,500		10,000	100,000	45,000	40,000	2,500
2,700		10,000	100,000	45,000	40,000	2,700
3,000		10,000	100,000	45,000	40,000	3,000
3,200		10,000	100,000	45,000	40,000	3,200



Einlippenbohrer EB 100

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**

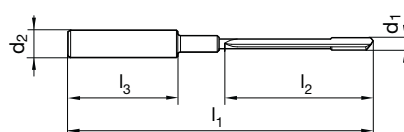
Schaffform HA

P	•	Spannutlänge 45 mm • Umfangsform G
M	○	
K	•	
N	○	
S	○	
H	○	

P	•
M	○
K	•
N	○
S	○
H	○

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66

Artikel-Nr. **5632**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,200		4,000	90,000	45,000	28,000	1,200
1,500		4,000	90,000	45,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	90,000	45,000	28,000	1,590
1,600		4,000	90,000	45,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	90,000	45,000	28,000	1,980
2,000		4,000	90,000	45,000	28,000	2,000
2,500		10,000	100,000	45,000	40,000	2,500
2,700		10,000	100,000	45,000	40,000	2,700
3,000		10,000	100,000	45,000	40,000	3,000
3,200		10,000	100,000	45,000	40,000	3,200

Einlippenbohrer EB 100

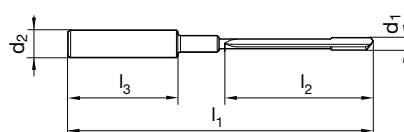


P	○	Spannutlänge 80 mm • Umfangsform G
M	○	
K	○	
N	●	
S	●	
H	○	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schaftform	HA



Artikel-Nr. **5020**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,200		4,000	125,000	80,000	28,000	1,200
1,500		4,000	125,000	80,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	125,000	80,000	28,000	1,590
1,600		4,000	125,000	80,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	125,000	80,000	28,000	1,980
2,000		4,000	125,000	80,000	28,000	2,000
2,500		10,000	135,000	80,000	40,000	2,500
2,700		10,000	135,000	80,000	40,000	2,700
3,000		10,000	135,000	80,000	40,000	3,000
3,200		10,000	135,000	80,000	40,000	3,200
3,500		10,000	135,000	80,000	40,000	3,500
4,000		10,000	135,000	80,000	40,000	4,000
4,200		10,000	135,000	80,000	40,000	4,200
4,500		10,000	135,000	80,000	40,000	4,500
5,000		10,000	135,000	80,000	40,000	5,000



Einlippenbohrer EB 100

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**

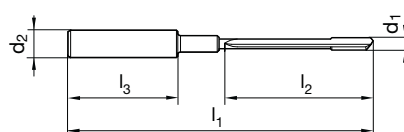
Schaffform HA

P	•	Spannutlänge 80 mm • Umfangsform G
M	○	
K	•	
N	○	
S	○	
H	○	

P	•
M	○
K	•
N	○
S	○
H	○

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66

Artikel-Nr. **5633**

d1 h5		d2 h6		l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	mm	
1,200		4,000		125,000	80,000	28,000	1,200
1,500		4,000		125,000	80,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000		125,000	80,000	28,000	1,590
1,600		4,000		125,000	80,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000		125,000	80,000	28,000	1,980
2,000		4,000		125,000	80,000	28,000	2,000
2,500		10,000		135,000	80,000	40,000	2,500
2,700		10,000		135,000	80,000	40,000	2,700
3,000		10,000		135,000	80,000	40,000	3,000
3,200		10,000		135,000	80,000	40,000	3,200
3,500		10,000		135,000	80,000	40,000	3,500
4,000		10,000		135,000	80,000	40,000	4,000
4,200		10,000		135,000	80,000	40,000	4,200
4,500		10,000		135,000	80,000	40,000	4,500
5,000		10,000		135,000	80,000	40,000	5,000

Einlippenbohrer EB 100

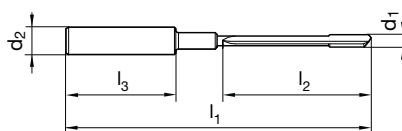


P	○	Spannutlänge 120 mm • Umfangsform G
M	○	
K	○	
N	●	
S	●	
H	○	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schaftform	HA



Artikel-Nr. **5026**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,500		4,000	165,000	120,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	165,000	120,000	28,000	1,590
1,600		4,000	165,000	120,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	165,000	120,000	28,000	1,980
2,000		4,000	165,000	120,000	28,000	2,000
2,500		10,000	175,000	120,000	40,000	2,500
2,700		10,000	175,000	120,000	40,000	2,700
3,000		10,000	175,000	120,000	40,000	3,000
3,200		10,000	175,000	120,000	40,000	3,200
3,500		10,000	175,000	120,000	40,000	3,500
4,000		10,000	175,000	120,000	40,000	4,000
4,200		10,000	175,000	120,000	40,000	4,200
4,500		10,000	175,000	120,000	40,000	4,500
5,000		10,000	175,000	120,000	40,000	5,000



Einlippenbohrer EB 100

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**

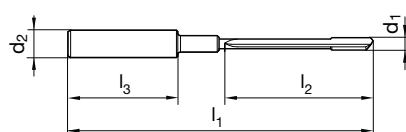
Schaffform HA

P	•	Spannutlänge 120 mm • Umfangsform G
M	○	
K	•	
N	○	
S	○	
H	○	

P	•
M	○
K	•
N	○
S	○
H	○

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66

Artikel-Nr. **5637**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,500		4,000	165,000	120,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	165,000	120,000	28,000	1,590
1,600		4,000	165,000	120,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	165,000	120,000	28,000	1,980
2,000		4,000	165,000	120,000	28,000	2,000
2,500		10,000	175,000	120,000	40,000	2,500
2,700		10,000	175,000	120,000	40,000	2,700
3,000		10,000	175,000	120,000	40,000	3,000
3,200		10,000	175,000	120,000	40,000	3,200
3,500		10,000	175,000	120,000	40,000	3,500
4,000		10,000	175,000	120,000	40,000	4,000
4,200		10,000	175,000	120,000	40,000	4,200
4,500		10,000	175,000	120,000	40,000	4,500
5,000		10,000	175,000	120,000	40,000	5,000

Einlippenbohrer EB 100

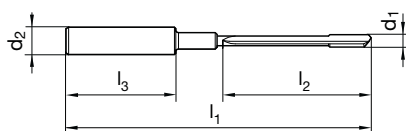


P	○	Spannutlänge 160 mm • Umfangsform G
M	○	
K	○	
N	●	
S	●	
H	○	

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schaftform	HA

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66



Artikel-Nr. **5021**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,500		4,000	205,000	160,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	205,000	160,000	28,000	1,590
1,600		4,000	205,000	160,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	205,000	160,000	28,000	1,980
2,000		4,000	205,000	160,000	28,000	2,000
2,500		10,000	215,000	160,000	40,000	2,500
2,700		10,000	215,000	160,000	40,000	2,700
3,000		10,000	215,000	160,000	40,000	3,000
3,200		10,000	215,000	160,000	40,000	3,200
3,500		10,000	215,000	160,000	40,000	3,500
4,000		10,000	215,000	160,000	40,000	4,000
4,200		10,000	215,000	160,000	40,000	4,200
4,500		10,000	215,000	160,000	40,000	4,500
5,000		10,000	215,000	160,000	40,000	5,000
6,000		16,000	225,000	160,000	48,000	6,000
8,000		16,000	225,000	160,000	48,000	8,000



Einlippenbohrer EB 100

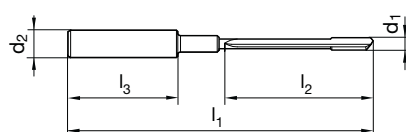
Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**

Schaffform HA

P	•	Spannutlänge 160 mm • Umfangsform G
M	○	
K	•	
N	○	
S	○	
H	○	

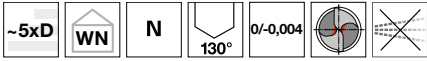
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 66

Artikel-Nr. **5638**

d1 h5		d2 h6	l1	l2	l3	Code-Nr.
mm	inch	mm	mm	mm	mm	
1,500		4,000	205,000	160,000	28,000	1,500
1,590	1/16	4,000	205,000	160,000	28,000	1,590
1,600		4,000	205,000	160,000	28,000	1,600
1,980	5/64	4,000	205,000	160,000	28,000	1,980
2,000		4,000	205,000	160,000	28,000	2,000
2,500		10,000	215,000	160,000	40,000	2,500
2,700		10,000	215,000	160,000	40,000	2,700
3,000		10,000	215,000	160,000	40,000	3,000
3,200		10,000	215,000	160,000	40,000	3,200
3,500		10,000	215,000	160,000	40,000	3,500
4,000		10,000	215,000	160,000	40,000	4,000
4,200		10,000	215,000	160,000	40,000	4,200
4,500		10,000	215,000	160,000	40,000	4,500
5,000		10,000	215,000	160,000	40,000	5,000
6,000		16,000	225,000	160,000	48,000	6,000
8,000		16,000	225,000	160,000	48,000	8,000

VHM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle



Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schneidrichtung	Ⓜ

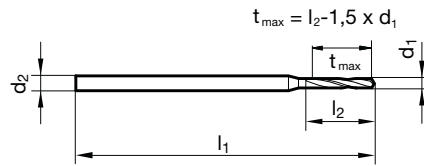
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 0,800$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade

M	○
K	•
N	○
S	○
H	○

N ○ Bau- und Einsatzstähle • Gusswerkstoffe • Bronzen, Messing
 • Aluminium und Al-Legierungen • Magnesium und Mg-Legierungen
S ○ Kunststoffe und faserverstärkte Kunststoffe

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62



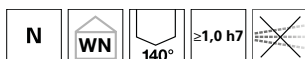
Artikel-Nr. **701**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,200	1,000	25,000	1,500
0,220	1,000	25,000	1,500
0,250	1,000	25,000	1,900
0,260	1,000	25,000	1,900
0,280	1,000	25,000	1,900
0,300	1,000	25,000	1,900
0,330	1,000	25,000	2,400
0,350	1,000	25,000	2,400
0,400	1,000	25,000	3,000
0,450	1,000	25,000	3,000
0,500	1,000	25,000	3,400
0,600	1,000	25,000	3,900
0,650	1,000	25,000	4,200
0,700	1,000	25,000	4,800
0,750	1,000	25,000	4,800
0,800	1,500	25,000	5,300
0,810	1,500	25,000	5,300
0,830	1,500	25,000	5,300

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,850	1,500	25,000	5,300
0,900	1,500	25,000	6,000
1,000	1,500	25,000	6,800
1,050	1,500	25,000	6,800
1,100	1,500	25,000	7,600
1,150	1,500	25,000	7,600
1,200	1,500	25,000	8,500
1,250	1,500	25,000	8,500
1,300	1,500	25,000	8,500
1,350	1,500	25,000	9,500
1,400	1,500	25,000	9,500



VHM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**Schneidrichtung **R**

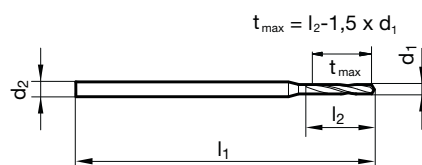
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 0,800$ • Flächenanschliff

M**K** •**N**

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • legierte
Stähle bis 1200 N/mm² • Gusswerkstoffe

S**H****GÜHRING** NAVIGATOR

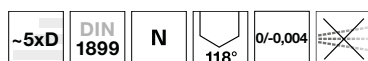
Schnittwerte siehe Seite 62

Artikel-Nr. **3899**

d1	d2 h6	l1	l2	d1	d2 h6	l1	l2
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,100	3,000	38,000	1,200	0,830	3,000	38,000	10,000
0,150	3,000	38,000	2,000	0,840	3,000	38,000	10,000
0,200	3,000	38,000	2,500	0,850	3,000	38,000	10,000
0,250	3,000	38,000	3,000	0,860	3,000	38,000	10,000
0,260	3,000	38,000	3,000	0,870	3,000	38,000	10,000
0,270	3,000	38,000	3,000	0,880	3,000	38,000	10,000
0,280	3,000	38,000	3,000	0,890	3,000	38,000	10,000
0,300	3,000	38,000	5,000	0,900	3,000	38,000	10,000
0,310	3,000	38,000	5,000	0,910	3,000	38,000	10,000
0,330	3,000	38,000	5,000	0,920	3,000	38,000	10,000
0,350	3,000	38,000	6,000	0,930	3,000	38,000	10,000
0,360	3,000	38,000	6,000	0,940	3,000	38,000	10,000
0,370	3,000	38,000	6,000	0,950	3,000	38,000	10,000
0,380	3,000	38,000	6,000	0,960	3,000	38,000	10,000
0,400	3,000	38,000	7,000	0,970	3,000	38,000	10,000
0,410	3,000	38,000	7,000	0,980	3,000	38,000	10,000
0,430	3,000	38,000	7,000	0,990	3,000	38,000	10,000
0,440	3,000	38,000	7,000	1,000	3,000	38,000	10,000
0,450	3,000	38,000	7,000	1,010	3,000	38,000	10,000
0,480	3,000	38,000	7,000	1,020	3,000	38,000	10,000
0,500	3,000	38,000	7,000	1,050	3,000	38,000	10,000
0,510	3,000	38,000	7,000	1,060	3,000	38,000	10,000
0,530	3,000	38,000	7,000	1,070	3,000	38,000	10,000
0,550	3,000	38,000	7,000	1,090	3,000	38,000	10,000
0,570	3,000	38,000	7,000	1,100	3,000	38,000	10,000
0,600	3,000	38,000	7,000	1,110	3,000	38,000	10,000
0,640	3,000	38,000	7,000	1,150	3,000	38,000	10,000
0,650	3,000	38,000	7,000	1,170	3,000	38,000	10,000
0,660	3,000	38,000	7,000	1,190	3,000	38,000	10,000
0,680	3,000	38,000	7,000	1,200	3,000	38,000	10,000
0,700	3,000	38,000	8,000	1,210	3,000	38,000	10,000
0,710	3,000	38,000	8,000	1,220	3,000	38,000	10,000
0,720	3,000	38,000	8,000	1,230	3,000	38,000	10,000
0,740	3,000	38,000	8,000	1,240	3,000	38,000	10,000
0,750	3,000	38,000	8,000	1,260	3,000	38,000	10,000
0,760	3,000	38,000	8,000	1,270	3,000	38,000	10,000
0,770	3,000	38,000	8,000	1,280	3,000	38,000	10,000
0,780	3,000	38,000	8,000	1,300	3,000	38,000	10,000
0,790	3,000	38,000	8,000	1,370	3,000	38,000	10,000
0,800	3,000	38,000	10,000	1,400	3,000	38,000	10,000
0,810	3,000	38,000	10,000	1,420	3,000	38,000	10,000
0,820	3,000	38,000	10,000	1,450	3,000	38,000	10,000



HSS-E-PM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle

Schneidstoff **HSS-E-PM**

Oberfläche



Schneidrichtung

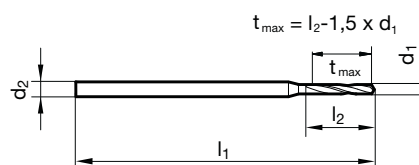


P • Flächenanschliff • mit verstärktem Schaft • $\varnothing 0,15\text{ mm}$ Co-legierter HSS-Stahl

M •**K** •**N** • hochlegierte Stähle**S** ○**H**

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62

Artikel-Nr. **301**

d1	d2	l1	l2	d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,050	1,000	25,000	0,400	0,275	1,000	25,000	1,900
0,060	1,000	25,000	0,400	0,280	1,000	25,000	1,900
0,070	1,000	25,000	0,500	0,285	1,000	25,000	1,900
0,075	1,000	25,000	0,500	0,290	1,000	25,000	1,900
0,080	1,000	25,000	0,500	0,295	1,000	25,000	1,900
0,090	1,000	25,000	0,500	0,300	1,000	25,000	1,900
0,100	1,000	25,000	0,500	0,305	1,000	25,000	2,400
0,105	1,000	25,000	0,500	0,310	1,000	25,000	2,400
0,110	1,000	25,000	0,500	0,315	1,000	25,000	2,400
0,115	1,000	25,000	0,500	0,320	1,000	25,000	2,400
0,120	1,000	25,000	0,500	0,325	1,000	25,000	2,400
0,121	1,000	25,000	0,800	0,330	1,000	25,000	2,400
0,125	1,000	25,000	0,800	0,335	1,000	25,000	2,400
0,128	1,000	25,000	0,800	0,340	1,000	25,000	2,400
0,130	1,000	25,000	0,800	0,345	1,000	25,000	2,400
0,140	1,000	25,000	0,800	0,350	1,000	25,000	2,400
0,143	1,000	25,000	0,800	0,355	1,000	25,000	2,400
0,145	1,000	25,000	0,800	0,360	1,000	25,000	2,400
0,147	1,000	25,000	0,800	0,365	1,000	25,000	2,400
0,150	1,000	25,000	0,800	0,370	1,000	25,000	2,400
0,155	1,000	25,000	1,100	0,375	1,000	25,000	2,400
0,160	1,000	25,000	1,100	0,380	1,000	25,000	2,400
0,170	1,000	25,000	1,100	0,385	1,000	25,000	3,000
0,175	1,000	25,000	1,100	0,390	1,000	25,000	3,000
0,180	1,000	25,000	1,100	0,400	1,000	25,000	3,000
0,190	1,000	25,000	1,100	0,405	1,000	25,000	3,000
0,195	1,000	25,000	1,500	0,410	1,000	25,000	3,000
0,200	1,000	25,000	1,500	0,415	1,000	25,000	3,000
0,205	1,000	25,000	1,500	0,420	1,000	25,000	3,000
0,210	1,000	25,000	1,500	0,425	1,000	25,000	3,000
0,215	1,000	25,000	1,500	0,430	1,000	25,000	3,000
0,220	1,000	25,000	1,500	0,432	1,000	25,000	3,000
0,225	1,000	25,000	1,500	0,435	1,000	25,000	3,000
0,230	1,000	25,000	1,500	0,440	1,000	25,000	3,000
0,235	1,000	25,000	1,500	0,445	1,000	25,000	3,000
0,240	1,000	25,000	1,500	0,450	1,000	25,000	3,000
0,245	1,000	25,000	1,900	0,455	1,000	25,000	3,000
0,250	1,000	25,000	1,900	0,460	1,000	25,000	3,000
0,255	1,000	25,000	1,900	0,470	1,000	25,000	3,000
0,260	1,000	25,000	1,900	0,475	1,000	25,000	3,000
0,265	1,000	25,000	1,900	0,480	1,000	25,000	3,000
0,270	1,000	25,000	1,900	0,485	1,000	25,000	3,400



d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,490	1,000	25,000	3,400
0,495	1,000	25,000	3,400
0,500	1,000	25,000	3,400
0,505	1,000	25,000	3,400
0,510	1,000	25,000	3,400
0,515	1,000	25,000	3,400
0,520	1,000	25,000	3,400
0,525	1,000	25,000	3,400
0,530	1,000	25,000	3,400
0,535	1,000	25,000	3,900
0,540	1,000	25,000	3,900
0,545	1,000	25,000	3,900
0,550	1,000	25,000	3,900
0,560	1,000	25,000	3,900
0,570	1,000	25,000	3,900
0,580	1,000	25,000	3,900
0,585	1,000	25,000	3,900
0,590	1,000	25,000	3,900
0,595	1,000	25,000	3,900
0,600	1,000	25,000	3,900
0,605	1,000	25,000	4,200
0,610	1,000	25,000	4,200
0,615	1,000	25,000	4,200
0,620	1,000	25,000	4,200
0,625	1,000	25,000	4,200
0,630	1,000	25,000	4,200
0,632	1,000	25,000	4,200
0,640	1,000	25,000	4,200
0,650	1,000	25,000	4,200
0,655	1,000	25,000	4,200
0,660	1,000	25,000	4,200
0,665	1,000	25,000	4,200
0,670	1,000	25,000	4,200
0,675	1,000	25,000	4,800
0,680	1,000	25,000	4,800
0,690	1,000	25,000	4,800
0,695	1,000	25,000	4,800
0,700	1,000	25,000	4,800
0,705	1,000	25,000	4,800
0,710	1,000	25,000	4,800
0,720	1,000	25,000	4,800
0,725	1,000	25,000	4,800
0,730	1,000	25,000	4,800
0,740	1,000	25,000	4,800
0,750	1,000	25,000	4,800
0,760	1,000	25,000	5,300
0,770	1,000	25,000	5,300
0,780	1,000	25,000	5,300
0,790	1,000	25,000	5,300
0,795	1,500	25,000	5,300
0,800	1,500	25,000	5,300
0,810	1,500	25,000	5,300
0,820	1,500	25,000	5,300
0,825	1,500	25,000	5,300
0,830	1,500	25,000	5,300
0,840	1,500	25,000	5,300
0,845	1,500	25,000	5,300
0,850	1,500	25,000	5,300
0,860	1,500	25,000	6,000
0,870	1,500	25,000	6,000
0,880	1,500	25,000	6,000
0,890	1,500	25,000	6,000
0,900	1,500	25,000	6,000
0,910	1,500	25,000	6,000
0,920	1,500	25,000	6,000
0,925	1,500	25,000	6,000
0,930	1,500	25,000	6,000
0,940	1,500	25,000	6,000
0,950	1,500	25,000	6,000
0,960	1,500	25,000	6,800
0,970	1,500	25,000	6,800
0,980	1,500	25,000	6,800

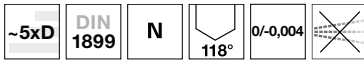
d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,990	1,500	25,000	6,800
1,000	1,500	25,000	6,800
1,010	1,500	25,000	6,800
1,020	1,500	25,000	6,800
1,030	1,500	25,000	6,800
1,040	1,500	25,000	6,800
1,050	1,500	25,000	6,800
1,055	1,500	25,000	6,800
1,060	1,500	25,000	6,800
1,070	1,500	25,000	7,600
1,080	1,500	25,000	7,600
1,090	1,500	25,000	7,600
1,100	1,500	25,000	7,600
1,110	1,500	25,000	7,600
1,120	1,500	25,000	7,600
1,130	1,500	25,000	7,600
1,140	1,500	25,000	7,600
1,150	1,500	25,000	7,600
1,160	1,500	25,000	7,600
1,170	1,500	25,000	7,600
1,180	1,500	25,000	7,600
1,190	1,500	25,000	8,500
1,200	1,500	25,000	8,500
1,210	1,500	25,000	8,500
1,220	1,500	25,000	8,500
1,230	1,500	25,000	8,500
1,240	1,500	25,000	8,500
1,250	1,500	25,000	8,500
1,260	1,500	25,000	8,500
1,265	1,500	25,000	8,500
1,270	1,500	25,000	8,500
1,280	1,500	25,000	8,500
1,290	1,500	25,000	8,500
1,300	1,500	25,000	8,500
1,310	1,500	25,000	8,500
1,320	1,500	25,000	8,500
1,325	1,500	25,000	9,500
1,330	1,500	25,000	9,500
1,340	1,500	25,000	9,500
1,350	1,500	25,000	9,500
1,370	1,500	25,000	9,500
1,380	1,500	25,000	9,500
1,390	1,500	25,000	9,500
1,400	1,500	25,000	9,500
1,410	1,500	25,000	9,500
1,420	1,500	25,000	9,500
1,430	1,500	25,000	9,500
1,440	1,500	25,000	9,500
1,450	1,500	25,000	9,500
1,460	2,000	30,000	9,500
1,470	2,000	30,000	9,500
1,500	2,000	30,000	9,500
1,520	2,000	30,000	10,600
1,530	2,000	30,000	10,600
1,540	2,000	30,000	10,600
1,550	2,000	30,000	10,600
1,590	2,000	30,000	10,600
1,600	2,000	30,000	10,600
1,610	2,000	30,000	10,600
1,630	2,000	30,000	10,600
1,640	2,000	30,000	10,600
1,650	2,000	30,000	10,600
1,660	2,000	30,000	10,600
1,690	2,000	30,000	10,600
1,700	2,000	30,000	10,600
1,710	2,000	30,000	11,800
1,715	2,000	30,000	11,800
1,730	2,000	30,000	11,800
1,745	2,000	30,000	11,800
1,750	2,000	30,000	11,800
1,775	2,000	30,000	11,800
1,800	2,000	30,000	11,800



d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,830	2,000	30,000	11,800
1,840	2,000	30,000	11,800
1,850	2,000	30,000	11,800
1,860	2,000	30,000	11,800
1,900	2,000	30,000	11,800
1,920	2,000	30,000	13,200

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,930	2,000	30,000	13,200

HSS-E-PM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle



Schneidstoff **HSS-E-PM**

Oberfläche **S**

Schneidrichtung **R**

Bohrwerkzeuge

P • Flächenanschliff • mit verstärktem Schaft • höhere Verschleißfestigkeit

M •

K •

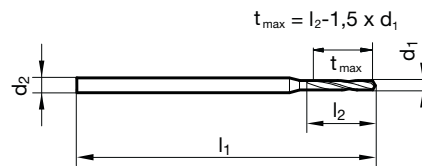
N • hochlegierte Stähle

S ○

H

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62



Artikel-Nr. **660**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,160	1,000	25,000	1,100
0,170	1,000	25,000	1,100
0,180	1,000	25,000	1,100
0,190	1,000	25,000	1,100
0,200	1,000	25,000	1,500
0,210	1,000	25,000	1,500
0,220	1,000	25,000	1,500
0,230	1,000	25,000	1,500
0,240	1,000	25,000	1,500
0,250	1,000	25,000	1,900
0,255	1,000	25,000	1,900
0,260	1,000	25,000	1,900
0,265	1,000	25,000	1,900
0,270	1,000	25,000	1,900
0,280	1,000	25,000	1,900
0,290	1,000	25,000	1,900
0,295	1,000	25,000	1,900
0,300	1,000	25,000	1,900
0,305	1,000	25,000	2,400
0,310	1,000	25,000	2,400
0,320	1,000	25,000	2,400
0,325	1,000	25,000	2,400
0,330	1,000	25,000	2,400
0,340	1,000	25,000	2,400
0,350	1,000	25,000	2,400
0,360	1,000	25,000	2,400
0,370	1,000	25,000	2,400
0,380	1,000	25,000	2,400
0,390	1,000	25,000	3,000
0,400	1,000	25,000	3,000
0,410	1,000	25,000	3,000
0,420	1,000	25,000	3,000
0,430	1,000	25,000	3,000
0,440	1,000	25,000	3,000
0,450	1,000	25,000	3,000
0,460	1,000	25,000	3,000
0,470	1,000	25,000	3,000
0,480	1,000	25,000	3,000
0,490	1,000	25,000	3,400
0,500	1,000	25,000	3,400
0,510	1,000	25,000	3,400
0,520	1,000	25,000	3,400

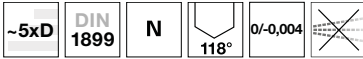
d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,530	1,000	25,000	3,400
0,540	1,000	25,000	3,900
0,550	1,000	25,000	3,900
0,560	1,000	25,000	3,900
0,570	1,000	25,000	3,900
0,580	1,000	25,000	3,900
0,590	1,000	25,000	3,900
0,600	1,000	25,000	3,900
0,610	1,000	25,000	4,200
0,620	1,000	25,000	4,200
0,630	1,000	25,000	4,200
0,640	1,000	25,000	4,200
0,650	1,000	25,000	4,200
0,660	1,000	25,000	4,200
0,670	1,000	25,000	4,200
0,680	1,000	25,000	4,800
0,690	1,000	25,000	4,800
0,700	1,000	25,000	4,800
0,710	1,000	25,000	4,800
0,720	1,000	25,000	4,800
0,730	1,000	25,000	4,800
0,740	1,000	25,000	4,800
0,750	1,000	25,000	4,800
0,760	1,000	25,000	5,300
0,770	1,000	25,000	5,300
0,780	1,000	25,000	5,300
0,790	1,000	25,000	5,300
0,800	1,500	25,000	5,300
0,810	1,500	25,000	5,300
0,820	1,500	25,000	5,300
0,830	1,500	25,000	5,300
0,840	1,500	25,000	5,300
0,850	1,500	25,000	5,300
0,860	1,500	25,000	6,000
0,870	1,500	25,000	6,000
0,880	1,500	25,000	6,000
0,900	1,500	25,000	6,000
0,910	1,500	25,000	6,000
0,920	1,500	25,000	6,000
0,940	1,500	25,000	6,000
0,950	1,500	25,000	6,000
0,960	1,500	25,000	6,800



d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,970	1,500	25,000	6,800
0,980	1,500	25,000	6,800
1,000	1,500	25,000	6,800
1,020	1,500	25,000	6,800
1,040	1,500	25,000	6,800
1,050	1,500	25,000	6,800
1,070	1,500	25,000	7,600
1,080	1,500	25,000	7,600
1,100	1,500	25,000	7,600
1,150	1,500	25,000	7,600
1,180	1,500	25,000	7,600
1,190	1,500	25,000	8,500

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,200	1,500	25,000	8,500
1,220	1,500	25,000	8,500
1,250	1,500	25,000	8,500
1,300	1,500	25,000	8,500
1,350	1,500	25,000	9,500
1,390	1,500	25,000	9,500
1,400	1,500	25,000	9,500
1,420	1,500	25,000	9,500
1,450	1,500	25,000	9,500
1,500	2,000	30,000	9,500
1,800	2,000	30,000	11,800
1,900	2,000	30,000	11,800

HSS-E-PM-Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle



P • Flächenanschliff • mit verstärktem Schaft • $\varnothing 0,15\text{ mm}$ Co-legierter HSS-Stahl

M •

K •

N • hochlegierte Stähle

S ○

H

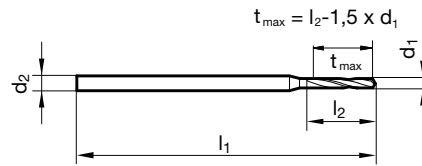
Schneidstoff **HSS-E-PM**

Oberfläche ○

Schneidrichtung

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 62



Artikel-Nr. **303**

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,130	1,000	25,000	0,800
0,140	1,000	25,000	0,800
0,150	1,000	25,000	0,800
0,155	1,000	25,000	1,100
0,160	1,000	25,000	1,100
0,170	1,000	25,000	1,100
0,175	1,000	25,000	1,100
0,180	1,000	25,000	1,100
0,185	1,000	25,000	1,100
0,190	1,000	25,000	1,100
0,195	1,000	25,000	1,500
0,200	1,000	25,000	1,500
0,210	1,000	25,000	1,500
0,215	1,000	25,000	1,500
0,220	1,000	25,000	1,500
0,225	1,000	25,000	1,500
0,230	1,000	25,000	1,500
0,235	1,000	25,000	1,500
0,240	1,000	25,000	1,500
0,245	1,000	25,000	1,900
0,250	1,000	25,000	1,900
0,255	1,000	25,000	1,900
0,260	1,000	25,000	1,900
0,265	1,000	25,000	1,900
0,270	1,000	25,000	1,900
0,275	1,000	25,000	1,900
0,280	1,000	25,000	1,900
0,290	1,000	25,000	1,900
0,295	1,000	25,000	1,900
0,300	1,000	25,000	1,900
0,310	1,000	25,000	2,400
0,315	1,000	25,000	2,400
0,330	1,000	25,000	2,400
0,340	1,000	25,000	2,400
0,345	1,000	25,000	2,400
0,350	1,000	25,000	2,400
0,355	1,000	25,000	2,400
0,360	1,000	25,000	2,400
0,370	1,000	25,000	2,400
0,380	1,000	25,000	2,400
0,390	1,000	25,000	3,000
0,400	1,000	25,000	3,000

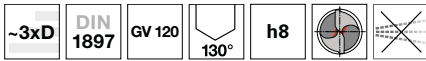
d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,410	1,000	25,000	3,000
0,415	1,000	25,000	3,000
0,420	1,000	25,000	3,000
0,430	1,000	25,000	3,000
0,435	1,000	25,000	3,000
0,440	1,000	25,000	3,000
0,450	1,000	25,000	3,000
0,460	1,000	25,000	3,000
0,465	1,000	25,000	3,000
0,470	1,000	25,000	3,000
0,480	1,000	25,000	3,000
0,485	1,000	25,000	3,400
0,490	1,000	25,000	3,400
0,495	1,000	25,000	3,400
0,500	1,000	25,000	3,400
0,510	1,000	25,000	3,400
0,520	1,000	25,000	3,400
0,525	1,000	25,000	3,400
0,540	1,000	25,000	3,900
0,545	1,000	25,000	3,900
0,550	1,000	25,000	3,900
0,555	1,000	25,000	3,900
0,565	1,000	25,000	3,900
0,570	1,000	25,000	3,900
0,580	1,000	25,000	3,900
0,590	1,000	25,000	3,900
0,600	1,000	25,000	3,900
0,615	1,000	25,000	4,200
0,620	1,000	25,000	4,200
0,630	1,000	25,000	4,200
0,640	1,000	25,000	4,200
0,650	1,000	25,000	4,200
0,660	1,000	25,000	4,200
0,670	1,000	25,000	4,200
0,675	1,000	25,000	4,800
0,680	1,000	25,000	4,800
0,685	1,000	25,000	4,800
0,690	1,000	25,000	4,800
0,695	1,000	25,000	4,800
0,700	1,000	25,000	4,800
0,710	1,000	25,000	4,800
0,720	1,000	25,000	4,800



d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,740	1,000	25,000	4,800
0,750	1,000	25,000	4,800
0,760	1,000	25,000	5,300
0,770	1,000	25,000	5,300
0,780	1,000	25,000	5,300
0,790	1,000	25,000	5,300
0,800	1,500	25,000	5,300
0,805	1,500	25,000	5,300
0,810	1,500	25,000	5,300
0,820	1,500	25,000	5,300
0,830	1,500	25,000	5,300
0,840	1,500	25,000	5,300
0,850	1,500	25,000	5,300
0,855	1,500	25,000	6,000
0,860	1,500	25,000	6,000
0,870	1,500	25,000	6,000
0,880	1,500	25,000	6,000
0,885	1,500	25,000	6,000
0,890	1,500	25,000	6,000
0,900	1,500	25,000	6,000
0,910	1,500	25,000	6,000
0,915	1,500	25,000	6,000
0,920	1,500	25,000	6,000
0,925	1,500	25,000	6,000
0,935	1,500	25,000	6,000
0,940	1,500	25,000	6,000
0,950	1,500	25,000	6,000
0,960	1,500	25,000	6,800
0,970	1,500	25,000	6,800
0,975	1,500	25,000	6,800
0,980	1,500	25,000	6,800
0,985	1,500	25,000	6,800
0,990	1,500	25,000	6,800
1,000	1,500	25,000	6,800
1,005	1,500	25,000	6,800
1,020	1,500	25,000	6,800

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,030	1,500	25,000	6,800
1,040	1,500	25,000	6,800
1,050	1,500	25,000	6,800
1,060	1,500	25,000	6,800
1,080	1,500	25,000	7,600
1,085	1,500	25,000	7,600
1,090	1,500	25,000	7,600
1,100	1,500	25,000	7,600
1,110	1,500	25,000	7,600
1,120	1,500	25,000	7,600
1,125	1,500	25,000	7,600
1,150	1,500	25,000	7,600
1,160	1,500	25,000	7,600
1,170	1,500	25,000	7,600
1,180	1,500	25,000	7,600
1,200	1,500	25,000	8,500
1,250	1,500	25,000	8,500
1,270	1,500	25,000	8,500
1,280	1,500	25,000	8,500
1,285	1,500	25,000	8,500
1,290	1,500	25,000	8,500
1,310	1,500	25,000	8,500
1,330	1,500	25,000	9,500
1,350	1,500	25,000	9,500
1,360	1,500	25,000	9,500
1,375	1,500	25,000	9,500
1,400	1,500	25,000	9,500
1,405	1,500	25,000	9,500
1,425	1,500	25,000	9,500
1,450	1,500	25,000	9,500
1,460	2,000	30,000	9,500
1,500	2,000	30,000	9,500
1,600	2,000	30,000	10,600
1,615	2,000	30,000	10,600
1,800	2,000	30,000	11,800
1,850	2,000	30,000	11,800

Spiralbohrer extra kurz



- P** • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,000$ • Kegelmantelanschliff • Co-legierter HSS-Stahl
• höhere Verschleißfestigkeit
- M** •
- K** •
- N** ○ rost-/säurebest. Stähle • Federstähle • austenitische Stähle
• Sonderlegierungen Hastelloy, Inconel, Nimonic
- S** •
- H** ○

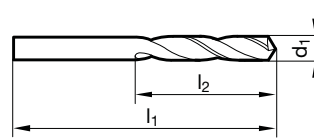
Schneidstoff **HSC0**

Oberfläche **S**

Schneidrichtung **R**

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 64



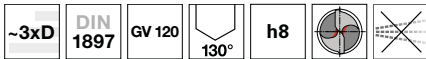
Artikel-Nr. **659**

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
0,500		20,000	3,000
0,600		21,000	3,500
0,650		22,000	4,000
0,700		23,000	4,500
0,740		23,000	4,500
0,750		23,000	4,500
0,780		24,000	5,000
0,790	1/32	24,000	5,000
0,800		24,000	5,000
0,850		24,000	5,000
0,900		25,000	5,500
0,950		25,000	5,500
1,000		26,000	6,000
1,020		26,000	6,000
1,070		28,000	7,000
1,090		28,000	7,000
1,100		28,000	7,000
1,150		28,000	7,000
1,190	3/64	30,000	8,000
1,200		30,000	8,000
1,250		30,000	8,000
1,300		30,000	8,000
1,320		30,000	8,000
1,400		32,000	9,000
1,450		32,000	9,000
1,500		32,000	9,000
1,510		34,000	10,000
1,530		34,000	10,000
1,550		34,000	10,000
1,570		34,000	10,000
1,590	1/16	34,000	10,000
1,600		34,000	10,000
1,610		34,000	10,000
1,700		34,000	10,000
1,780		36,000	11,000
1,800		36,000	11,000
1,850		36,000	11,000
1,900		36,000	11,000
1,930		38,000	12,000
1,970		38,000	12,000
1,980	5/64	38,000	12,000
1,990		38,000	12,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,000		38,000	12,000
2,050		38,000	12,000
2,080		38,000	12,000
2,100		38,000	12,000
2,180		40,000	13,000
2,200		40,000	13,000
2,250		40,000	13,000
2,260		40,000	13,000
2,300		40,000	13,000
2,350		40,000	13,000
2,370		43,000	14,000
2,380	3/32	43,000	14,000
2,400		43,000	14,000
2,440		43,000	14,000
2,450		43,000	14,000
2,490		43,000	14,000
2,500		43,000	14,000
2,530		43,000	14,000
2,550		43,000	14,000
2,580		43,000	14,000
2,600		43,000	14,000
2,640		43,000	14,000
2,700		46,000	16,000
2,710		46,000	16,000
2,780	7/64	46,000	16,000
2,800		46,000	16,000
2,820		46,000	16,000
2,850		46,000	16,000
2,900		46,000	16,000
2,950		46,000	16,000
3,000		46,000	16,000



Spiralbohrer extra kurz

Schneidstoff **HSCO**Oberfläche $>\text{Ra}$
2.36Schneidrichtung **R**

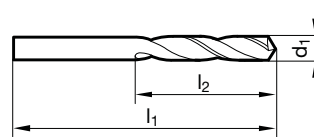
P • Ausspitzung $\geq \text{Ø } 1,000$ • Kegelmantelanschliff • Co-legierter HSS-Stahl
• höhere Verschleißfestigkeit

M •**K** •

N ○ rost-/säurebest. Stähle • Federstähle • austenitische Stähle
• Sonderlegierungen Hastelloy, Inconel, Nimonic

S •**H** ○**GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 64

Artikel-Nr. **329**

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
0,400	1/64	19,000	2,500
0,500		20,000	3,000
0,510		20,000	3,000
0,520		20,000	3,000
0,550		21,000	3,500
0,570		21,000	3,500
0,580		21,000	3,500
0,590		21,000	3,500
0,600		21,000	3,500
0,610		22,000	4,000
0,640		22,000	4,000
0,650		22,000	4,000
0,700		23,000	4,500
0,730		23,000	4,500
0,740		23,000	4,500
0,750		23,000	4,500
0,790	1/32	24,000	5,000
0,800		24,000	5,000
0,810		24,000	5,000
0,820		24,000	5,000
0,840		24,000	5,000
0,850		24,000	5,000
0,860		25,000	5,500
0,870		25,000	5,500
0,900		25,000	5,500
0,910		25,000	5,500
0,940		25,000	5,500
0,950		25,000	5,500
0,960		26,000	6,000
0,970		26,000	6,000
0,990		26,000	6,000
1,000		26,000	6,000
1,020		26,000	6,000
1,030		26,000	6,000
1,050		26,000	6,000
1,070		28,000	7,000
1,090		28,000	7,000
1,100		28,000	7,000
1,150		28,000	7,000
1,170		28,000	7,000
1,180		28,000	7,000
1,190	3/64	30,000	8,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
1,200		30,000	8,000
1,210		30,000	8,000
1,230		30,000	8,000
1,250		30,000	8,000
1,280		30,000	8,000
1,300		30,000	8,000
1,320		30,000	8,000
1,330		32,000	9,000
1,350		32,000	9,000
1,370		32,000	9,000
1,400		32,000	9,000
1,450		32,000	9,000
1,470		32,000	9,000
1,500		32,000	9,000
1,510		34,000	10,000
1,550		34,000	10,000
1,570		34,000	10,000
1,590	1/16	34,000	10,000
1,600		34,000	10,000
1,610		34,000	10,000
1,630		34,000	10,000
1,650		34,000	10,000
1,680		34,000	10,000
1,700		34,000	10,000
1,730		36,000	11,000
1,750		36,000	11,000
1,780		36,000	11,000
1,800		36,000	11,000
1,820		36,000	11,000
1,830		36,000	11,000
1,850		36,000	11,000
1,900		36,000	11,000
1,930		38,000	12,000
1,950		38,000	12,000
1,970		38,000	12,000
1,980	5/64	38,000	12,000
1,990		38,000	12,000
2,000		38,000	12,000
2,030		38,000	12,000
2,050		38,000	12,000
2,060		38,000	12,000
2,080		38,000	12,000

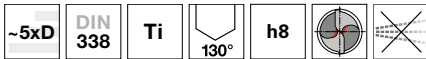


d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,100		38,000	12,000
2,150		40,000	13,000
2,180		40,000	13,000
2,200		40,000	13,000
2,250		40,000	13,000
2,260		40,000	13,000
2,300		40,000	13,000
2,320		40,000	13,000
2,350		40,000	13,000
2,360		40,000	13,000
2,370		43,000	14,000
2,380	3/32	43,000	14,000
2,400		43,000	14,000
2,420		43,000	14,000
2,440		43,000	14,000
2,450		43,000	14,000
2,470		43,000	14,000
2,490		43,000	14,000
2,500		43,000	14,000
2,520		43,000	14,000
2,530		43,000	14,000
2,550		43,000	14,000
2,580		43,000	14,000
2,600		43,000	14,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,640		43,000	14,000
2,650		43,000	14,000
2,700		46,000	16,000
2,710		46,000	16,000
2,750		46,000	16,000
2,780	7/64	46,000	16,000
2,790		46,000	16,000
2,800		46,000	16,000
2,820		46,000	16,000
2,830		46,000	16,000
2,850		46,000	16,000
2,870		46,000	16,000
2,900		46,000	16,000
2,950		46,000	16,000
3,000		46,000	16,000



Spiralbohrer kurz

Schneidstoff **HSCO**Oberfläche **S**Schneidrichtung **R**

P • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,000$ • Kegelmantelanschliff • Co-legierter HSS-Stahl
• höhere Verschleißfestigkeit

M •**K** •

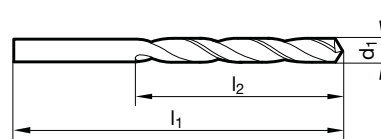
N • Titan und Titanlegierungen • rost-/säure-/hitzebest. austen. Stähle

S • hochfeste/kurzspan. Stähle ab 900 N/mm² • Sonderlegierungen
Hastelloy, Inconel, Nimonic

H

GÜHRING NAVIGATOR

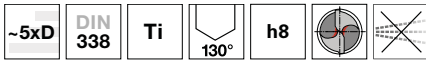
Schnittwerte siehe Seite 64

Artikel-Nr. **657**

d1		l1	l2	d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm	mm	inch	mm	mm
0,500		22,000	6,000	1,650		43,000	20,000
0,530		22,000	6,000	1,700		43,000	20,000
0,600		24,000	7,000	1,750		46,000	22,000
0,650		26,000	8,000	1,780		46,000	22,000
0,700		28,000	9,000	1,800		46,000	22,000
0,750		28,000	9,000	1,850		46,000	22,000
0,800		30,000	10,000	1,900		46,000	22,000
0,850		30,000	10,000	1,950		49,000	24,000
0,880		32,000	11,000	1,980	5/64	49,000	24,000
0,900		32,000	11,000	2,000		49,000	24,000
0,920		32,000	11,000	2,050		49,000	24,000
0,940		32,000	11,000	2,100		49,000	24,000
0,950		32,000	11,000	2,150		53,000	27,000
1,000		34,000	12,000	2,200		53,000	27,000
1,050		34,000	12,000	2,250		53,000	27,000
1,100		36,000	14,000	2,260		53,000	27,000
1,150		36,000	14,000	2,300		53,000	27,000
1,180		36,000	14,000	2,350		53,000	27,000
1,190	3/64	38,000	16,000	2,380	3/32	57,000	30,000
1,200		38,000	16,000	2,400		57,000	30,000
1,210		38,000	16,000	2,440		57,000	30,000
1,250		38,000	16,000	2,500		57,000	30,000
1,300		38,000	16,000	2,530		57,000	30,000
1,320		38,000	16,000	2,550		57,000	30,000
1,350		40,000	18,000	2,600		57,000	30,000
1,390		40,000	18,000	2,700		61,000	33,000
1,400		40,000	18,000	2,750		61,000	33,000
1,450		40,000	18,000	2,780	7/64	61,000	33,000
1,500		40,000	18,000	2,800		61,000	33,000
1,510		43,000	20,000	2,820		61,000	33,000
1,520		43,000	20,000	2,900		61,000	33,000
1,550		43,000	20,000	2,950		61,000	33,000
1,590	1/16	43,000	20,000	3,000		61,000	33,000
1,600		43,000	20,000				
1,610		43,000	20,000				
1,620		43,000	20,000				



Spiralbohrer kurz

Schneidstoff **HSC0**

Oberfläche



Schneidrichtung



P ○ Ausspitzung $\geq \emptyset 0,970$ • Kegelmantelanschliff • Co-legierter HSS-Stahl
• höhere Verschleißfestigkeit

M ●**K** ●**N** ●

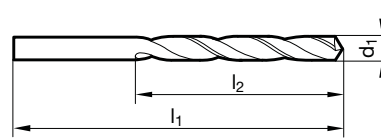
Titan und Titanlegierungen • rost-/säure-/hitzebest. austen. Stähle
• hochfeste/kurzspan. Stähle ab 900 N/mm² • Sonderlegierungen

S ●

Hastelloy, Inconel, Nimonic

H ●**GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 64



Artikel-Nr.

605

d1		l1	l2	d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm	mm	inch	mm	mm
0,200		19,000	2,500	1,040		34,000	12,000
0,300		19,000	3,000	1,050		34,000	12,000
0,380		19,000	4,000	1,070		36,000	14,000
0,400	1/64	20,000	5,000	1,080		36,000	14,000
0,440		20,000	5,000	1,090		36,000	14,000
0,450		20,000	5,000	1,100		36,000	14,000
0,500		22,000	6,000	1,140		36,000	14,000
0,510		22,000	6,000	1,150		36,000	14,000
0,530		22,000	6,000	1,160		36,000	14,000
0,550		24,000	7,000	1,180		36,000	14,000
0,570		24,000	7,000	1,190	3/64	38,000	16,000
0,580		24,000	7,000	1,200		38,000	16,000
0,600		24,000	7,000	1,210		38,000	16,000
0,610		26,000	8,000	1,220		38,000	16,000
0,640		26,000	8,000	1,230		38,000	16,000
0,650		26,000	8,000	1,250		38,000	16,000
0,700		28,000	9,000	1,290		38,000	16,000
0,710		28,000	9,000	1,300		38,000	16,000
0,720		28,000	9,000	1,320		38,000	16,000
0,750		28,000	9,000	1,350		40,000	18,000
0,760		30,000	10,000	1,400		40,000	18,000
0,790	1/32	30,000	10,000	1,450		40,000	18,000
0,800		30,000	10,000	1,460		40,000	18,000
0,810		30,000	10,000	1,460		40,000	18,000
0,820		30,000	10,000	1,500		40,000	18,000
0,830		30,000	10,000	1,510		43,000	20,000
0,840		30,000	10,000	1,520		43,000	20,000
0,840		30,000	10,000	1,530		43,000	20,000
0,850		30,000	10,000	1,550		43,000	20,000
0,860		32,000	11,000	1,570		43,000	20,000
0,870		32,000	11,000	1,590	1/16	43,000	20,000
0,880		32,000	11,000	1,600		43,000	20,000
0,887		32,000	11,000	1,610		43,000	20,000
0,890		32,000	11,000	1,620		43,000	20,000
0,900		32,000	11,000	1,650		43,000	20,000
0,910		32,000	11,000	1,680		43,000	20,000
0,920		32,000	11,000	1,700		43,000	20,000
0,940		32,000	11,000	1,730		46,000	22,000
0,950		32,000	11,000	1,750		46,000	22,000
0,980		34,000	12,000	1,780		46,000	22,000
0,990		34,000	12,000	1,800		46,000	22,000
1,000		34,000	12,000	1,820		46,000	22,000
1,020		34,000	12,000	1,850		46,000	22,000

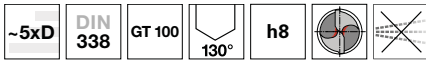


d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
1,900		46,000	22,000
1,930		49,000	24,000
1,950		49,000	24,000
1,970		49,000	24,000
1,980	5/64	49,000	24,000
1,990		49,000	24,000
2,000		49,000	24,000
2,020		49,000	24,000
2,030		49,000	24,000
2,050		49,000	24,000
2,080		49,000	24,000
2,100		49,000	24,000
2,120		49,000	24,000
2,150		53,000	27,000
2,180		53,000	27,000
2,200		53,000	27,000
2,250		53,000	27,000
2,260		53,000	27,000
2,300		53,000	27,000
2,320		53,000	27,000
2,350		53,000	27,000
2,370		57,000	30,000
2,380	3/32	57,000	30,000
2,400		57,000	30,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,450		57,000	30,000
2,490		57,000	30,000
2,500		57,000	30,000
2,530		57,000	30,000
2,550		57,000	30,000
2,600		57,000	30,000
2,650		57,000	30,000
2,700		61,000	33,000
2,710		61,000	33,000
2,750		61,000	33,000
2,780	7/64	61,000	33,000
2,790		61,000	33,000
2,800		61,000	33,000
2,810		61,000	33,000
2,820		61,000	33,000
2,850		61,000	33,000
2,870		61,000	33,000
2,900		61,000	33,000
2,950		61,000	33,000
3,000		61,000	33,000



Spiralbohrer kurz



P	•	Ausspitzung $\geq \varnothing 1,000$ • Kegelmantelanschliff • Co-legierter HSS-Stahl • weite Spannuten • höhere Verschleißfestigkeit • besonders für Bohrtiefen über 3xD
M	○	
K	•	
N	•	Stähle (legiert und unleg.) • Gusswerkstoffe über 800 N/mm ²
S	•	Warm- und Kaltarbeitsstähle • Wälzgerstähle • hochlegierte Stähle
H		Vergütungs- und Einsatzstähle

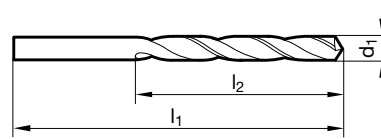
Schneidstoff **HSCO**

Oberfläche

Schneidrichtung

GÜHRINGNAVIGATOR

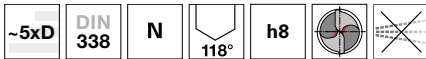
Schnittwerte siehe Seite 64

Artikel-Nr. **622**

d1		l1	l2	d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm	mm	inch	mm	mm
1,000		34,000	12,000	2,080		49,000	24,000
1,020		34,000	12,000	2,100		49,000	24,000
1,040		34,000	12,000	2,150		53,000	27,000
1,050		34,000	12,000	2,180		53,000	27,000
1,070		36,000	14,000	2,200		53,000	27,000
1,090		36,000	14,000	2,250		53,000	27,000
1,100		36,000	14,000	2,260		53,000	27,000
1,130		36,000	14,000	2,300		53,000	27,000
1,150		36,000	14,000	2,350		53,000	27,000
1,180		36,000	14,000	2,370		57,000	30,000
1,190	3/64	38,000	16,000	2,380	3/32	57,000	30,000
1,200		38,000	16,000	2,400		57,000	30,000
1,250		38,000	16,000	2,420		57,000	30,000
1,270		38,000	16,000	2,440		57,000	30,000
1,300		38,000	16,000	2,450		57,000	30,000
1,320		38,000	16,000	2,490		57,000	30,000
1,350		40,000	18,000	2,500		57,000	30,000
1,400		40,000	18,000	2,530		57,000	30,000
1,430		40,000	18,000	2,550		57,000	30,000
1,440		40,000	18,000	2,580		57,000	30,000
1,450		40,000	18,000	2,600		57,000	30,000
1,500		40,000	18,000	2,640		57,000	30,000
1,510		43,000	20,000	2,650		57,000	30,000
1,550		43,000	20,000	2,700		61,000	33,000
1,590	1/16	43,000	20,000	2,710		61,000	33,000
1,600		43,000	20,000	2,750		61,000	33,000
1,610		43,000	20,000	2,780	7/64	61,000	33,000
1,650		43,000	20,000	2,790		61,000	33,000
1,700		43,000	20,000	2,800		61,000	33,000
1,780		46,000	22,000	2,820		61,000	33,000
1,800		46,000	22,000	2,850		61,000	33,000
1,850		46,000	22,000	2,870		61,000	33,000
1,900		46,000	22,000	2,900		61,000	33,000
1,920		49,000	24,000	2,950		61,000	33,000
1,930		49,000	24,000	3,000		61,000	33,000
1,950		49,000	24,000				
1,960		49,000	24,000				
1,980	5/64	49,000	24,000				
1,990		49,000	24,000				
2,000		49,000	24,000				
2,050		49,000	24,000				
2,060		49,000	24,000				



Spiralbohrer kurz

Schneidstoff **HSS**

Oberfläche

Schneidrichtung

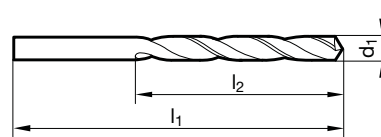
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,000$ • Kegelmantelschliff

M**K** •

N ○ Stahl und Stahlguss (legiert und unleg.) • Grauguss, Temperguss, Sphäroguss • Sinterisen, Neusilber und Graphit

S**H****GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 64

Artikel-Nr. **205**

d1		l1	l2	d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm	mm	inch	mm	mm
0,200		19,000	2,500	0,620		26,000	8,000
0,210		19,000	2,500	0,630		26,000	8,000
0,220		19,000	2,500	0,640		26,000	8,000
0,230		19,000	2,500	0,650		26,000	8,000
0,240		19,000	2,500	0,660		26,000	8,000
0,250		19,000	3,000	0,670		26,000	8,000
0,260		19,000	3,000	0,680		28,000	9,000
0,270		19,000	3,000	0,690		28,000	9,000
0,280		19,000	3,000	0,700		28,000	9,000
0,290		19,000	3,000	0,710		28,000	9,000
0,300		19,000	3,000	0,720		28,000	9,000
0,310		19,000	4,000	0,730		28,000	9,000
0,320		19,000	4,000	0,740		28,000	9,000
0,330		19,000	4,000	0,750		28,000	9,000
0,340		19,000	4,000	0,760		30,000	10,000
0,350		19,000	4,000	0,770		30,000	10,000
0,360		19,000	4,000	0,780		30,000	10,000
0,370		19,000	4,000	0,790	1/32	30,000	10,000
0,380		19,000	4,000	0,800		30,000	10,000
0,390		20,000	5,000	0,810		30,000	10,000
0,400	1/64	20,000	5,000	0,820		30,000	10,000
0,410		20,000	5,000	0,830		30,000	10,000
0,420		20,000	5,000	0,840		30,000	10,000
0,430		20,000	5,000	0,850		30,000	10,000
0,440		20,000	5,000	0,860		32,000	11,000
0,450		20,000	5,000	0,870		32,000	11,000
0,460		20,000	5,000	0,880		32,000	11,000
0,470		20,000	5,000	0,890		32,000	11,000
0,480		20,000	5,000	0,900		32,000	11,000
0,490		22,000	6,000	0,910		32,000	11,000
0,500		22,000	6,000	0,920		32,000	11,000
0,510		22,000	6,000	0,930		32,000	11,000
0,520		22,000	6,000	0,940		32,000	11,000
0,530		22,000	6,000	0,950		32,000	11,000
0,540		24,000	7,000	0,960		34,000	12,000
0,550		24,000	7,000	0,970		34,000	12,000
0,560		24,000	7,000	0,980		34,000	12,000
0,570		24,000	7,000	0,990		34,000	12,000
0,580		24,000	7,000	1,000		34,000	12,000
0,590		24,000	7,000	1,010		34,000	12,000
0,600		24,000	7,000	1,020		34,000	12,000
0,610		26,000	8,000	1,030		34,000	12,000



d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
1,040		34,000	12,000
1,050		34,000	12,000
1,060		34,000	12,000
1,070		36,000	14,000
1,080		36,000	14,000
1,090		36,000	14,000
1,100		36,000	14,000
1,110		36,000	14,000
1,120		36,000	14,000
1,130		36,000	14,000
1,140		36,000	14,000
1,150		36,000	14,000
1,160		36,000	14,000
1,170		36,000	14,000
1,180		36,000	14,000
1,190	3/64	38,000	16,000
1,200		38,000	16,000
1,210		38,000	16,000
1,220		38,000	16,000
1,230		38,000	16,000
1,240		38,000	16,000
1,250		38,000	16,000
1,260		38,000	16,000
1,270		38,000	16,000
1,280		38,000	16,000
1,290		38,000	16,000
1,300		38,000	16,000
1,310		38,000	16,000
1,320		38,000	16,000
1,330		40,000	18,000
1,340		40,000	18,000
1,350		40,000	18,000
1,360		40,000	18,000
1,370		40,000	18,000
1,380		40,000	18,000
1,390		40,000	18,000
1,400		40,000	18,000
1,410		40,000	18,000
1,420		40,000	18,000
1,430		40,000	18,000
1,440		40,000	18,000
1,450		40,000	18,000
1,460		40,000	18,000
1,470		40,000	18,000
1,480		40,000	18,000
1,490		40,000	18,000
1,500		40,000	18,000
1,510		43,000	20,000
1,520		43,000	20,000
1,530		43,000	20,000
1,540		43,000	20,000
1,550		43,000	20,000
1,560		43,000	20,000
1,570		43,000	20,000
1,580		43,000	20,000
1,590	1/16	43,000	20,000
1,600		43,000	20,000
1,610		43,000	20,000
1,620		43,000	20,000
1,630		43,000	20,000
1,640		43,000	20,000
1,650		43,000	20,000
1,660		43,000	20,000
1,670		43,000	20,000
1,680		43,000	20,000
1,690		43,000	20,000
1,700		43,000	20,000
1,710		46,000	22,000
1,720		46,000	22,000
1,730		46,000	22,000
1,740		46,000	22,000
1,750		46,000	22,000

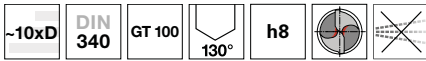
d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
1,760		46,000	22,000
1,770		46,000	22,000
1,780		46,000	22,000
1,790		46,000	22,000
1,800		46,000	22,000
1,810		46,000	22,000
1,820		46,000	22,000
1,830		46,000	22,000
1,840		46,000	22,000
1,850		46,000	22,000
1,860		46,000	22,000
1,870		46,000	22,000
1,880		46,000	22,000
1,890		46,000	22,000
1,900		46,000	22,000
1,910		49,000	24,000
1,920		49,000	24,000
1,930		49,000	24,000
1,940		49,000	24,000
1,950		49,000	24,000
1,960		49,000	24,000
1,970		49,000	24,000
1,980	5/64	49,000	24,000
1,990		49,000	24,000
2,000		49,000	24,000
2,010		49,000	24,000
2,020		49,000	24,000
2,030		49,000	24,000
2,040		49,000	24,000
2,050		49,000	24,000
2,060		49,000	24,000
2,070		49,000	24,000
2,080		49,000	24,000
2,090		49,000	24,000
2,100		49,000	24,000
2,110		49,000	24,000
2,120		49,000	24,000
2,130		53,000	27,000
2,140		53,000	27,000
2,150		53,000	27,000
2,170		53,000	27,000
2,180		53,000	27,000
2,200		53,000	27,000
2,210		53,000	27,000
2,220		53,000	27,000
2,230		53,000	27,000
2,240		53,000	27,000
2,250		53,000	27,000
2,260		53,000	27,000
2,270		53,000	27,000
2,280		53,000	27,000
2,290		53,000	27,000
2,300		53,000	27,000
2,320		53,000	27,000
2,330		53,000	27,000
2,340		53,000	27,000
2,350		53,000	27,000
2,360		53,000	27,000
2,370		57,000	30,000
2,380	3/32	57,000	30,000
2,390		57,000	30,000
2,400		57,000	30,000
2,420		57,000	30,000
2,430		57,000	30,000
2,440		57,000	30,000
2,450		57,000	30,000
2,460		57,000	30,000
2,470		57,000	30,000
2,480		57,000	30,000
2,490		57,000	30,000
2,500		57,000	30,000
2,510		57,000	30,000



d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,520		57,000	30,000
2,530		57,000	30,000
2,540		57,000	30,000
2,550		57,000	30,000
2,570		57,000	30,000
2,580		57,000	30,000
2,600		57,000	30,000
2,610		57,000	30,000
2,620		57,000	30,000
2,630		57,000	30,000
2,640		57,000	30,000
2,650		57,000	30,000
2,660		61,000	33,000
2,670		61,000	33,000
2,680		61,000	33,000
2,700		61,000	33,000
2,710		61,000	33,000
2,720		61,000	33,000
2,730		61,000	33,000
2,750		61,000	33,000
2,760		61,000	33,000
2,780	7/64	61,000	33,000
2,790		61,000	33,000
2,800		61,000	33,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,820		61,000	33,000
2,830		61,000	33,000
2,850		61,000	33,000
2,870		61,000	33,000
2,880		61,000	33,000
2,900		61,000	33,000
2,910		61,000	33,000
2,920		61,000	33,000
2,930		61,000	33,000
2,940		61,000	33,000
2,950		61,000	33,000
2,960		61,000	33,000
2,970		61,000	33,000
2,980		61,000	33,000
2,990		61,000	33,000
3,000		61,000	33,000

Spiralbohrer lang

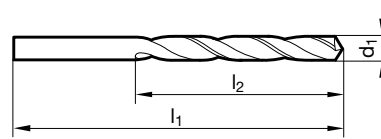


- P** • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,000$ • Kegelmantelanschliff • Co-legierter HSS-Stahl • weite Spannuten • höhere Verschleißfestigkeit • bei schlechter Spanabfuhr
- M** •
- K** •
- N** • legierte/unleg. Stähle und Gussarten über 800 N/mm² • Warm- und Kaltarbeitsstähle • Wälzlagerstähle • hochlegierte Stähle • Vergütungs- und Einsatzstähle
- S** •
- H** ○

Schneidstoff **HSCO**

Oberfläche $>0.2,36$

Schneidrichtung



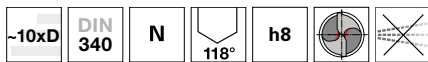

Artikel-Nr. **336**

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
1,000		56,000	33,000
1,020		56,000	33,000
1,040		56,000	33,000
1,070		60,000	37,000
1,090		60,000	37,000
1,100		60,000	37,000
1,180		60,000	37,000
1,190	3/64	65,000	41,000
1,200		65,000	41,000
1,250		65,000	41,000
1,300		65,000	41,000
1,320		65,000	41,000
1,400		70,000	45,000
1,500		70,000	45,000
1,510		76,000	50,000
1,550		76,000	50,000
1,590	1/16	76,000	50,000
1,600		76,000	50,000
1,610		76,000	50,000
1,700		76,000	50,000
1,750		80,000	53,000
1,780		80,000	53,000
1,800		80,000	53,000
1,850		80,000	53,000
1,900		80,000	53,000
1,930		85,000	56,000
1,980	5/64	85,000	56,000
1,990		85,000	56,000
2,000		85,000	56,000
2,050		85,000	56,000
2,060		85,000	56,000
2,080		85,000	56,000
2,100		85,000	56,000
2,180		90,000	59,000
2,200		90,000	59,000
2,250		90,000	59,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
2,260		90,000	59,000
2,300		90,000	59,000
2,350		90,000	59,000
2,370		95,000	62,000
2,380	3/32	95,000	62,000
2,400		95,000	62,000
2,440		95,000	62,000
2,450		95,000	62,000
2,490		95,000	62,000
2,500		95,000	62,000
2,530		95,000	62,000
2,550		95,000	62,000
2,580		95,000	62,000
2,600		95,000	62,000
2,640		95,000	62,000
2,700		100,000	66,000
2,710		100,000	66,000
2,750		100,000	66,000
2,780	7/64	100,000	66,000
2,790		100,000	66,000
2,800		100,000	66,000
2,820		100,000	66,000
2,850		100,000	66,000
2,870		100,000	66,000
2,900		100,000	66,000
2,950		100,000	66,000
3,000		100,000	66,000



Spiralbohrer lang

Schneidstoff **HSS**Oberfläche Schneidrichtung 

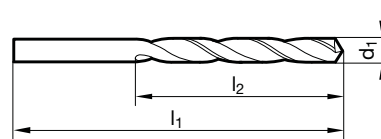
P • Ausspitzung $\geq \varnothing 1,000$ • Kegelmantelschliff • für tiefe Bohrungen



N ○ Stahl und Stahlguss (legiert und unleg.) • Grauguss, Temperguss, Sphäroguss • Sinterisen, Neusilber und Graphit

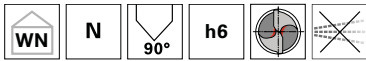
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 64

Artikel-Nr. **217**

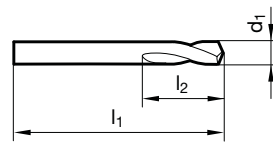
d1		l1	l2	d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm	mm	inch	mm	mm
1,000		56,000	33,000	2,050		85,000	56,000
1,040		56,000	33,000	2,060		85,000	56,000
1,050		56,000	33,000	2,080		85,000	56,000
1,080		60,000	37,000	2,100		85,000	56,000
1,090		60,000	37,000	2,150		90,000	59,000
1,100		60,000	37,000	2,200		90,000	59,000
1,120		60,000	37,000	2,250		90,000	59,000
1,130		60,000	37,000	2,260		90,000	59,000
1,150		60,000	37,000	2,300		90,000	59,000
1,180		60,000	37,000	2,350		90,000	59,000
1,190	3/64	65,000	41,000	2,370		95,000	62,000
1,200		65,000	41,000	2,380	3/32	95,000	62,000
1,250		65,000	41,000	2,400		95,000	62,000
1,300		65,000	41,000	2,420		95,000	62,000
1,350		70,000	45,000	2,440		95,000	62,000
1,400		70,000	45,000	2,450		95,000	62,000
1,450		70,000	45,000	2,490		95,000	62,000
1,490		70,000	45,000	2,500		95,000	62,000
1,500		70,000	45,000	2,550		95,000	62,000
1,510		76,000	50,000	2,580		95,000	62,000
1,550		76,000	50,000	2,600		95,000	62,000
1,590	1/16	76,000	50,000	2,620		95,000	62,000
1,600		76,000	50,000	2,640		95,000	62,000
1,610		76,000	50,000	2,650		95,000	62,000
1,650		76,000	50,000	2,700		100,000	66,000
1,700		76,000	50,000	2,710		100,000	66,000
1,750		80,000	53,000	2,750		100,000	66,000
1,780		80,000	53,000	2,780	7/64	100,000	66,000
1,800		80,000	53,000	2,790		100,000	66,000
1,850		80,000	53,000	2,800		100,000	66,000
1,900		80,000	53,000	2,820		100,000	66,000
1,930		85,000	56,000	2,850		100,000	66,000
1,950		85,000	56,000	2,870		100,000	66,000
1,980	5/64	85,000	56,000	2,900		100,000	66,000
2,000		85,000	56,000	2,950		100,000	66,000
2,030		85,000	56,000	3,000		100,000	66,000

NC-Anbohrer 90°



- P** Ausspitzung $\geq \varnothing 6,000$ • Flächenanschliff • nur zum Anbohren geeignet
- M**
- K**
- N** universelle Materialeignung
- S**
- H**

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schneidrichtung	Ⓜ



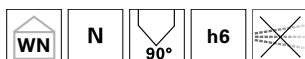
Artikel-Nr. **723**

d1		l1	l2
mm	inch		
4,000		55,000	12,000
5,000		62,000	14,000

d1		l1	l2
mm	inch		



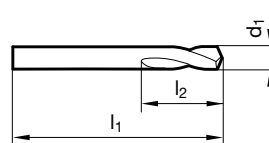
NC-Anbohrer 90°



- P** • Kegelmantelanschliff • nur zum Anbohren geeignet • $\geq \varnothing 6,0$ mm mit Mitnahmefläche nach DIN 1835-B • Co-legierter HSS-Stahl • höhere Verschleißfestigkeit

M •**K** •**N** •**S** ○**H**Schneidstoff **HSCO**Oberfläche **F**Schneidrichtung **R****NEW****GÜHRING** NAVIGATOR

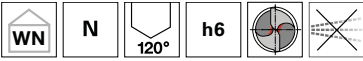
Schnittwerte siehe Seite 68

Artikel-Nr. **1133**

d1		l1	l2
mm	inch		
3,000		46,000	12,000
4,000		55,000	12,000
5,000		62,000	14,000

d1		l1	l2
mm	inch		

NC-Anbohrer 120°



Schneidstoff **VHM**

Oberfläche ○

Schneidrichtung

P ○ Ausspitzung $\geq \varnothing 13,500$ • Flächenanschliff • nur zum Anbohren geeignet

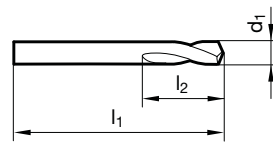
M ○

K ○

N ○ universelle Materialeignung

S ○

H ○



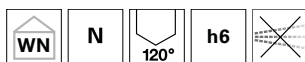
Artikel-Nr. **724**

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
5,000		62,000	14,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm



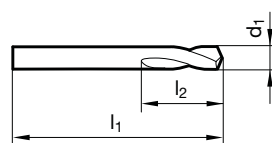
NC-Anbohrer 120°



P • Kegelmantelanschliff • nur zum Anbohren geeignet • $\geq \varnothing 6,0$ mm mit Mitnahmefläche nach DIN 1835-B • Co-legierter HSS-Stahl • höhere Verschleißfestigkeit

M •**K** •**N** •**S** ○**H**Schneidstoff **HSCO**Oberfläche **F**Schneidrichtung **R****NEW****GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 68

Artikel-Nr. **1135**

d1		l1	l2
mm	inch		
3,000		46,000	12,000
4,000		55,000	12,000
5,000		62,000	14,000

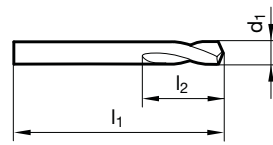
d1		l1	l2
mm	inch		

NC-Anbohrer 142°



- P** Flächenanschliff • nur zum Anbohren geeignet • $\geq \varnothing 6,0$ mm mit Spannfläche Schaftform HB
- M**
- K**
- N** universelle Materialeignung
- S**
- H**

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Schneidrichtung	Ⓜ



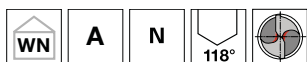
Artikel-Nr. **546**

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm
4,000		55,000	12,000
5,000		62,000	14,000

d1		l1	l2
mm	inch	mm	mm



Zentrierbohrer ohne Fläche

Schneidstoff **VHM**

Oberfläche

Schneidrichtung

P Ausspitzung $\geq \varnothing 2,000$ • Kegelmantelschliff • ohne Schutzsenkung

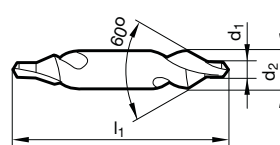
M einseitig mit Spitze

K

N universelle Materialeignung

S

H



Artikel-Nr.

736

d1	d2	l1
mm	mm	mm
0,500	3,150	25,000
0,800	3,150	25,000
1,000	3,150	31,500
1,250	3,150	31,500
1,600	4,000	35,500
2,000	5,000	40,000

d1	d2	l1
mm	mm	mm
2,500	6,300	45,000



Zentrierbohrer ohne Fläche

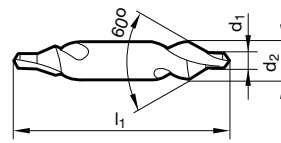


- P** • Ausspitzung $\geq \varnothing 2,000$ • Kegelmantelschliff • ohne Schutzsenkung
 • für Zentrierbohrungen nach DIN 332 Teil 1, Form A • $d_1 \leq 0,8$ mm:
M ○ einseitig mit Spitze • höhere Verschleißfestigkeit

- K** •
N •
S ○
H

Schneidstoff **HSS**Oberfläche **S**Schneidrichtung **R****GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 68



Artikel-Nr.

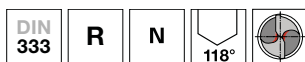
613

d1	d2	l1
mm	mm	mm
0,500	3,150	25,000
0,800	3,150	25,000
1,000	3,150	31,500
1,250	3,150	31,500
1,600	4,000	35,500
2,000	5,000	40,000

d1	d2	l1
mm	mm	mm
2,500	6,300	45,000



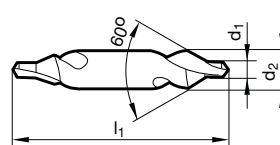
Zentrierbohrer ohne Fläche



- P** • Ausspitzung $\geq \varnothing 2,000$ • Kegelmantelschliff • höhere Verschleißfestigkeit • korrekte Anlage zwischen Körnerspitzen • für
M ○ Zentrierbohrungen nach DIN 332 Teil 1, Form R • $d1 \leq 0,8$ mm: einseitig mit Spitze
K •
N •
S ○
H

Schneidstoff **HSS**Oberfläche **S**Schneidrichtung **R****GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 68



Artikel-Nr.

614

d1	d2	l1
mm	mm	mm
0,800	3,150	25,000
1,000	3,150	31,500
1,250	3,150	31,500
1,600	4,000	35,500
2,000	5,000	40,000
2,500	6,300	45,000

d1	d2	l1
mm	mm	mm

Zentrierbohrer ohne Fläche



Schneidstoff **HSS**

Oberfläche

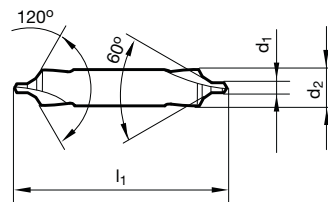
Schneidrichtung

P • Ausspitzung $\geq \varnothing 2,000$ • Kegelmantelanschleiff • für Zentrierbohrungen nach DIN 332 Teil 1, Form B • mit Schutzsenkung 120°

- M** ○
- K** •
- N** •
- S** ○
- H** ○

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 68



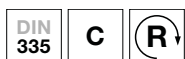
Artikel-Nr. **585**

d1	d2	l1
mm	mm	mm
1,000	4,000	35,500
1,250	5,000	40,000
1,600	6,300	45,000
2,000	8,000	50,000
2,500	10,000	56,000

d1	d2	l1
mm	mm	mm



Kegelsenker 90°



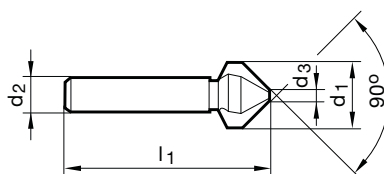
P	1000
M	○
K	●
N	○
S	●
H	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 68

Schneidstoff **HSS**Oberfläche **A**Form **C**Schaffform **zyl.**

Bohrwerkzeuge



Artikel-Nr.

1326

d1	d2	d3	l1	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm		
4,300	4,000	1,300	40,000	3	4,300
5,000	4,000	1,500	40,000	3	5,000
5,800	5,000	1,500	45,000	3	5,800
6,000	5,000	1,500	45,000	3	6,000
6,300	5,000	1,500	45,000	3	6,300



GÜHRING NAVIGATOR

Werkzeuge mit fett gedruckter Vorschubreihen-Nr. sind bevorzugt auszuwählen.

Zur Auswahl des optimalen Werkzeugs und der empfohlenen Schnittwerte für Ihre Anwendung steht Ihnen unter www.guehring.de auch eine elektronische Version des GühringNavigator zur Verfügung.

Bohrwerkzeuge

Artikel-Nr.

Artikel-Nr.

Norm/DIN

Schneidstoff

HM-Anwendungsgruppe

Oberfläche

Typ

Kühlung

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code								
	101	102	103	104	105	106	107	108	109
	f (mm/U)								
0,10	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,007	0,010	0,013	0,016
0,16	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,016	0,022
0,25	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,019	0,024
0,30	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,015	0,019	0,025	0,033
0,50	0,005	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,031	0,041
0,63	0,007	0,009	0,012	0,015	0,020	0,026	0,034	0,044	0,057
0,80	0,010	0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,048	0,060
1,00	0,020	0,024	0,029	0,035	0,041	0,050	0,060	0,072	0,086
1,50	0,030	0,035	0,040	0,046	0,052	0,060	0,069	0,080	0,092
2,00	0,040	0,046	0,053	0,061	0,070	0,080	0,093	0,106	0,122

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code Art.-Nr. 6400/6401/6408/6412												
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
	f (mm/U)												
0,50	0,006	0,012	0,018	0,022	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,050	0,055	0,060	0,060
0,80	0,008	0,016	0,024	0,032	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,080	0,080	0,090	0,090
1,00	0,012	0,022	0,032	0,042	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,100	0,110	0,110	0,120
1,50	0,021	0,036	0,051	0,066	0,090	0,100	0,120	0,130	0,150	0,150	0,160	0,170	0,180
2,00	0,032	0,052	0,072	0,092	0,120	0,140	0,160	0,180	0,200	0,210	0,220	0,230	0,240
2,50	0,045	0,070	0,095	0,120	0,150	0,170	0,200	0,220	0,250	0,260	0,270	0,280	0,300
3,00	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300	0,310	0,330	0,340	0,360

Werkstoffbezogene Kühlmittel:

- Luft
- Öl
- Emulsion

- Schneidrichtung:
- rechtsschneidend
 - linksschneidend

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	Kühl- mittel
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		
Legierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1000 ≤1400		
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	
Gehärtete Stähle	-		≤48 HRC ≤66 HRC	
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤900 ≤1100 ≤1500		
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMw-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	
Hartguss	-		≤350 HB	
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤220 HB ≤300 HB	
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1000 ≤1400		
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		
Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si ≤ 24 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600 ≤600		
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		
Messing, kurzspanend langspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600 ≤600		
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 ≤850		
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		
Kunststoffe, duroplastisch thermoplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤150 ≤100		
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		



301
303
1899
HSS-E-PM
○
N
ohne

660
1899
HSS-E-PM
Ⓢ
N
ohne

701
WN
VHM
K10/K20
○
N
ohne

3899
WN
VHM
K/P
Ⓐ
N
ohne

≤4xD ≤7xD

6400	6401
WN	WN
VHM	VHM
K/P	K/P
Ⓐ	Ⓐ
N	N
ohne	ohne

≤5xD ≤8xD ≤15xD

6405	6408	6412
WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P
Ⓐ	Ⓐ	Ⓐ
N	N	N
mit	mit	mit

Bohrwerkzeuge



V _c m/min	VR-Code	V _c m/min	VR-Code	V _c m/min	VR-Code	V _c m/min	VR-Code	V _c m/min	Vorschubreihen-Code		V _c m/min	Vorschubreihen-Code		
21	106	27	106	50	105	100	62	100	64	62	105	62	58	58
18	105	23	105	35	104	100	62	100	64	62	100	62	58	58
18	106	23	106	50	105	100	62	100	64	62	105	62	59	59
16	105	21	105	45	104	90	61	90	63	61	90	61	59	59
20	105	26	105	45	104	90	62	90	64	62	95	62	58	58
18	105	23	105	35	104	90	62	90	64	62	95	62	58	58
14	104	18	104	30	103	90	61	90	63	61	90	61	58	58
14	104	18	104	30	103	90	61	90	63	61	90	61	58	58
12	103	16	103	70	60	70	60	70	62	60	70	60	58	58
18	106	23	106	50	103	100	61	100	63	61	100	61	57	57
14	104	18	104	40	103	85	61	85	63	61	85	61	58	58
12	103	16	103	70	60	70	60	70	62	60	70	60	58	58
14	104	18	104	25	103	70	60	70	62	60	70	60	57	57
12	103	16	103	60	60	60	60	60	62	60	60	60	57	57
16	104	20	104	25	103	50	60	50	62	60	50	60	58	58
14	103	18	103	60	60	60	60	60	62	60	50	60	58	58
14	103	18	103					60	57	57	50	57	57	57
8	102	10	102	20	102			60	57	57	50	57	57	57
				15	104									
18	104	20	104	25	103			30	57	57	70	57	57	57
14	103	16	103	25	102			15	56	56	60	56	56	56
16	103	18	103	25	102			30	57	57	70	57	57	57
26	106	33	106	80	105	130	66	130	68	66	150	60	60	60
22	106	28	106	60	105	130	66	130	68	66	140	60	60	60
18	106	23	106	60	105	130	66	130	68	66	140	60	60	60
22	106	28	106	50	105	120	65	120	67	65	130	60	60	60
				15	103			10	56	56	25	56	56	56
				45	104			15	56	56	35	56	56	56
				25	104			15	56	56	35	56	56	56
				160	107			70	68	68	70	68	68	68
				150	106			70	68	68	70	68	68	68
26	107			100	106			135	59	59	135	59	59	59
18	106			60	106			135	59	59	135	59	59	59
75	106	80	106	150	105									
42	105	53	105	50	105									
				67	106									
22	105	28	105	44	104									
22	104	28	104	68	103									
18	104	23	104	49	103									
13	104	16	104	53	103									
		14	104	36	103									
16	104	20	104	50	103									
18	104	23	104	36	103									
				60	104									



GÜHRING NAVIGATOR

Werkzeuge mit fett gedruckter Vorschubreihen-Nr. sind bevorzugt auszuwählen.

Zur Auswahl des optimalen Werkzeugs und der empfohlenen Schnittwerte für Ihre Anwendung steht Ihnen unter www.guehring.de auch eine elektronische Version des GühringNavigator zur Verfügung.

Artikel-Nr.

Norm/DIN

Schneidstoff

Oberfläche

Typ

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	f (mm/U)								
0,50	0,004	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
6,30	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315
8,00	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315
10,00	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400
12,50	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500
16,00	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630
20,00	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,630
25,00	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	0,800
31,50	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000
40,00	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250
50,00	0,250	0,310	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,250
63,00	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,600	1,600
80,00	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,600	1,600	2,000

Werkstoffbezogene Kühlmittel:

○ Luft

● Öl

● Emulsion

Schneidrichtung:

rechtsschneidend

linksschneidend

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	Kühl- mittel
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		○
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		○
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		○
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		○
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		○
Legierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		●
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1000 ≤1400		●
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		○
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		●
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	●
Gehärtete Stähle	-		≤48 HRC ≤66 HRC	●
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤900 ≤1100 ≤1500		●
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	○
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMw-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	○
Hartguss	-		≤350 HB	○
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤220 HB ≤300 HB	○
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1000 ≤1400		○
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		●
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		○
Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		○
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si ≤ 24 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600 ≤600		○
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		○
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		○
Messing, kurzspanend langspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600 ≤600		○
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 ≤850		○
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		○
Kunststoffe, duroplastisch thermoplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤150 ≤100		○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○



Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code							
	11	12	13	14	15	16	17	18
	f (mm/U)							
1,50	0,002	0,004	0,006	0,008	0,012	0,020	0,032	0,045
2,00	0,003	0,005	0,007	0,010	0,016	0,028	0,046	0,055
2,50	0,004	0,006	0,008	0,012	0,018	0,030	0,054	0,070
4,00	0,005	0,007	0,010	0,016	0,025	0,043	0,065	0,085
6,00	0,007	0,009	0,013	0,024	0,035	0,061	0,085	0,120
8,00	0,010	0,014	0,022	0,032	0,045	0,068	0,100	0,150
10,00	0,012	0,016	0,028	0,040	0,055	0,075	0,120	0,160
14,00	0,020	0,025	0,035	0,050	0,065	0,085	0,130	0,180
18,00	0,025	0,030	0,040	0,055	0,070	0,095	0,145	0,200
20,00	0,026	0,035	0,045	0,060	0,080	0,110	0,180	0,250
24,00	0,027	0,036	0,047	0,065	0,085	0,130	0,185	0,300
28,00	0,028	0,038	0,049	0,068	0,090	0,140	0,195	0,350
30,00	0,030	0,040	0,050	0,070	0,100	0,150	0,200	0,400
35,00	0,035	0,045	0,055	0,075	0,120	0,180	0,250	0,450
40,00	0,040	0,050	0,060	0,080	0,150	0,200	0,300	0,500

* Die Vorschubwerte beziehen sich immer auf Werkzeuge mit der empfohlenen Beschichtung. In einigen Fällen kann die Funktion der Werkzeuge ohne Beschichtung nicht gewährleistet werden.



Sämtliche Tieflochbohrer müssen beim Anbohren geführt werden. Tieflochbohrer dürfen nie mit voller Drehzahl frei im Maschinenraum bewegt werden.

Tips und Tricks

- Bei Bohrtiefen über 40 x D empfehlen wir die Verwendung von zwei oder mehr Tieflochbohrern, z.B. Ø 10 x 400 mm und Ø 9,95 x 800mm.
- Tieflochbohrer für Bohrtiefen über 40 x D sollten im Linkslauf in die Pilotbohrung eingefahren werden.
- Beim Einwechseln von Werkzeugen ab 40 x D kann das Werkzeug durch Aufschalten der Hochdruck-Innenkühlung für ca. 1 Sekunde beruhigt werden.
- Für die Bearbeitung langspanender Werkstoffe empfehlen wir die Bestellung von Tieflochbohrern mit polierten Spannuten.
- Generell empfehlen wir, den Fettgehalt der Emulsion auf mindestens 10% einzustellen.
- Einlippen-Tieflochbohrer für langspanendes Aluminium sollten mit Anschliff 180° und Ölraumabsatz bestellt werden.
- Beim Anbohren in Aluminium mit weniger als 1% Si-Anteil, d.h. bei empfohlenen Schnittgeschwindigkeiten $V_c > 160$ m/min, empfehlen wir, in mehreren Schritten auf die Enddrehzahl hochzufahren. Außerdem sollte eine tiefere Pilotbohrung von ca. 3 x D vorgebohrt werden.

Die Arbeitsschritte beim Tiefbohren

- Herstellen einer Pilotbohrung (L = 1,5 x D / Alu L ≈ 3 x D, Toleranz G9)
- Einfahren mit einer Drehzahl von ca. 200 U/min, Vorschub ca. 500 mm/min. Bei Werkzeugen ab 40 x D einfahren im Linkslauf.
- Einstellen des Kühlschmierstoff-Drucks und der Drehzahl
- Kontinuierliches Bohren auf Bohrtiefe ohne Entspanen. Bei Einsatz von Tieflochbohrern mit sehr großem Längen-Durchmesser-Verhältnis empfehlen wir, bis zu einer Bohrtiefe von ca. 25 mm mit reduzierten Schnittparametern (ca. 75% der optimalen Schnittgeschwindigkeit) zu arbeiten.
- Abschalten der Kühlschmierstoff-Zufuhr nach Erreichen der Bohrtiefe
- Rückzug im Eilgang mit stehender Spindel

Werkstoffbezogene Kühlmittel:

- Luft
- Öl
- Emulsion

EB100

Einlippenbohrer

VHM

0,9 ... 12,0



≤35xD

>35xD

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele Fettdruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigk. Härte N/mm ²	Kühl- mittel	empf. Schicht	≤35xD		>35xD		
					V _c m/min	Vorschub- Code	V _c m/min	Vorschub- Code	
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937	≤500	●		100	15	100	15	
		≤1000	●		85	15	85	15	
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37	≤850	●		90	15	90	15	
	1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb2	≤1000	●		80	15	80	15	
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30)	≤700	●		80	14	80	14	
	1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45)	≤850	●		75	14	75	14	
	1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤1000	●		75	14	75	14	
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	≤1000	●		75	14	75	14	
	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1400	●	ⓐ	65	14	65	14	
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850	●	ⓐ	80	15	80	15	
Legierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6	≤1000	●		75	14	75	14	
	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1400	●		65	14	65	14	
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6	≤1000	●	ⓐ	75	14	75	14	
	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1400	●		65	14	65	14	
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850	●	ⓐ	75	13	75	13	
	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6	≤1400	●		65	13	65	13	
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400	●	ⓐ	55	12	55	12	
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)	≤350 HB	●	ⓐ	65	13	65	13	
Gehärtete Stähle	-	≤48 HRC	●		30	13	30	13	
	-	≤66 HRC	●		25	10	25	14	
Rostfreie Stähle, geschwefelt	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105	≤900	●		40	14	40	14	
	austenitisch	1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10	≤1100	●	ⓐ	35	14	35	14
	martensitisch	1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122	≤1500	●		35	14	35	14
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20)	≤240 HB	●		85	16	85	16	
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)	≤350 HB	●		80	16	85	16	
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035	≤240 HB	●		80	15	80	15	
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2	≤350 HB	●		70	15	70	15	
Hartguss	-	≤350 HB	●		55	14	55	14	
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35)	≤220 HB	●						
	EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6	≤300 HB	●						
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000)	≤1000	●						
	EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1400	●						
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000	●						
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	≤850	●	ⓐ	20	12	20	12	
	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1400	●		35	12	35	12	
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400	●		30	12	30	12	
	Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	≤650	●	150	17	150	17	
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600	●		120	19	120	19	
	≤ 24 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600	●	120	20	120	20	
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05	≤400	●		130	18	130	18	
	Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500	●	110	17	110	17	
Messing, kurzspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410	≤600	●	ⓐ	75	15	75	15	
	langspanend	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600	●	120	18	120	18	
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176	≤600	●		90	18	90	18	
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850	●		95	17	95	17	
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850	●		75	17	75	17	
	2.0980 CuAl1Ni, 2.1247 CuBe2	≤1000	●		70	17	70	17	
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150	○		60	17	60	17	
	thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100	○	75	15	75	15	
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000	○		70	15	70	15	
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000	○		60	14	60	14	
		≤1000	○		50	14	50	14	



Vorgehensweise

Um bei der Herstellung tiefer Bohrungen optimale Bearbeitungsergebnisse insbesondere beim Anbohren auf Radien oder und unebener Oberflächenstruktur zu erzielen, empfehlen wir folgende Bearbeitungsschritte:

1. Anfräsen einer Fläche, z. B. mit dem Gühring Ratiofräser RF 100 U inkl. Zentrumschnitt. Die Fläche muss rechtwinklig zum Eintrittswinkel der Bohrbearbeitung ausgeführt werden.
2. Herstellen einer zylindrischen Pilotbohrung (Toleranz G9) mit einer Bohrtiefe von mindestens $1 \times D$. Hierfür empfehlen wir unseren Ratiobohrer RT 100 U bzw. RT 100 F. Dank ihres Spitzenwinkel von 140° und ihrer \varnothing -Toleranz m7 sind diese Ratiobohrer bestens für diesen Bearbeitungsschritt geeignet.
3. Einfahren in die Pilotbohrung mit einer Drehzahl von ca. 300 U/min bei einem Vorschub von ca. 500 mm/min.
4. Einstellen des Kühlschmierstoffdruckes und der Drehzahl.
5. Kontinuierliches Bohren auf volle Bohrtiefe ohne Entspanzyklus.
6. Bei Durchgangsbohrungen mit geradem, d.h. 90° Austritt, die Vorschubgeschwindigkeit ca. 1 mm vor dem Durchbrechen auf 50% reduzieren.
7. Bei Durchgangsbohrungen mit schrägem Austritt die Vorschubgeschwindigkeit v_f ca. 1 mm vor dem Durchbrechen auf 40% reduzieren.
8. Nach Erreichen der Bohrtiefe Drehzahl und Kühlschmierstoff abschalten, Ausfahren im Eilgang.



Ratiofräser RF 100 U, Artikel-Nr. 3736

Der FIRE-beschichtete Gühring Ratiofräser RF 100 U bietet dank seiner ungleichen Drallsteigung höchste Vorschübe und Standzeiten bei Schlicht- und Schrupp-Bearbeitungen in Stahl- und Gusswerkstoffen sowie Ti- und Ni-Legierungen.



Ratiobohrer RT 100 U, Artikel-Nr. 2477

Ratiobohrer RT 100 F, Artikel-Nr. 1660

Gühring Ratiobohrer zeichnen sich dank spezieller Schneidengeometrie durch sehr gutes Eigenzentrierverhalten und fluchtungsgenaue Bohrungen aus. Typ U eignet sich insbesondere für die Bearbeitung von allgemeinen Stählen und hochlegierten AISI-Legierungen, Typ F für hochlegierte, rost-, säure- und hitzebeständige Stähle, Al und Al-Legierungen, Mg und Mg-Legierungen sowie Ti und Ti-Legierungen.





GÜHRING NAVIGATOR

Werkzeuge mit fett gedruckter Vorschubreihen-Nr. sind bevorzugt auszuwählen.

Zur Auswahl des optimalen Werkzeugs und der empfohlenen Schnittwerte für Ihre Anwendung steht Ihnen unter www.guehring.de auch eine elektronische Version des GühringNavigator zur Verfügung.

- Artikel-Nr.
- Norm/DIN
- Schneidstoff
- Oberfläche
- Typ
- Spitzenwinkel °

Bohrwerkzeuge

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	f (mm/U)								
0,50	0,004	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
6,30	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315
8,00	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315
10,00	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400
12,50	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500
16,00	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630
20,00	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,630
25,00	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	0,800
31,50	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000
40,00	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250
50,00	0,250	0,310	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,250
63,00	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,600	1,600
80,00	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,600	1,600	2,000

Werkstoffbezogene Kühlmittel:

- Luft
- Öl
- ⊙ Emulsion

Schneidrichtung:

- Ⓡ rechtsschneidend
- Ⓛ linksschneidend

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	Kühl- mittel
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		○
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		○
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		○
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		○
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		○
Legierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		●
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1000 ≤1400		●
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		○
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		●
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	●
Gehärtete Stähle	-		≤48 HRC ≤66 HRC	●
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤900 ≤1100 ≤1500		●
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	○
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMw-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	○
Hartguss	-		≤350 HB	○
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤220 HB ≤300 HB	○
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1000 ≤1400		○
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		●
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		○
Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		○
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600		○
≤ 24 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600		○
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		○
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		○
Messing, kurzspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		○
langspanend	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600		○
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 ≤850		○
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		○
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○



NC-Anbohrer

1133	1135
WN	
HSCO	
F	F
N	N
90	120

Zentrierbohrer

585	613	614
DIN 333		
HSS		
○	S	S
B	A	R

Kegelsenker

Artikel-Nr.	1326
Norm/DIN	DIN 335
Schneidstoff	HSS
Oberfläche	A
Typ	B
Kegelwinkel °	90



V _c m/min	Vorschubreihen- Code	
42	6	6
36	5	5
48	6	6
42	6	6
44	6	6
44	6	6
40	5	5
27	4	4
22	3	3
37	6	6
22	4	4
18	3	3
19	4	4
15	3	3
21	4	4
16	3	3
12	3	3
10	2	2
18	3	3
15	3	3
12	3	3
38	6	6
35	6	6
33	6	6
28	6	6
7	1	1
10	2	2
8	2	2
85	7	7
65	7	7
65	6	6
80	6	6
70	5	5
75	5	5
50	5	5
45	5	5
40	4	4
25	4	4
20	4	4
25	4	4
40	4	4

V _c m/min	VR-Code
30	4
25	4
30	4
30	4
25	4
20	4
20	3
15	4
8	3
25	5
15	4
8	3
10	4
8	3
10	3
6	3
6	3
5	2
10	3
8	3
6	3
20	6
20	5
20	5
3	1
5	2
4	2
70	7
70	7
40	6
40	6
60	6
50	5
60	5
40	5
30	4
25	4
15	4
15	4
15	4
25	5

V _c m/min	Vorschubreihen- Code	
35	4	4
30	4	4
35	4	4
35	4	4
30	4	4
25	4	4
22	3	3
17	4	4
10	3	3
30	5	5
18	4	4
10	3	3
13	4	4
10	3	3
13	3	3
8	3	3
8	3	3
8	2	2
15	3	3
10	3	3
8	3	3
25	6	6
25	5	5
30	6	6
25	5	5
6	1	1
6	2	2
5	2	2
50	6	6
70	6	6
60	5	5
70	5	5
45	5	5
35	4	4
30	4	4
20	4	4
18	4	4
20	4	4
30	5	5

V _c m/min	VR-Code
37	86
35	85
37	86
35	85
37	85
35	85
23	85
17	85
14	84
29	86
17	85
12	84
17	85
14	84
20	85
17	84
17	84
12	84
18	85
14	84
16	84
29	85
18	85
25	85
23	84
9	84
25	85
16	84
9	84
17	86
12	85
104	86
81	86
46	86
35	86
115	86
69	85
92	85
58	85
35	86
30	86
28	86
23	86
35	85
46	85
81	85





Mikro**g**ewindewerkzeuge



MIKROGEWINDEWERKZEUGE

Werkzeuge zur Gewindeherstellung haben eine kritische Aufgabe gemein: Sie kommen am Ende der Produktionskette zum Einsatz, wenn Bau- oder Einzelteile praktisch fertig sind. Daher ist das Einbringen von Gewinden besonders heikel. Wird das Werkzeug falsch verwendet oder arbeitet unzuverlässig, wird das Werkstück ggf. beschädigt oder ist gar unbrauchbar – die Anwender sehen sich einem hohen finanziellen Risiko ausgesetzt. Bei der Herstellung von Mikrogewinden gibt es mehrere Verfahren, die zum gewünschten Ergebnis führen.

ab S.74

Mikrogewindefräser

Die Mikrogewindefräser von Gühring sind sowohl für Rechts- als auch für Linksgewinde geeignet und erlauben die Herstellung verschiedener Gewindetoleranzen mit nur einem Werkzeug. Durch den geringen Schnittdruck sind die Gewindefräser für höherfeste Materialien wie beispielsweise VA-Stähle, Inconel oder Titan bestens geeignet. Hartbearbeitung bis HRC 65 ist möglich. Innerhalb dieser Bearbeitungsbereiche versprechen die Mikrogewindefräser absolute Prozesssicherheit und hohe Produktivität.

- verschiedene Gewindetoleranzen mit nur einem Werkzeug
- zur Bearbeitung von Sonderlegierungen und bis HRC 65

Anwendungsbeispiel:

Befestigungsgewinde Plattensitz

Material: 1.2343 (43 HRC)

Abmessung: M2,5

$v_c = 45 \text{ m/min}$

$f_z = 0,02 \text{ mm}$

ab S. 77

Gewindebohrer für metrische ISO-Gewinde

Die Kombination aus Schneidfreudigkeit und spezieller Beschichtung zeichnen die Gühring Gewindebohrer in der Kleinstbearbeitung aus. Hinterschliff und Spanwinkel wurden eigens für die Mikobearbeitung angepasst. Innerhalb dieser Branche ist der Einsatz in einem breiten Materialspektrum, von Baustahl über hochfeste Stähle bis hin zum Edelstahl, möglich.

- extrem schneidfreudig durch angepasste Geometrie
- in breitem Materialspektrum einsetzbar

Anwendungsbeispiel:

Gewindebohren in Edelstahl

Material: 1.4571

Abmessung: M3

$v_c = 8 \text{ m/min}$



ab S. 79

Gewindeformer

Die Mikrogewindeformer von Gühring wurden hinsichtlich ihrer Polygonform auf ein neues Level gehoben. Durch die Veränderung der Geometrie wurde die Kontaktfläche zwischen Werkzeug und Funktionstelle optimiert. Das Drehmoment wird dadurch um bis zu 30 Prozent reduziert.

- bis zu 30 % weniger Drehmoment
- reduzierte Axialkräfte

Anwendungsbeispiel:
Gewindeformen in Titan

Material: TiAl6V4
Abmessung: M2,5

$v_c = 6 \text{ m/min}$



Mikro-Gewindefräser



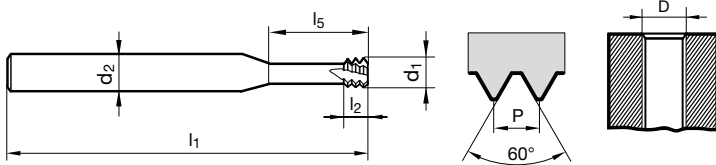
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	C
Typ	MTM3 SP
Gewindegänge	3,0
Schaftform	HA

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 80

Gewindewerkzeuge



Werksnorm	Artikel-Nr.	4226
------------------	--------------------	-------------

D	P	d1	d2	l1	l2	l5	Z	Code-Nr.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M1,6	0,350	1,200	3,000	39,000	1,100	4,800	3	1,600
M1,8	0,350	1,400	3,000	39,000	1,100	5,400	3	1,800
M2	0,400	1,550	3,000	39,000	1,200	6,000	4	2,000
M2,5	0,450	1,950	3,000	39,000	1,400	7,500	4	2,500
M3	0,500	2,400	6,000	58,000	1,500	9,500	4	3,000



Mikro-Gewindefräser

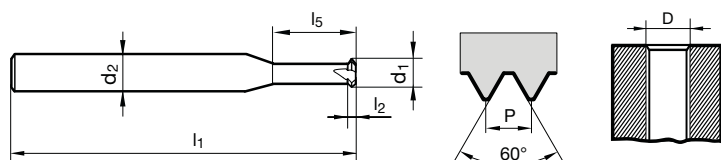


P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 80

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	C
Typ	MTM1 SP
Gewindegänge	1,0
Schaftform	HA



Gewindewerkzeuge

Werksnorm

Artikel-Nr.

4225

D	P max.	d1	d2	l1	l2	l5	Z	Code-Nr.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M1,4 - M1,8	0,350	1,050	3,000	39,000	0,400	3,800	3	1,800
M2 - M2,4	0,400	1,500	3,000	39,000	0,400	7,000	3	2,400
M2,5 - M3	0,500	2,000	3,000	39,000	0,500	9,000	4	3,000

Mikro-Gewindefräser



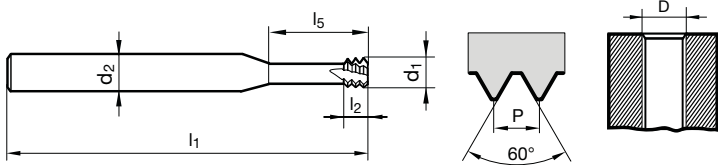
P	
M	
K	
N	
S	○
H	●

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	A
Typ	MTMH3 SP
Gewindegänge	3,0
Schaftform	HA

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 80

Gewindewerkzeuge

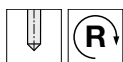


Werksnorm	Artikel-Nr.	4227
------------------	--------------------	-------------

D	P	d1	d2	l1	l2	l5	Z	Code-Nr.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M2	0,400	1,550	3,000	39,000	1,200	6,000	4	2,000
M2,5	0,450	1,950	3,000	39,000	1,400	7,500	4	2,500
M3	0,500	2,350	6,000	58,000	1,500	9,500	4	3,000



Gewindebohrer für Metrische ISO-Gewinde



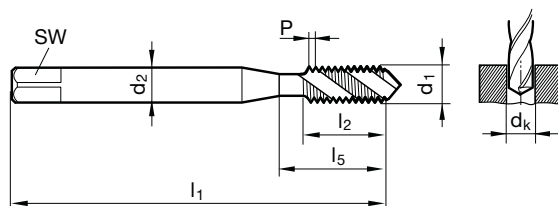
P	•
M	•
K	○
N	○
S	•
H	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 80

Schneidstoff	HSS-E
Ø-Toleranz	6HX
Oberfläche	A
Typ	VA R45
Form	C
Innenkühlung	

NEW



Gewindewerkzeuge

DIN 2184-1 DIN 371

Artikel-Nr.

393

d1	P	d2	SW	dk	l1	l2	l5
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M2	0,400	2,800	2,100	1,60	45,000	4,500	13,500
M2,5	0,450	2,800	2,100	2,05	50,000	5,000	14,500
M3	0,500	3,500	2,700	2,50	56,000	6,000	18,000

Gewindebohrer für Metrische ISO-Gewinde



P	•
M	•
K	○
N	○
S	•
H	

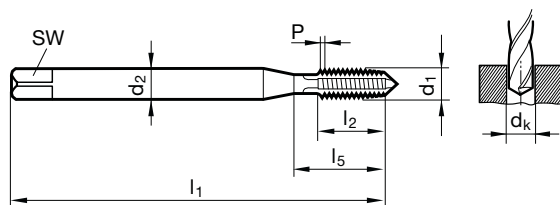
Schneidstoff	HSS-E
Ø-Toleranz	6HX
Oberfläche	S
Typ	VA
Form	B
Innenkühlung	



GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 80

Gewindewerkzeuge



DIN 2184-1 DIN 371

Artikel-Nr.

4218

d1	P	d2	SW	dk	l1	l2	l5
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M2	0,400	2,800	2,100	1,60	45,000	8,000	13,500
M2,5	0,450	2,800	2,100	2,05	50,000	9,000	14,500
M3	0,500	3,500	2,700	2,50	56,000	10,000	18,000



Gewindeformer für Metrische ISO-Gewinde

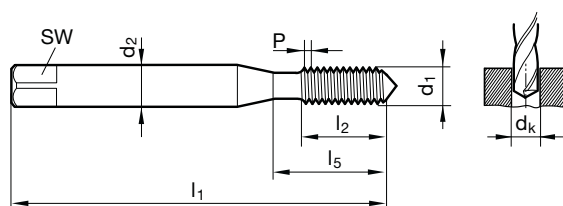


P	•
M	•
K	
N	○
S	
H	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 80

Schneidstoff	HSS-E
Ø-Toleranz	6HX
Oberfläche	S
Typ	N
Form	C
Innenkühlung	



DIN 2174 ~ DIN 371

Artikel-Nr.

921

d1	P	d2	SW	dk	l1	l2	l5
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M1	0,250	2,500	2,100	0,90	40,000	4,000	
M1,2	0,250	2,500	2,100	1,10	40,000	4,800	
M1,4	0,300	2,500	2,100	1,25	40,000	5,600	
M1,6	0,350	2,500	2,100	1,45	40,000	6,400	
M1,7	0,350	2,500	2,100	1,55	40,000	6,800	
M1,8	0,350	2,500	2,100	1,65	40,000	7,300	
M2	0,400	2,800	2,100	1,85	45,000	8,000	13,500
M2,5	0,450	2,800	2,100	2,30	50,000	9,000	14,500
M3	0,500	3,500	2,700	2,80	56,000	10,000	18,000

GÜHRINGNAVIGATOR

Artikel-Nr.
Gewindeart
Toleranz
Norm/DIN
Schneidstoff
Typ/Form
Oberfläche
Kühlung
Schafttoleranz

Gewindewerkzeuge

Frästeil-Ø mm	Vorschubreihen-Code				
	1	2	3	4	5
	f _z (mm/Z) Gegenlauffäsen				
1,050 - 1,400	0,010	0,020	0,030	0,040	0,045
1,500 - 1,600	0,020	0,020	0,030	0,040	0,050
1,950 - 2,350	0,020	0,020	0,040	0,050	0,060
2,400 - 2,500	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070

Werkzeugkühlung:
 ohne Kühlkanäle

Werkstoffbezogene Kühlmittel:
 Luft
 Öl
 Emulsion
 Paste

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	Kühl- mittel
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		●●△
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		●●△
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		●●△
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		●●△
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		●●△
Legierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		●●△
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1000 ≤1400		●●△
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		●●△
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		●●△
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	●●△
Gehärtete Stähle	-		≤48 HRC ≤66 HRC	●●
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤900 ≤1100 ≤1500		●●△
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	●●
Kugelgraphit- und Tempereguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	●●
Hartguss	-		≤350 HB	●●
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤220 HB ≤300 HB	●●
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1000 ≤1400		●●
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●●
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		●●
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		●●△
Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		●●△
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si ≤ 24 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600 ≤600		●●△
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		●●△
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		●●△
Messing, kurzspanend langspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600 ≤600		●●△
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 ≤850		●●△
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		●●△
Kunststoffe, duroplastisch thermoplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤150 ≤100		●
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		●
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		●



Gewindebohrer		Gewindeformer		Mikro-Gewindefräser		
393	4218	921	4226	4225	4227	
M	M	M				
6HX	6HX	6HX				
371	371	~371	Werksnorm	Werksnorm	Werksnorm	
HSS-E	HSS-E	HSS-E	VHM	VHM	VHM	
N R45/C	VA/B	N/C	MTM3 SP	MTM1 SP	MTMH3 SP	
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
h9	h9	h9	h6	h6	h6	



Gewindewerkzeuge

V _c m/min		V _c m/min		V _c m/min		V _c m/min		VR-Code		V _c m/min		VR-Code	
18	18	20	20	12	12	90	4	90	4				
18	18	20	20	12	12	80	4	80	4				
18	18	20	20	12	12	90	4	90	4				
18	18	20	20	12	12	80	4	80	4				
18	18	20	20	12	12	90	4	90	4				
18	18	20	20	12	12	90	4	90	4				
18	18	20	20	12	12	80	4	80	4				
15	15	18	18	10	10	70	3	70	3				
12	12	15	15	8	8	60	3	60	3				
18	18	20	20	12	12	90	4	90	4				
15	15	18	18	10	10	70	3	70	3				
12	12	15	15	8	8	60	3	60	3				
15	15	18	18	10	10	70	3	70	3				
12	12	15	15	8	8	60	3	60	3				
15	15	18	18	10	10	80	3	80	3				
12	12	15	15	8	8	60	3	60	3				
12	12	15	15	8	8	60	3	60	3				
15	15	18	18	8	8	60	3	60	3				
											50	1	
											40	1	
10	10	12	12	4	4	50	2	50	2				
10	10	12	12	4	4	50	2	50	2				
10	10	12	12	4	4	60	2	60	2				
20	20	25	25			80	4	80	4				
20	20	25	25			80	4	80	4				
20	20	25	25	15	15	70	4	70	4				
20	20	25	25	15	15	70	4	70	4				
18	18	20	20			70	4	70	4				
18	18	20	20			70	4	70	4				
18	18	20	20			60	3	60	3				
18	18	20	20			60	3	60	3				
15	15	18	18			60	3	60	3				
2	2	3	3			20	2	20	2				
2	2	3	3			20	2	20	2				
2	2	3	3			20	2	20	2				
20	20	25	25	15	15	100	5	100	5				
20	20	25	25	15	15	100	5	100	5				
20	20	25	25	15	15	90	5	90	5				
18	18	20	20			90	5	90	5				
18	18	20	20			90	5	90	5				
20	20	25	25	15	15	100	5	100	5				
18	18	20	20			80	5	80	5				
20	20	25	25	15	15	80	5	80	5				
18	18	20	20			80	5	80	5				
18	18	20	20			80	5	80	5				
20	20	25	25	15	15	80	5	80	5				
20	20	25	25	15	15	80	5	80	5				
15	15	18	18			100	5	100	5				
10	10	12	12			60	4	60	4				
						60	3	60	3				
						60	3	60	3				





Mikrofräswerkzeuge



MIKROFRÄSWERKZEUGE

Bei der Fräsbearbeitung mit kleinen Werkzeugdurchmessern ist die Abdrängung des Werkzeugs ein wesentliches Problem. Die hohen Anforderungen der Mikrobearbeitung verlangen eine Vermeidung beziehungsweise Verringerung der durch Werkzeugabdrängung hervorgerufenen Maßabweichungen. Hierzu ist es erforderlich, dass die Mikrofräswerkzeuge besonders schnittfreudig und scharf sind. Hohe Hartmetallqualität, engere Toleranzen und die Gewährleistung einer prozesssicheren Kühlung sind bereits ab Rohling zwingend erforderlich.

ab S. 94

Schaftfräser

Die Schaftfräser (mit gerader Stirn) des Mikroprogramms kommen als Universalwerkzeuge mit $z=2, 3$ oder 4 in Abmessungen von $0,3$ bis 8 mm. Der Pilotierfräser wird zum Anbohren unebener Flächen und Kavitäten verwendet und stellt die präzise Bohrung sicher. Werkstoffe lassen sich bis 55 HRC prozesssicher bearbeiten.

- ▶ Bohrnuten-, Langloch- und Pilotierfräser in verschiedenen Abmessungen
- ▶ Universal-Mikrofräsbearbeitung bis 55 HRC

Anwendungsbeispiel:

Nutenfräsen in 1.4301 (Nassbearbeitung),
Mini-Bohrnutenfräser Art.-Nr.: 3684 $0,6$ mm

$a_p = 0,1$ mm
 $a_e = 0,6$ mm
 $v_c = 60$ m/min $S = 32.000$ min⁻¹
 $v_f = 800$ mm/min $f_z = 0,006$ mm

ab S. 89

Kopierfräser

Kopierfräser-Programm mit Kugel- und Eckradius zur Bearbeitung von vergüteten und rostfreien Stählen, hochfestem Aluminium und Titan sowie zur Bearbeitung von gehärteten Stählen, Hartguss und Verschleiß-Werkstoffen.

Die Mikrokopierfräser garantieren im Präzisionsformbau akkurate Durchmesser-Toleranzen und enge Radiustoleranzen. Die Zylinder- und Radiusbereiche werden für optimalen Verschleißschutz im One-pass-Verfahren geschliffen, der Radiusanschiff mit konstanter Helixkorrektur sorgt für weitere Prozesssicherheit. Feinste Oberflächen werden durch homogenisierte Schneidkanten ermöglicht und tragen zur weiteren Erhöhung der Standzeiten bei.

- ▶ übergangsloser Radiusbereich
- ▶ mit SIGNUM-Beschichtung

Anwendungsbeispiel:

Kopierfräsen in 1.2083 HRC 54 (Trockenbearbeitung),
HSC-Kopierfräser GF 500 T Art.-Nr.: 3856 $2,0$ mm

$a_p = 0,05$ mm
 $a_e = 0,2$ mm
 $v_c = 110$ m/min $S = 17.500$ min⁻¹
 $v_f = 700$ mm/min $f_z = 0,02$ mm



ab S. 98

Fasfräser

Die Mikrofasfräser eignen sich universell zum Anfasen, Vor- und Rückwärtsentgraten und für Konturarbeiten in nahezu allen Werkstoffen. Für das Gühring-Mikroprogramm wurde der Anschnitt etablierter Faswerkzeuge optimiert. Wenig Schnittdruck sorgt für einen besonders weichen Schnitt mit geringem Verschleiß. Der 90°-Vor- und Rückwärtsentgrater ermöglicht Anfasen der Ober- und Unterkante ohne Umspannen des Werkstücks. Die Schnittfreudigkeit der Werkzeuge reicht bis in kleinste Durchmesser – bis nahezu 0.

- ▶ Facetten-Hinterschliff
- ▶ kein Sekundärgrat

Anwendungsbeispiel:

Fasenfräsen in 1.4571 (Nassbearbeitung),
90°-Fasfräser Art.-Nr.: 6713 4,0 mm

$a_p = 0,2 \text{ mm}$
 $a_e = 0,2 \text{ mm}$
 $v_c = 130 \text{ m/min}$ $S = 13.750 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1.650 \text{ mm/min}$ $f_z = 0,03 \text{ mm}$

als Sonderwerkzeug lieferbar

ExclusiveLine

Die Mikrofräser der ExclusiveLine kommen in den Längen 3, 5, 8, 10, 12xD sowie unterschiedlicher Ausführung in Schneidenanzahl in z=2 und z=3. Die z=3 Ausführung besitzt außerdem einen 45° Spiralwinkel für vibrationsarmen Lauf. Speziell für das Mikrofräserprogramm wurde die Stirngeometrie neu entwickelt und konstruiert. Das eigens hergestellte Hartmetall erfüllt die besonders hohen Anforderungen an die Härte und wurde daher besonders feinkörnig gewählt. Neu ist auch die Peripheriekühlung mit 4 oder 6 Kühlkanälen – ermöglicht ebenfalls durch die Gühring-eigene Herstellung von Hartmetall. Die Kombination aus Radius- und Übergangswinkel erzielt maximale Steifigkeit bei entsprechender Nutzlänge.

- ▶ 3erlei Stirn, 5erlei Längenverhältnisse
- ▶ kleinste Durchmesser- und Radiustoleranzen (+/- 5 µm)

Anwendungsbeispiel:

Kopierfräsen in 1.2379 HRC 58 (Trockenbearbeitung),
ExclusiveLine Kopierfräser 1,0 mm

$a_p = 0,05 \text{ mm}$
 $a_e = 0,05 \text{ mm}$
 $v_c = 120 \text{ m/min}$ $S = 38.200 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 610 \text{ mm/min}$ $f_z = 0,008 \text{ mm}$

MIKROFRÄSER EXCLUSIVE[®]LINE

als Sonderwerkzeug lieferbar

viele Geometrien für alle Materialien



2-Schneider

- scharfkantig, mit Vollradius oder Eckenradius
- mit Halsfreistellung
- Reichweite: 3xD, 5xD, 8xD, 10xD, 12xD
- im Ø-Bereich 0,3 mm - 3,00 mm

3-Schneider

- 45°-Drall
- Schneidenlänge: 2xD und 4xD
- im Ø-Bereich 0,3 mm - 3,00 mm



Titan,
Sonderlegierungen



Rostfreier
Stahl



Stahl



Guss



Gehärteter
Stahl

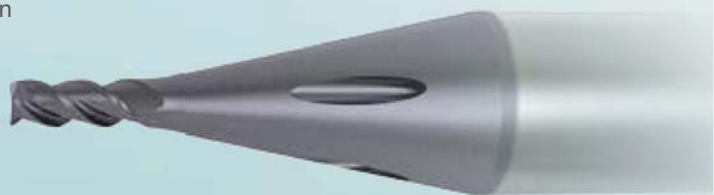


Aluminium, NE,
Kunststoffe

3-Schneider

Ergänzend zu unseren erfolgreichen Mini-Bohrnutenfräsern erweitern wir das Programm mit den ExclusiveLine Mikrofräsern um die universellen 3-Schneider mit 45°-Drall zum Nuten, Schruppen und Schlichten in nahezu allen Werkstoffen:

- alle Kunststoffe wie POM, PE, PVC, PEEK, PMMA o.ä.
- Aluminium und Buntmetalle sowie Edelmetalle
- weiche und zähe Stähle bis hin zu hochfesten Stählen bis 48 HRC
- rost- und säurebeständige Materialien und Sonderlegierungen wie Titan, Kobalt-Chrom und Inconel





Innovatives Kühlkanaldesign

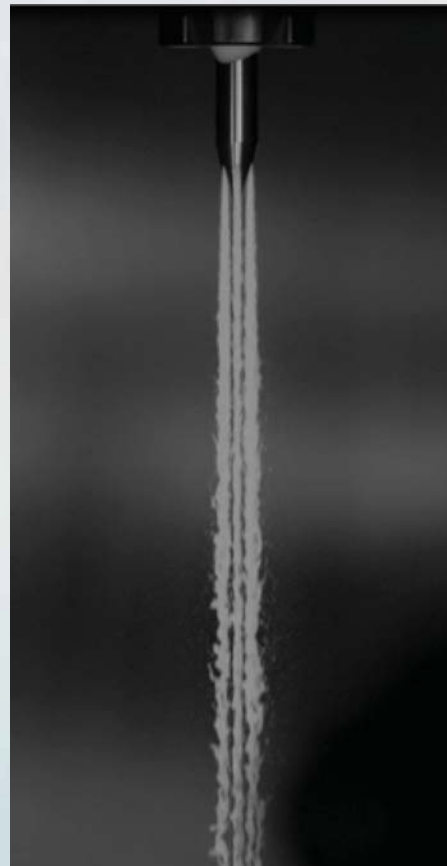
GÜHROJET

Für die ExcluvieLine Mikrofräser wurde ein speziell ausgelegtes ultrahartes Feinstkornhartmetall verwendet - möglich gemacht durch die Gühring-eigene Hartmetallentwicklung.

Je nach Werkzeugdurchmesser garantieren vier bis sechs Peripheriekühlkanäle eine perfekte Spanabfuhr mittels Luft, MQL oder Hochdruck-Innenkühlung selbst bei tiefen Nuten und Taschen.



Einschalten der GühroJet-Innenkühlung

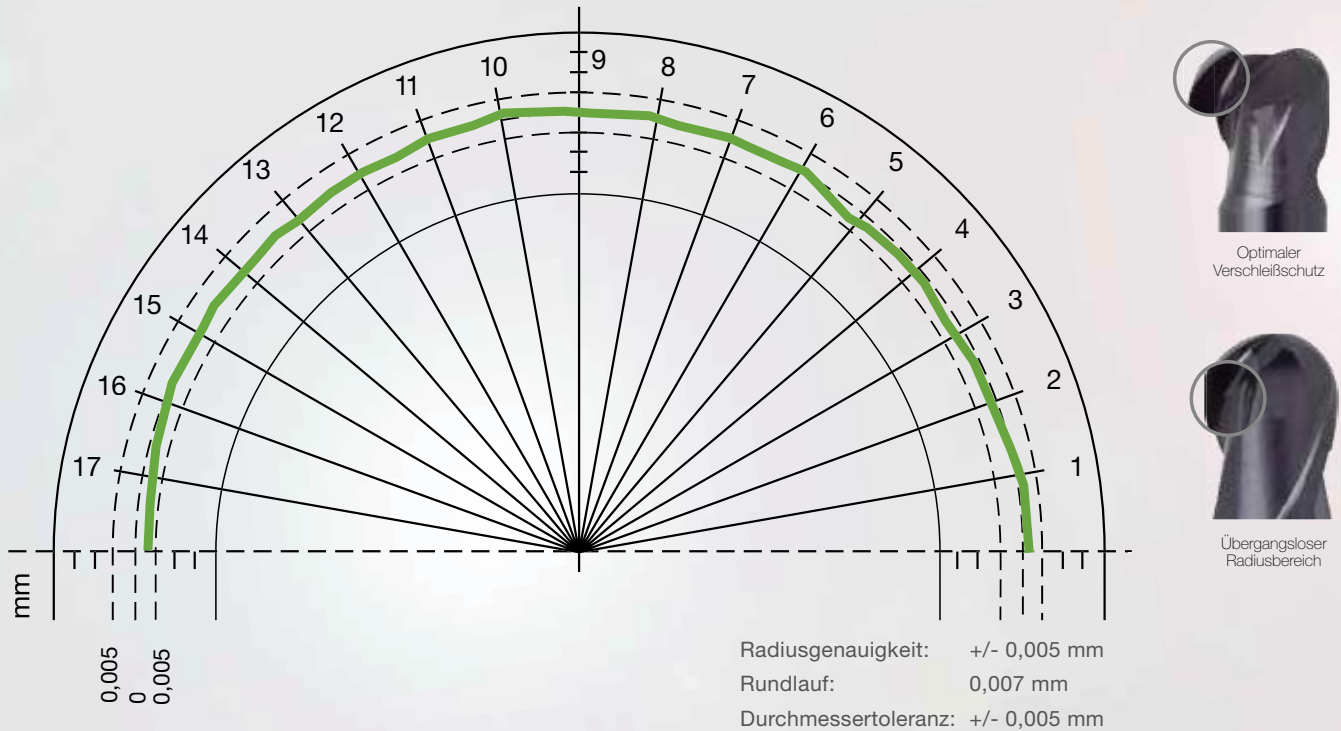


Innenkühlung mit 80 bar bei $S=0$ U/min



Innenkühlung mit 80 bar bei $S=24.000$ U/min

Radiusgenauigkeit unserer Voll- und Eckradius-Mikrofräser ExclusiveLine:



Werkzeugklassen in den Genauigkeiten:

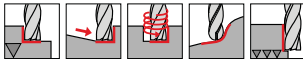
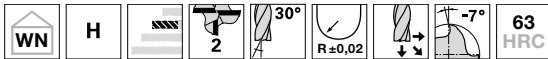
Die Gühring Radiuswerkzeuge bieten folgende Genauigkeitsklassen in den Durchmesser- und Radiustoleranzen, um die benötigte Präzision am Bauteil zu gewährleisten.

Werkzeugtyp	Werkzeuggenauigkeit
 Vollradius-Schaftfräser 2- und 4-Schneider	Durchmesser: h10 Radiustoleranz: $\pm 0,05$ mm
 GF 300 / GF 500 HSC-Kopierfräser	Durchmesser: h8 Radiustoleranz: $\pm 0,01$ mm
 Mikro-Kopierfräser	Durchmesser: $\pm 0,005$ mm Radiustoleranz: $\pm 0,005$ mm

EXCLUSIVELINE®



Hart-Kopierfräser mit Vollradius GF 300 B



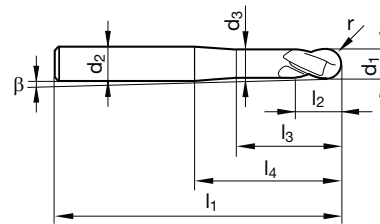
P	○	GÜHRING NAVIGATOR
M	○	
K	●	
N	○	
S	○	
H	●	<ul style="list-style-type: none"> • Halsfreischliff • Zentrumschnitt

Schnittwerte siehe Seite 100

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **Y**

Typ H

Schafform HA

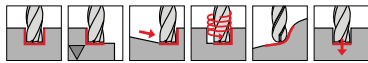
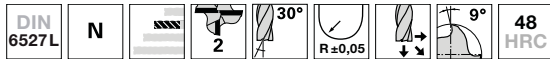


Artikel-Nr.

3359

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
0,50	3,00	0,40	38	0,7	2,6	10,0	0,25	7,40	2	0,500
0,80	3,00	0,70	38	1,2	3,5	10,0	0,40	6,60	2	0,800
1,00	3,00	0,90	38	1,5	4,0	10,0	0,50	6,10	2	1,000
1,50	3,00	1,40	38	2,2	5,5	10,0	0,75	4,70	2	1,500
2,00	6,00	1,90	57	3,0	9,4	21,0	1,00	5,80	2	2,000
3,00	6,00	2,70	57	5,0	11,6	21,0	1,50	4,40	2	3,000
4,00	6,00	3,70	57	6,0	14,5	21,0	2,00	3,10	2	4,000
5,00	6,00	4,70	57	8,0	17,3	21,0	2,50	1,60	2	5,000
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	3,00		2	6,000
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	4,00		2	8,000

Langlochfräser mit Vollradius (2-Schneider)



P • **GÜHRING NAVIGATOR**

M • Schnittwerte siehe Seite 100

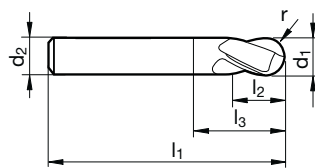
K •

N •

S •

H ○ • Zentrumschnitt

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	F
Typ	N
Schaftform	HA



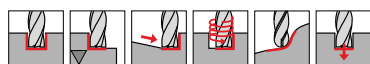
Artikel-Nr. **3679**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
0,50	3,00	38	1,0	2,1	0,2	2	0,500
0,80	3,00	38	1,0	2,1	0,4	2	0,800
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,5	2	1,000
1,50	3,00	38	3,0	6,4	0,7	2	1,500
2,00	6,00	57	6,0	9,4	1,0	2	2,000
3,00	6,00	57	7,0	11,9	1,5	2	3,000
4,00	6,00	57	8,0	13,4	2,0	2	4,000
5,00	6,00	57	10,0	16,9	2,5	2	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	4,0	2	8,000

Fräswerkzeuge



Langlochfräser mit Vollradius (2-Schneider)



P	•	GÜHRING NAVIGATOR
M	•	
K		
N	•	
S	•	
H		• Zentrumschnitt

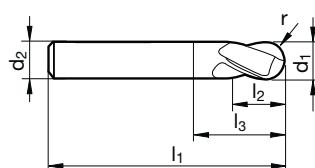
Schnittwerte siehe Seite 100

Schneidstoff **VHM**

Oberfläche ○

Typ N

Schaftform HA



Artikel-Nr.

3308

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
0,50	3,00	38	1,0	2,1	0,2	2
0,80	3,00	38	1,0	2,1	0,4	2
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,5	2
1,50	3,00	38	3,0	6,4	0,7	2
2,00	6,00	57	6,0	9,4	1,0	2
3,00	6,00	57	7,0	11,9	1,5	2
4,00	6,00	57	8,0	13,4	2,0	2
5,00	6,00	57	10,0	16,9	2,5	2
6,00	6,00	57	10,0	21,0	3,0	2
8,00	8,00	63	16,0	27,0	4,0	2

Code-Nr.

0,500

0,800

1,000

1,500

2,000

3,000

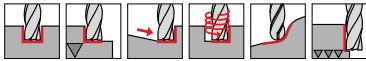
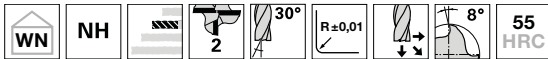
4,000

5,000

6,000

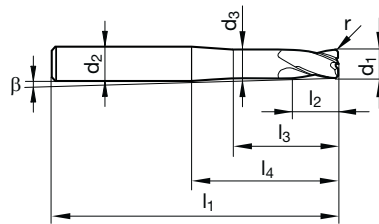
8,000

HSC-Kopierfräser mit Torusanschliff GF 500 T



P	•	GÜHRING NAVIGATOR Schnittwerte siehe Seite 100
M	•	
K	•	
N	○	
S	•	
H	•	<ul style="list-style-type: none"> • Halsfreischliff • Zentrumschnitt

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	Ⓢ
Typ	NH
Schaftform	HA



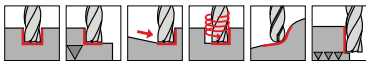
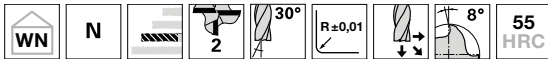
Artikel-Nr.

3856

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
0,50	4,00	0,48	50	1,0	3,0	20,0	0,10	4,60	2	0,501
1,00	4,00	0,95	50	2,0	6,0	20,0	0,20	4,00	2	1,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,20	5,50	2	2,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,50	5,60	2	2,000
3,00	6,00	2,80	57	3,5	14,0	21,0	0,50	4,20	2	3,000
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	0,30	2,80	2	4,003
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	0,50	2,80	2	4,005
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	1,00	2,90	2	4,000
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	0,50	1,40	2	5,005
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	1,00	1,50	2	5,010
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	0,50		2	6,005
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	1,00		2	6,010
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	1,50		2	6,015
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	2,00		2	6,000
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	2,00		2	8,000



HSC-Kopierfräser mit Torusanschliff GF 500 T



P	•	GÜHRING NAVIGATOR
M	•	
K	•	
N	○	
S	•	
H	•	

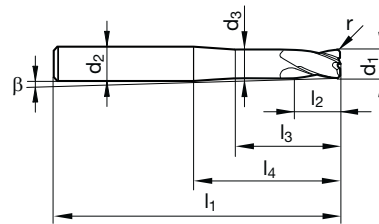
Schnittwerte siehe Seite 100

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **Y**

Typ N

Schaftform HA



Artikel-Nr.

3865

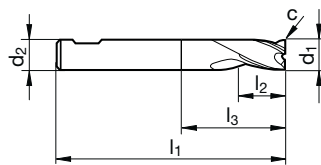
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
0,50	4,00	0,48	50	1,0	6,0	20,0	0,10	5,10	2	0,500
1,00	4,00	0,95	50	2,0	12,0	20,0	0,20	4,40	2	1,002
2,00	6,00	1,90	75	3,0	18,0	35,0	0,20	3,30	2	2,002
2,00	6,00	1,90	75	3,0	18,0	35,0	0,50	3,40	2	2,005
3,00	6,00	2,80	80	3,5	25,0	40,0	0,50	2,20	2	3,005
4,00	6,00	3,80	80	4,0	32,0	40,0	0,30	1,50	2	4,003
4,00	6,00	3,80	80	4,0	32,0	40,0	0,50	1,50	2	4,005
5,00	6,00	4,80	80	5,0	39,0	40,0	0,50	0,80	2	5,005
5,00	6,00	4,80	80	5,0	39,0	40,0	1,00	0,80	2	5,010
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	0,50		2	6,005
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	1,00		2	6,010
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	1,50		2	6,015
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	2,00		2	6,000
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	2,00		2	8,000

Mini-Bohrnutenfräser (3-Schneider)



Schneidstoff	VHM
Oberfläche	F
Typ	NH
Schaftform	HA/HB

P	•	GÜHRING NAVIGATOR Schnittwerte siehe Seite 100
M	•	
K	○	
N	•	
S	○	
H	•	• Zentrumschnitt



Artikel-Nr.

3686

d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,00	3,00	38	2,0	3,4	0,02	3	1,000
1,20	3,00	38	2,0	3,4	0,02	3	1,200
1,50	3,00	38	3,0	5,9	0,02	3	1,500
1,80	3,00	38	3,0	5,9	0,02	3	1,800
2,00	6,00	45	4,0	6,9	0,02	3	2,000
2,50	6,00	45	5,0	7,9	0,05	3	2,500
3,00	6,00	45	6,0	9,9	0,05	3	3,000
3,50	6,00	45	6,0	9,9	0,05	3	3,500
4,00	6,00	45	7,0	10,9	0,05	3	4,000
4,50	6,00	45	8,0	13,4	0,05	3	4,500
5,00	6,00	45	8,0	13,4	0,05	3	5,000
5,50	6,00	45	8,0	14,4	0,05	3	5,500
5,75	6,00	45	10,0	17,0	0,05	3	5,750
6,00	6,00	45	10,0	15,0	0,05	3	6,000

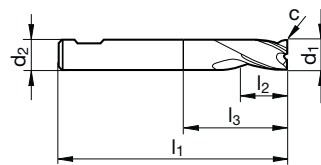


Mini-Bohrnutenfräser (3-Schneider)



P	•	GÜHRING NAVIGATOR
M	•	
K	○	
N	•	
S	•	
H		• Zentrumschnitt

Schnittwerte siehe Seite 100

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **F**Typ **N**Schaftform **HA/HB**

Artikel-Nr.

3684

d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
0,30	3,00	38	1,0	3,4		3	0,300
0,40	3,00	38	1,0	3,4		3	0,400
0,50	3,00	38	1,5	3,4	0,02	3	0,500
0,60	3,00	38	1,5	3,4	0,02	3	0,600
0,80	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	0,800
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,000
1,20	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,200
1,50	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,500
1,80	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,800
2,00	6,00	38	4,0	7,4	0,02	3	2,000
2,50	6,00	38	5,0	8,4	0,05	3	2,500
3,00	6,00	38	5,0	8,4	0,05	3	3,000
3,50	6,00	38	6,0	9,4	0,05	3	3,500
4,00	6,00	38	7,0	10,4	0,05	3	4,000
4,50	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	4,500
5,00	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	5,000
5,50	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	5,500
5,75	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	5,750
6,00	6,00	38	8,0	14,0	0,05	3	6,000

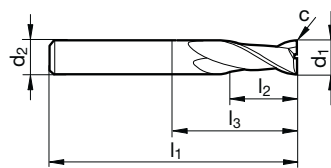
Langlochfräser (2-Schneider)

Schneidstoff **VHM**

Oberfläche	F	○
Typ	N	N
Schaftform	HA	HA

P	•	GÜHRING NAVIGATOR
M	•	
K	•	
N	•	
S	•	
H	•	• Zentrumschnitt

Schnittwerte siehe Seite 100



Artikel-Nr.

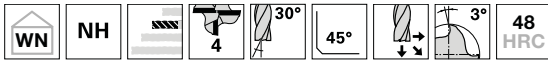
3635

3195

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,02	2	1,000
1,50	3,00	38	3,0	6,4	0,02	2	1,500
2,00	6,00	57	6,0	9,4	0,02	2	2,000
2,50	6,00	57	7,0	10,4	0,05	2	2,500
2,80	6,00	57	7,0	11,9	0,05	2	2,800
3,00	6,00	57	7,0	11,9	0,05	2	3,000
3,50	6,00	57	7,0	12,4	0,05	2	3,500
3,80	6,00	57	8,0	13,4	0,05	2	3,800
4,00	6,00	57	8,0	13,4	0,05	2	4,000
4,50	6,00	57	8,0	14,9	0,05	2	4,500
4,80	6,00	57	10,0	16,9	0,05	2	4,800
5,00	6,00	57	10,0	16,9	0,05	2	5,000
5,50	6,00	57	10,0	17,4	0,05	2	5,500
5,75	6,00	57	10,0	18,4	0,05	2	5,750
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	2	6,000



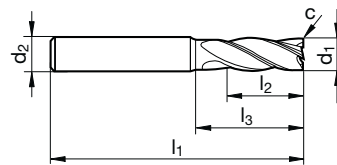
Pilotfräser RF 100 P



P	•	GÜHRING NAVIGATOR
M	○	
K	•	
N	•	
S	○	
H		

Schnittwerte siehe Seite 100

- zum Pilotieren, Bohren, Anspiegeln
- mit spezieller Pilotierstirn
- Zentrumschnitt

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **A**Typ **NH**Schaftform **HA**

Artikel-Nr.

6716

d1 m8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,40	3,00	38	3,0	5,9	0,01	4	1,400
1,50	3,00	38	4,0	6,9	0,02	4	1,500
1,80	3,00	38	6,0	8,9	0,02	4	1,800
2,00	3,00	38	6,5	9,4	0,02	4	2,000
2,10	3,00	38	6,5	9,9	0,02	4	2,100
2,30	3,00	38	6,5	9,9	0,02	4	2,300
2,50	3,00	38	6,5	9,9	0,03	4	2,500
2,80	3,00	38	6,5	10,0	0,03	4	2,800
3,00	6,00	57	8,0	12,4	0,03	4	3,000
3,50	6,00	57	10,0	14,9	0,04	4	3,500
4,00	6,00	57	11,0	15,9	0,04	4	4,000
4,50	6,00	57	11,0	17,4	0,05	4	4,500
5,00	6,00	57	13,0	19,4	0,05	4	5,000
5,50	6,00	57	13,0	20,4	0,06	4	5,500
6,00	8,00	63	13,0	20,4	0,06	4	6,000

Fasfräser



Schneidstoff	VHM
Oberfläche	A
Typ	N
Schaftform	HA

P • **GÜHRING NAVIGATOR**
M • Schnittwerte siehe Seite 100
K •
N •
S •
H ○



Artikel-Nr. **6713**

d1 js9	d2 h6	l1	l2	Z
mm	mm	mm	mm	
4,000	4,000	50,000	2,000	4
6,000	6,000	57,000	3,000	4
8,000	8,000	63,000	4,000	4

Code-Nr.
4,000
6,000
8,000

Fräswerkzeuge



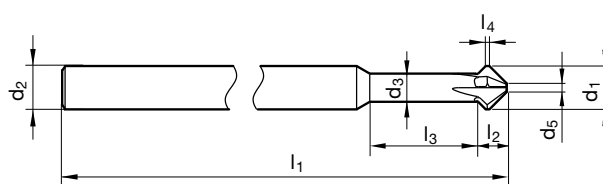
Vor- und Rückwärtseutgrater 90°



Schneidstoff	VHM
Oberfläche	a
Typ	EW 100 VR
Schaftform	HA

P	•	GÜHRING NAVIGATOR
M	•	
K	•	
N	○	
S	•	
H	•	<ul style="list-style-type: none"> • Halsfreischliff < Ø 6,0 mm • ohne Zentrumschnitt

Schnittwerte siehe Seite 100

Artikel-Nr. **495**

d1	d2 h6	d3	d4	l1	l2	l3	l4	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	4,00	2,20	0,6	75	2,1	9,3	0,5	4	3,000
4,00	4,00	2,90	0,8	75	2,7	12,3	0,5	4	4,000
5,00	5,00	3,90	1,0	75	3,0	15,0	0,5	4	5,000
6,00	6,00	3,90	1,2	100	3,9	14,3	0,5	4	6,000
8,00	6,00	6,00	1,6	100	4,7		0,5	4	8,000

GÜHRING NAVIGATOR Fräswerkzeuge

Werkzeuge mit **fett** gedruckter Vorschubreihen-Code-Nr. (VR-Code) sind bevorzugt auszuwählen.

a_e = Schnittbreite

a_p = Schnitttiefe

Schneidstoff	Nutenfräsen	
	VHM	VHM
Typ	N	N/NH
beschichtet	3635	3684
blank	3195	3686

Art.-Nr.

* Schnittwertangaben sind für beschichtete Werkzeuge.

** Bei blanken Werkzeugen müssen die Schnittwerte (v_c und f_z) um -30% reduziert werden.



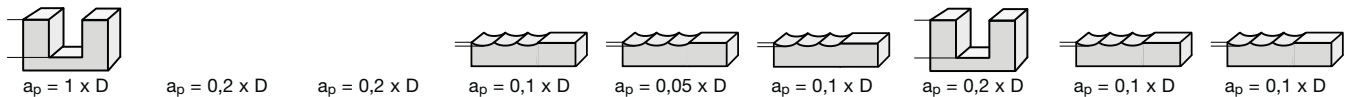
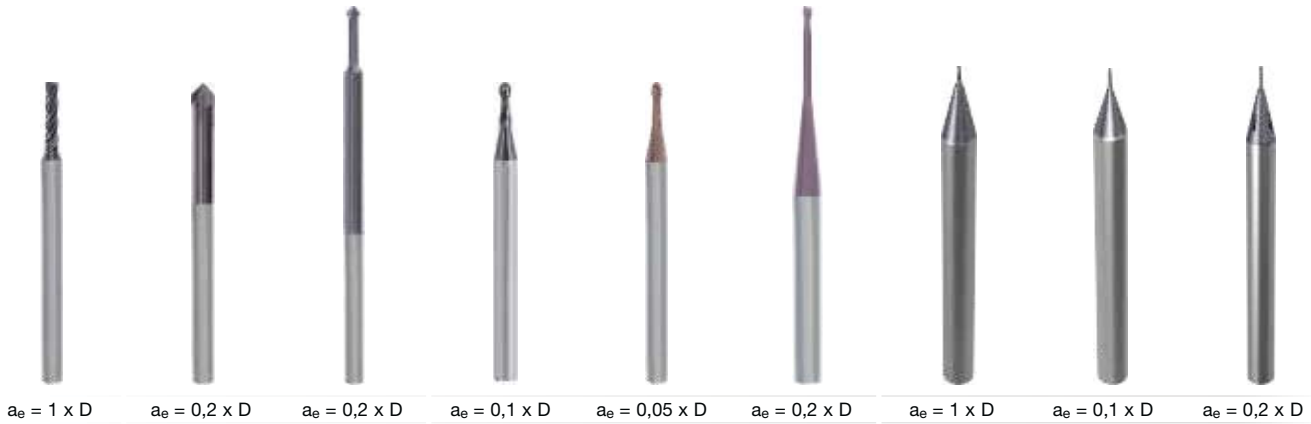
Fräser-Ø mm	Vorschubreihen-Code															
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	f_z (mm/Zahn)															
0,30	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
0,50	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
0,80	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
1,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
1,50	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
2,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
4,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
6,00	0,020	0,023	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
8,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
10,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0425 P265GH	≤500		85 - 105	42	94 - 116	43
	1.0050 E295, 1.0070 E360, 1.8937 P500NH	≤1000		81 - 99	41	89 - 109	42
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37	≤850		85 - 105	41	94 - 116	42
	1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20	≤1000		63 - 77	42	69 - 85	43
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E	≤700		85 - 105	41	94 - 116	42
	1.0503 C45, 1.1191 C45E	≤850		76 - 94	41	84 - 104	42
	1.0601 C60, 1.1221 C60E	≤1000		63 - 77	42	69 - 85	43
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	≤1000		76 - 94	42	84 - 104	43
	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1400		63 - 77	42		
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 C10, 1.1121 C10E	≤850		90 - 110	41	99 - 121	42
Legierte Einsatzstähle	1.7043 38Cr4	≤1000		76 - 94	41	84 - 104	42
	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1400		54 - 66	42		
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6	≤1000		85 - 105	41	94 - 116	42
	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1400		76 - 94	40		
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850		76 - 94	41	84 - 104	42
	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6	≤1400		63 - 77	40	69 - 85	41u
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		45 - 55	42	49 - 61	43
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4		≤350 HB	45 - 55	40		
Gehärtete Stähle	-		≤48 HRC	45 - 55	40		
	-		≤66 HRC				
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17	≤900		45 - 55	42	49 - 61	43
	1.4301 X5CrNi18-10, 1.4541 X6CrNiTi18-10	≤1100		40 - 50	40	45 - 55	41
martensitisch	1.4057 X20CrNi17-2, 1.4122 X39CrMo17-1	≤1500		36 - 44	41	39 - 49	42
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100(GG10), 0.6020 EN-GJL-200(GG20)		≤240 HB	108 - 132	41	118 - 146	42
	0.6025 EN-GJL-250(GG25), 0.6035 EN-GJL-350(GG35)		≤350 HB	99 - 121	40	108 - 134	41
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7(GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4(GTW35)		≤240 HB	90 - 110	41	99 - 121	42
	0.7070 EN-GJS-700-2(GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2(GTS70)		≤350 HB	81 - 99	40	89 - 109	41
Hartguss	-		≤350 HB	54 - 66	40	59 - 73	41
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35)		≤220 HB				
	EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤300 HB				
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000)	≤1000					
	EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1400					
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		27 - 33	40	29 - 37	41
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	≤850		45 - 55	40	49 - 61	41
	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1400		36 - 44	40	39 - 49	41
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		405 - 495	43	297 - 363	46
Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	≤650		495 - 605	43	360 - 440	46
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600		198 - 242	42	217 - 267	43
≤ 24 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600		162 - 198	43	178 - 218	44
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		225 - 275	44	171 - 209	47
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		108 - 132	43	118 - 146	44
Messing, kurzspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		90 - 110	43	99 - 121	44
	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600		81 - 99	42	67 - 83	45
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7Zn19Pb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600		90 - 110	42	99 - 121	43
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		72 - 88	41	79 - 97	42
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850		72 - 88	42	63 - 77	45
	2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤1000		63 - 77	40	54 - 66	43
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		108 - 132	40	81 - 99	43
	thermoplastisch Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		99 - 121	40	72 - 88	43
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000					
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000					

Fräswerkzeuge



Pilotieren		Fasen			Kopieren			ExclusiveLine Mikrofräser		
VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	
N	N	N	N	N	GF 300 B	GF 500 T	Eckfräser	Torusfräser	Radiusfräser	
6716	6713	495	3679	3359	3856	3865	Sonder	Sonder	Sonder	



Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code	Vc	VR-Code
120 - 145	41	170 - 208	51	170 - 208	49	153 - 187	45			153 - 187	45	85 - 105	44	153 - 187	46	153 - 187	46
100 - 125	40	157 - 193	50	157 - 193	48	144 - 176	44			144 - 176	44	81 - 99	43	144 - 176	45	144 - 176	45
115 - 130	40	170 - 208	50	170 - 208	48	153 - 187	44			153 - 187	44	85 - 105	43	153 - 187	45	153 - 187	45
100 - 120	39	126 - 154	49	126 - 154	47	153 - 187	43			153 - 187	43	63 - 77	44	153 - 187	44	153 - 187	44
115 - 135	40	170 - 208	50	170 - 208	48	135 - 165	44			135 - 165	44	85 - 105	43	135 - 165	45	135 - 165	45
100 - 120	39	151 - 185	50	151 - 185	48	135 - 165	44			135 - 165	44	76 - 94	43	135 - 165	45	135 - 165	45
95-115	39	126 - 154	49	126 - 154	47	117 - 143	43			117 - 143	43	63 - 77	44	117 - 143	44	117 - 143	44
95 - 115	39	151 - 185	49	151 - 185	47	126 - 154	43	135 - 155	45	126 - 154	43	76 - 94	44	126 - 154	44	126 - 154	44
70 - 95	38	126 - 154	48	126 - 154	46	153 - 187	42	110 - 140	43	153 - 187	42	63 - 77	44	153 - 187	43	153 - 187	43
115 - 135	40	189 - 231	50	189 - 231	48	198 - 242	44			198 - 242	44	90 - 110	43	198 - 242	45	198 - 242	45
100 - 120	39	151 - 185	50	151 - 185	48	171 - 209	44	120 - 145	45	171 - 209	44	76 - 94	43	171 - 209	45	171 - 209	45
95 - 115	39	113 - 139	49	113 - 139	47	108 - 132	43	100 - 125	43	108 - 132	43	54 - 66	44	108 - 132	44	108 - 132	44
95 - 115	39	170 - 208	50	170 - 208	48	144 - 176	44	115 - 130	43	144 - 176	44	85 - 105	43	144 - 176	45	144 - 176	45
70 - 95	38	151 - 185	48	151 - 185	46	135 - 165	42	100 - 120	43	135 - 165	42	76 - 94	42	135 - 165	43	135 - 165	43
100 - 120	39	151 - 185	50	151 - 185	48	135 - 165	44	120 - 145	45	135 - 165	44	76 - 94	43	135 - 165	45	135 - 165	45
95 - 115	39	126 - 154	48	126 - 154	46	117 - 143	42	100 - 115	43	117 - 143	42	63 - 77	42	117 - 143	43	117 - 143	43
70 - 95	38	94 - 116	49	94 - 116	47	85 - 105	43	90 - 100	43	85 - 105	43	45 - 55	44	85 - 105	44	85 - 105	44
30 - 40	37	94 - 116	48	94 - 116	46	85 - 105	42	70 - 100	42	85 - 105	42	45 - 55	42	85 - 105	43	85 - 105	43
35 - 45	38	44 - 54	46	44 - 54	44	49 - 61	41	80 - 110	43	49 - 61	41	45 - 55	42	49 - 61	42	49 - 61	42
								60 - 75	42								
55 - 65	40	80 - 100	49	80 - 100	47	85 - 105	43			85 - 105	43	45 - 55	44	85 - 105	44	85 - 105	44
45 - 55	39	70 - 90	48	70 - 90	46	76 - 94	42	65 - 85	45	76 - 94	42	40 - 50	42	76 - 94	43	76 - 94	43
30 - 50	38	65 - 70	49	65 - 70	47	67 - 83	43	60 - 75	43	67 - 83	43	36 - 44	43	67 - 83	44	67 - 83	44
120 - 145	43	220 - 270	50	220 - 270	48	198 - 242	44	198 - 242	47	198 - 242	44	108 - 132	43	198 - 242	45	198 - 242	45
100 - 125	42	201 - 247	49	201 - 247	47	189 - 231	43	189 - 231	46	189 - 231	43	99 - 121	42	189 - 231	44	189 - 231	44
115 - 130	40	182 - 224	50	182 - 224	48	171 - 209	44	171 - 209	47	171 - 209	44	90 - 110	43	171 - 209	45	171 - 209	45
100 - 120	39	157 - 193	49	157 - 193	47	144 - 176	43	144 - 176	46	144 - 176	43	81 - 99	42	144 - 176	44	144 - 176	44
60 - 80	39	107 - 131	47	107 - 131	45	99 - 121	41	130 - 150	45	99 - 121	41	54 - 66	42	99 - 121	42	99 - 121	42
95 - 120	40							120 - 145	45								
85 - 100	39							100 - 125	43								
90 - 115	40							115 - 130	43								
82 - 100	39							100 - 120	43								
25 - 35	37	56 - 70	48	56 - 70	48	49 - 61	42	35 - 45	41	49 - 61	42	27 - 33	42	49 - 61	43	49 - 61	43
45 - 55	39	54 - 86	43	54 - 86	43			65 - 85	45			45 - 55	42				
30 - 50	38	44 - 72	42	44 - 72	42			60 - 75	43			36 - 44	42				
297 - 363	46	342 - 418	51	342 - 418	51	720 - 880	47			720 - 880	47	405 - 495	45	720 - 880	48	720 - 880	48
360 - 440	46	414 - 506	50	414 - 506	50	855 - 1045	47			855 - 1045	47	495 - 605	45	855 - 1045	48	855 - 1045	48
144 - 176	45	165 - 203	49	165 - 203	49	342 - 418	45			342 - 418	45	198 - 242	44	342 - 418	46	342 - 418	46
117 - 143	46					288 - 352	46			288 - 352	46	162 - 198	45	288 - 352	47	288 - 352	47
171 - 209	47	197 - 241	51	197 - 241	51	405 - 495	47			405 - 495	47	225 - 275	46	405 - 495	48	405 - 495	48
81 - 99	46	93 - 115	50	93 - 115	50	180 - 220	46			180 - 220	46	108 - 132	45	180 - 220	47	180 - 220	47
72 - 88	46	82 - 102	49	82 - 102	49	171 - 209	45			171 - 209	45	90 - 110	45	171 - 209	46	171 - 209	46
67 - 83	45	77 - 95	49	77 - 95	49	162 - 198	45			162 - 198	45	81 - 99	44	162 - 198	46	162 - 198	46
72 - 88	45	82 - 102	49	82 - 102	49	180 - 220	45			180 - 220	45	90 - 110	44	180 - 220	46	180 - 220	46
63 - 77	44					171 - 209	44			171 - 209	44	72 - 88	43	171 - 209	45	171 - 209	45
63 - 77	45	72 - 90	48	72 - 90	48	198 - 242	44			198 - 242	44	72 - 88	44	198 - 242	45	198 - 242	45
54 - 66	43					189 - 231	43			189 - 231	43	63 - 77	42	189 - 231	44	189 - 231	44
81 - 99	43	93 - 115	47	93 - 115	47							108 - 132	42				
72 - 88	43	82 - 102	47	82 - 102	47							99 - 121	42				

Fräswerkzeuge





ZOOM

Mikroreibwerkzeuge



MIKROREIBWERKZEUGE

Die ohnehin extremen Anforderungen an Oberflächengüte und Toleranz werden beim Reiben im Mikrobereich auf ein weiteres Level gehoben. Besonderes Know-how bei der Werkzeugherstellung bezüglich Toleranzen und Schleifqualität ermöglicht, auch bei der Mikrobearbeitung, diese Anforderungen zu erfüllen. Kerngrößen hierbei sind unter anderem das Gühring-eigene Hartmetall, das für die Ansprüche der Reibbearbeitung entwickelt wurde sowie die Schneidengeometrie und Beschichtung.



ab S. 106

HR 500

Die Sacklochvariante verfügt über eine zentrale Kühlmittelbohrung. Die Durchgangsvariante besitzt vier dezentrale Kühlmittelbohrungen, die den Span sicher nach vorne leiten. So schafft die Vollhartmetall-Hochleistungsreibahle HR 500 auch im Mikrobereich herausragende Schnittwerte und hohe Bohrungsqualitäten. Als einzige Standard-Reibahle mit Innenkühlung ab $\varnothing 1,97\text{mm}$ ermöglicht sie höhere Schnittwerte und deutlich höhere Standzeiten im Vergleich zu den anderen Reibahlen.

- ▶ hohe Schnittwerte und Prozesssicherheit
- ▶ universelle Anwendung
- ▶ für Hartbearbeitung bis ca. 63 HRC geeignet

Anwendungsbeispiel:

16MnCr5, $\varnothing = 2,0\text{ H7}$

$v_c = 150\text{ m/min}$

$f_u = 0,25\text{ mm/U}$

Standzeit: 33 m



S. 110, 112, 113

VHM-NC-Maschinenreibahle

NC-Reibahlen ähnlich DIN 8093 mit zylindrischem Schaft (h6) speziell für die standardisierte Aufnahme in Hydrodehnspann- bzw. Schrumpffutter. Hohe Rundlaufgenauigkeit und Prozesssicherheit bei der Herstellung von Passungen.

- ▶ universelle Verwendung (Stahl, Aluminium, Nichteisen-Metalle bis 52 HRC)
- ▶ NC-Schaftausführung nach DIN 6535 HA (h6)

Anwendungsbeispiel:

42CrMo4, $\varnothing = 2,5 \pm 0,01$

$v_c = 12\text{ m/min}$

$f_u = 0,08\text{ mm/U}$

Standzeit: 12 m



S. 111, 114

HSS-E-Maschinen-Reibahlen

Mikro-Reibahlen mit h9-Schaft eignen sich vornehmlich zur Einzelteil- und Kleinserienfertigung. Hohe Rundlaufgenauigkeit und Prozesssicherheit bei universeller Anwendung.

- für Kleinserien und Einzelteilfertigung
- Schafttol. h9

ab S. 118

Entgratgabeln

Die Mikro-Entgratgabeln entgraten maschinell in einer Aufspannung. Wertvolle Rüstzeiten und -kosten werden eingespart. Die Funktionsweise des Entgratwerkzeugs basiert auf der Eigenspannung des Hartmetalles, somit kommt die Entgratgabel ohne bewegliche mechanische Bauteile aus, die als Fehlerquelle, die Prozesssicherheit beeinflussen können.

- zum Entgraten von Bohrungs Ein- und Austritt in einem Zug
- Nachbearbeitung per Hand entfällt

Hochleistungs-Reibahlen



P	•	mit axialem Kühlkanal • zur Aufnahme im Hydraulik-Dehnspannfutter oder Schrumpffutter
M	•	
K	○	
N		
S	○	
H	63	

GÜHRING NAVIGATOR

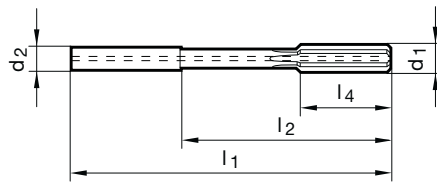
Schnittwerte siehe Seite 120

Schneidstoff **VHM**

Oberfläche **a**

Bohrungstyp

Form



Artikel-Nr. **1685**

d1	d2 h6	l1	l2	l4	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
2,000	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,000
2,500	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,500
3,000	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,000



Hochleistungs-Reibahlen



P	•	< Ø 2,950 mit axialen, dezentralen Kühlkanälen im Schaft, ≥ Ø 2,950 mit Längsnuten am Schaft zur Kühlmittelzuführung • zur Aufnahme im Hydraulik-Dehnspannfutter oder Schrumpffutter
M	•	
K	○	
N		
S	○	
H	63	

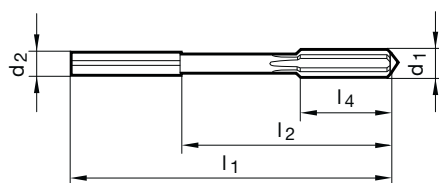
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **a**

Bohrungstyp

Form



Artikel-Nr.

1686

d1	d2 h6	l1	l2	l4	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
2,000	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,000
2,500	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,500
3,000	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,000



Hochleistungs-Reibahlen

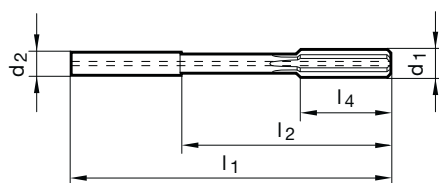


P	•	mit axialem Kühlkanal • zur Aufnahme im Hydraulik-Dehnspannfutter oder Schrumpffutter
M	•	
K	○	
N		
S	○	
H	63	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	a
Bohrungstyp	
Form	



Artikel-Nr. **1675**

d1	d2 h6	l1	l2	l4	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
1,970	4,000	50,000	22,000	8,000	4	1,970
1,980	4,000	50,000	22,000	8,000	4	1,980
1,990	4,000	50,000	22,000	8,000	4	1,990
2,000	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,000
2,010	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,010
2,020	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,020
2,030	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,030
2,970	4,000	68,000	40,000	12,000	4	2,970
2,980	4,000	68,000	40,000	12,000	4	2,980
2,990	4,000	68,000	40,000	12,000	4	2,990
3,000	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,000
3,010	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,010
3,020	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,020
3,030	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,030

Reibwerkzeuge



Hochleistungs-Reibahlen



P	•	< Ø 2,950 mit axialen, dezentralen Kühlkanälen im Schaft, ≥ Ø 2,950 mit Längsnuten am Schaft zur Kühlmittelzuführung • zur Aufnahme im Hydraulik-Dehnspannfutter oder Schrumpffutter
M	•	
K	○	
N		
S	○	
H	63	

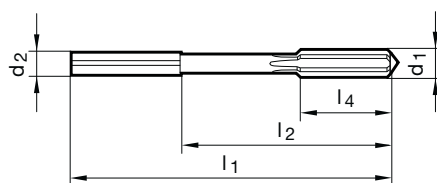
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120

Schneidstoff **VHM**Oberfläche **a**

Bohrungstyp

Form



Artikel-Nr.

1676

d1	d2 h6	l1	l2	l4	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
1,970	4,000	50,000	22,000	8,000	4	1,970
1,980	4,000	50,000	22,000	8,000	4	1,980
1,990	4,000	50,000	22,000	8,000	4	1,990
2,000	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,000
2,010	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,010
2,020	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,020
2,030	4,000	50,000	22,000	8,000	4	2,030
2,970	4,000	68,000	40,000	12,000	4	2,970
2,980	4,000	68,000	40,000	12,000	4	2,980
2,990	4,000	68,000	40,000	12,000	4	2,990
3,000	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,000
3,010	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,010
3,020	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,020
3,030	4,000	68,000	40,000	12,000	4	3,030

NC-Maschinen-Reibahlen

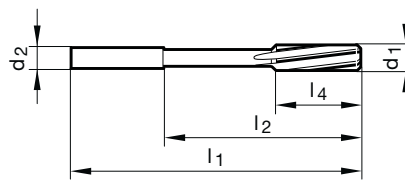


P	•	Herstelltoleranz: $\leq \varnothing 5,50 \text{ mm}$: $0,000/+0,004$ • $> \varnothing 5,50 \text{ mm}$: $0,000/+0,005$ • $\varnothing > 3,75 \text{ mm}$ mit extrem ungleicher Teilung
M	○	
K	•	
N	•	
S	•	
H	52	

Schneidstoff	VHM
Oberfläche	○
Bohrungstyp	
Form	B

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120



Artikel-Nr. **1427**

d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
0,980	4,000	50,000	22,000	6,000	3	0,980
0,990	4,000	50,000	22,000	6,000	3	0,990
1,000	4,000	50,000	22,000	6,000	3	1,000
1,010	4,000	50,000	22,000	6,000	3	1,010
1,020	4,000	50,000	22,000	6,000	3	1,020
1,030	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,030
1,480	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,480
1,490	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,490
1,500	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,500
1,510	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,510
1,520	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,520
1,530	4,000	50,000	22,000	9,000	3	1,530
1,980	4,000	50,000	22,000	12,000	4	1,980
1,990	4,000	50,000	22,000	12,000	4	1,990
2,000	4,000	50,000	22,000	12,000	4	2,000
2,010	4,000	50,000	22,000	12,000	4	2,010
2,020	4,000	50,000	22,000	12,000	4	2,020
2,030	4,000	50,000	22,000	12,000	4	2,030
2,480	4,000	60,000	32,000	16,000	4	2,480
2,490	4,000	60,000	32,000	16,000	4	2,490
2,500	4,000	60,000	32,000	16,000	4	2,500
2,510	4,000	60,000	32,000	16,000	4	2,510
2,520	4,000	60,000	32,000	16,000	4	2,520
2,530	4,000	60,000	32,000	16,000	4	2,530
2,970	4,000	64,000	36,000	17,000	6	2,970
2,980	4,000	64,000	36,000	17,000	6	2,980
2,990	4,000	64,000	36,000	17,000	6	2,990
3,000	4,000	64,000	36,000	17,000	6	3,000
3,010	4,000	64,000	36,000	17,000	6	3,010
3,020	4,000	64,000	36,000	17,000	6	3,020
3,030	4,000	64,000	36,000	17,000	6	3,030



Maschinen-Reibahlen



P	1400	≥ Ø 3,0 mm mit extrem ungleicher Teilung • > Ø 9,50 mm: HM-Schneidplatten • ≤ Ø 9,50 mm: VHM • ≤ Ø 9,50 mm beidseitig mit Vollspitze • > Ø 9,50 mm beidseitig mit Innenzentrierung • Schaft-Ø < 10,0 mm Toleranz h9, Schaft-Ø ≥ 10,0 mm Toleranz h6
M	○	
K	●	
N	●	
S	●	
H	48	

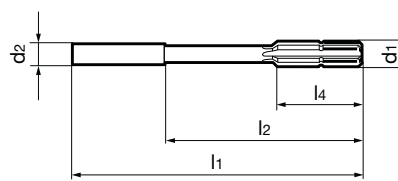
GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120

Schneidstoff **HM**

Oberfläche

Bohrungstyp

Form **A** **B**Artikel-Nr. **1408** **1409**

d1	d2 h9	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
1,000	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,000
1,200	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,200
1,400	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,400
1,500	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,500
1,600	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,600
1,800	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,800
2,000	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,000
2,200	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,200
2,500	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,500
2,800	2,800	61,000	33,000	15,000	4	2,800
3,000	3,000	61,000	33,000	15,000	6	3,000

NC-Maschinen-Reibahlen

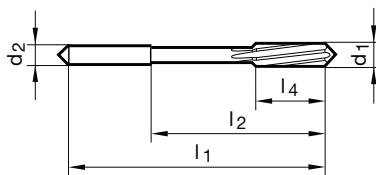


P	1000	> Ø 3,75 mm beidseitig mit Innenzentrierung • ≤ Ø 3,75 mm beidseitig mit Vollspitze • Herstelltoleranz: ≤ Ø 5,50 mm: 0,000/+0,004 • > Ø 5,50 mm: 0,000/+0,005
M	○	
K	●	
N	●	
S	●	
H		

Schneidstoff	HSS-E
Oberfläche	○
Bohrungstyp	
Form	B

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120



Artikel-Nr. **455**

d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
1,000	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,000
1,010	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,010
1,020	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,020
1,030	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,030
1,500	2,000	40,000	18,000	8,000	3	1,500
1,510	2,000	43,000	20,000	9,000	3	1,510
1,520	2,000	43,000	20,000	9,000	3	1,520
1,530	2,000	43,000	20,000	9,000	3	1,530
1,970	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,970
1,980	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,980
1,990	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,990
2,000	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,000
2,010	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,010
2,020	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,020
2,030	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,030
2,470	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,470
2,480	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,480
2,490	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,490
2,500	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,500
2,510	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,510
2,520	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,520
2,530	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,530
2,970	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,970
2,980	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,980
2,990	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,990
3,000	3,000	61,000	33,000	15,000	6	3,000
3,010	4,000	65,000	37,000	16,000	6	3,010
3,020	4,000	65,000	37,000	16,000	6	3,020
3,030	4,000	65,000	37,000	16,000	6	3,030



NC-Maschinen-Reibahlen



P 1000 ≤ Ø 3,75 mm beidseitig mit Vollspitze • > Ø 3,75 mm beidseitig mit Innenzentrierung

M ○

K ●

N ●

S ●

H □

GÜHRING NAVIGATOR

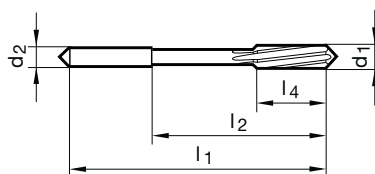
Schnittwerte siehe Seite 120

Schneidstoff **HSS-E**

Oberfläche ○

Bohrungstyp

Form **B**

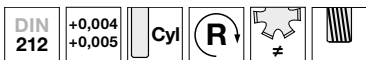


Artikel-Nr.

490

d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
1,500	2,000	40,000	18,000	8,000	3	1,500
1,600	2,000	43,000	20,000	9,000	3	1,600
1,700	2,000	43,000	20,000	9,000	3	1,700
1,800	2,000	46,000	22,000	10,000	4	1,800
1,900	2,000	46,000	22,000	10,000	4	1,900
2,000	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,000
2,100	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,100
2,200	3,000	53,000	25,000	12,000	4	2,200
2,300	3,000	53,000	25,000	12,000	4	2,300
2,400	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,400
2,500	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,500
2,600	3,000	57,000	29,000	14,000	4	2,600
2,700	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,700
2,800	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,800
2,900	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,900
3,000	3,000	61,000	33,000	15,000	6	3,000

Maschinen-Reibahlen

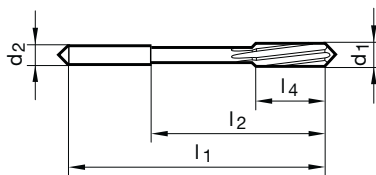


P	1000	> Ø 3,75 mm beidseitig mit Innenzentrierung • ≤ Ø 3,75 mm beidseitig mit Vollspitze • Ø um 0,01 mm steigend • Herstelltoleranz: • Ø 0,95 - 5,50 mm: 0,000/+0,004 • Ø 5,51 - 12,05 mm: 0,000/+0,005
M	○	
K	●	
N	●	
S	●	
H		

Schneidstoff	HSS-E
Oberfläche	○
Bohrungstyp	
Form	B

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120



Artikel-Nr. **496**

d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
0,950	1,000	34,000	15,000	5,500	3	0,950
0,960	1,000	34,000	15,000	5,500	3	0,960
0,970	1,000	34,000	15,000	5,500	3	0,970
0,980	1,000	34,000	15,000	5,500	3	0,980
0,990	1,000	34,000	15,000	5,500	3	0,990
1,000	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,000
1,010	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,010
1,020	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,020
1,030	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,030
1,040	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,040
1,050	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,050
1,060	1,000	34,000	15,000	5,500	3	1,060
1,070	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,070
1,080	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,080
1,090	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,090
1,100	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,100
1,110	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,110
1,120	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,120
1,130	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,130
1,140	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,140
1,150	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,150
1,160	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,160
1,170	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,170
1,180	1,100	36,000	15,500	6,500	3	1,180
1,190	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,190
1,200	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,200
1,210	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,210
1,220	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,220
1,230	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,230
1,240	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,240
1,250	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,250
1,260	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,260
1,270	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,270
1,280	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,280
1,290	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,290
1,300	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,300
1,310	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,310
1,320	1,200	38,000	16,500	7,500	3	1,320
1,330	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,330
1,340	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,340
1,350	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,350
1,360	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,360



d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
1,370	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,370
1,380	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,380
1,390	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,390
1,400	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,400
1,410	1,400	40,000	18,000	8,000	3	1,410
1,420	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,420
1,430	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,430
1,440	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,440
1,450	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,450
1,460	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,460
1,470	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,470
1,480	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,480
1,490	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,490
1,500	1,500	40,000	18,000	8,000	3	1,500
1,510	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,510
1,520	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,520
1,530	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,530
1,540	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,540
1,550	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,550
1,560	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,560
1,570	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,570
1,580	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,580
1,590	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,590
1,600	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,600
1,610	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,610
1,620	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,620
1,630	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,630
1,640	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,640
1,650	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,650
1,670	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,670
1,680	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,680
1,690	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,690
1,700	1,600	43,000	20,000	9,000	3	1,700
1,710	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,710
1,720	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,720
1,730	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,730
1,740	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,740
1,750	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,750
1,760	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,760
1,770	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,770
1,780	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,780
1,790	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,790
1,800	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,800
1,810	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,810
1,820	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,820
1,830	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,830
1,840	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,840
1,850	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,850
1,860	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,860
1,870	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,870
1,880	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,880
1,890	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,890
1,900	1,800	46,000	22,000	10,000	4	1,900
1,910	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,910
1,920	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,920
1,930	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,930
1,940	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,940
1,950	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,950
1,960	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,960
1,970	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,970
1,980	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,980
1,990	2,000	49,000	24,000	11,000	4	1,990
2,000	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,000
2,010	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,010
2,020	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,020
2,030	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,030
2,040	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,040
2,050	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,050
2,060	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,060
2,070	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,070
2,080	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,080
2,090	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,090

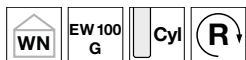


d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
2,100	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,100
2,110	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,110
2,120	2,000	49,000	24,000	11,000	4	2,120
2,130	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,130
2,140	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,140
2,150	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,150
2,160	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,160
2,170	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,170
2,180	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,180
2,190	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,190
2,200	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,200
2,210	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,210
2,220	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,220
2,230	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,230
2,240	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,240
2,250	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,250
2,260	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,260
2,270	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,270
2,280	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,280
2,290	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,290
2,300	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,300
2,310	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,310
2,320	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,320
2,330	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,330
2,340	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,340
2,350	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,350
2,360	2,200	53,000	25,000	12,000	4	2,360
2,370	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,370
2,380	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,380
2,390	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,390
2,400	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,400
2,410	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,410
2,420	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,420
2,430	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,430
2,440	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,440
2,450	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,450
2,460	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,460
2,470	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,470
2,480	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,480
2,490	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,490
2,500	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,500
2,510	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,510
2,520	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,520
2,530	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,530
2,540	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,540
2,550	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,550
2,560	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,560
2,580	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,580
2,590	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,590
2,600	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,600
2,610	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,610
2,620	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,620
2,630	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,630
2,640	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,640
2,650	2,500	57,000	29,000	14,000	4	2,650
2,660	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,660
2,670	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,670
2,680	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,680
2,690	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,690
2,700	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,700
2,710	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,710
2,720	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,720
2,730	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,730
2,740	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,740
2,750	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,750
2,760	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,760
2,770	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,770
2,780	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,780
2,790	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,790
2,800	2,800	61,000	33,000	15,000	6	2,800
2,810	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,810
2,820	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,820



d1	d2	l1	l5	l6	Z	Code-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm		
2,830	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,830
2,840	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,840
2,850	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,850
2,860	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,860
2,870	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,870
2,880	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,880
2,890	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,890
2,900	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,900
2,910	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,910
2,920	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,920
2,930	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,930
2,940	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,940
2,950	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,950
2,960	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,960
2,970	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,970
2,980	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,980
2,990	3,000	61,000	33,000	15,000	6	2,990
3,000	3,000	61,000	33,000	15,000	6	3,000
3,010	3,200	65,000	37,000	16,000	6	3,010
3,020	3,200	65,000	37,000	16,000	6	3,020
3,030	3,200	65,000	37,000	16,000	6	3,030

Entgratgabeln



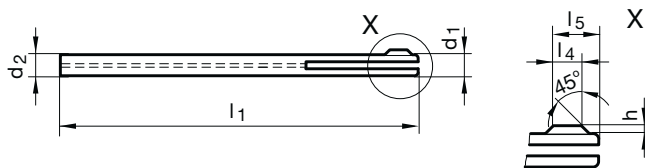
Schneidstoff **VHM**

Oberfläche ○

- P** • mit Innenkühlung • mit durchgängig zylindrischem Schaft für die Aufnahme in Spannzangen
- M** •
- K** •
- N** ○ Innen- und Außenentgratung • universell einsetzbar auf Werkzeug-, Fräs- und Drehmaschinen sowie Robotern
- S** ○
- H** ○

GÜHRINGNAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120

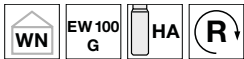


Artikel-Nr. **4100**

d1	d2	Ø-Bereich	l1	l4	l5	h1	Code-Nr.
mm	mm		mm	mm	mm	mm	
2,000	1,900	1,91 -2,15	80,000	1,000	2,050	0,350	2,000
2,250	2,100	2,16 -2,40	80,000	1,500	2,600	0,400	2,250
2,500	2,400	2,41 -2,70	80,000	1,500	2,900	0,400	2,500
2,750	2,600	2,71 -2,90	90,000	1,500	2,950	0,450	2,750
3,000	2,900	2,91 -3,25	90,000	2,000	3,650	0,450	3,000



Entgratgabeln



Schneidstoff

VHM

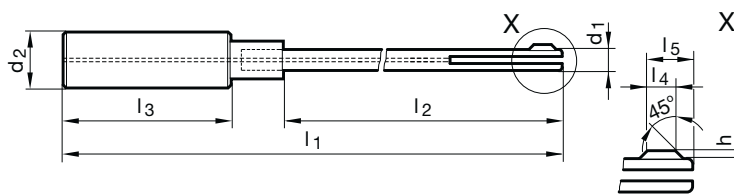
Oberfläche



P	•	für die Aufnahme in Hydraulik-Dehnspannfutter und Schrumpffutter • mit Schaft nach DIN 6535 • mit Innenkühlung
M	•	
K	•	
N	○	Innen- und Außenentgratung • universell einsetzbar auf Werkzeug-, Fräs- und Drehmaschinen sowie Robotern
S	○	
H	○	

GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 120



Artikel-Nr.

4101

d1	d1	Ø-Bereich	d2	l1	l2	l3	l4	l5	h1	Code-Nr.
mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,000	1,900	1,91 -2,15	6,000	120,000	69,000	36,000	1,000	2,050	0,350	2,000
2,250	2,100	2,16 -2,40	6,000	120,000	69,000	36,000	1,500	2,600	0,400	2,250
2,500	2,400	2,41 -2,70	6,000	120,000	69,000	36,000	1,500	2,900	0,400	2,500
2,750	2,600	2,71 -2,90	6,000	130,000	79,000	36,000	1,500	2,950	0,450	2,750
3,000	2,900	2,91 -3,25	6,000	130,000	79,000	36,000	2,000	3,650	0,450	3,000

GÜHRING NAVIGATOR

Werkzeuge mit fett gedruckter Vorschubreihen-Nr. sind bevorzugt auszuwählen.

Zur Auswahl des optimalen Werkzeugs und der empfohlenen Schnittwerte für Ihre Anwendung steht Ihnen unter www.guehring.de auch eine elektronische Version des GühringNavigator zur Verfügung.

- Artikel-Nr.
- Norm/DIN
- Schneidstoff
- Oberfläche
- Typ/Form
- Innenkühlung

Werkzeuge mit fett gedruckter Vorschubreihen-Nr. sind bevorzugt auszuwählen.

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code						
	71	72	73	74	75	76	77
	f (mm/U)						
1,00	0,030	0,050	0,070	0,090	0,120	0,160	0,200
2,00	0,050	0,070	0,090	0,120	0,200	0,300	0,400
3,00	0,080	0,100	0,125	0,20	0,300	0,600	0,800
4,00	0,100	0,125	0,160	0,300	0,500	1,000	1,200
5,00	0,100	0,125	0,160	0,400	0,600	1,000	1,400
6,30	0,125	0,160	0,200	0,400	0,700	1,200	1,600
8,00	0,160	0,200	0,250	0,600	1,000	1,800	2,400

Werkstoffbezogene Kühlmittel:

- Luft
- Öl
- ◐ Emulsion

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	Kühl- mittel
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		○
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		○
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		○
Legierte Vergütungsstähle	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		○
Unlegierte Einsatzstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		○
Legierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		●
Nitrierstähle	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1000 ≤1400		●
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		○
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		●
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	●
Gehärtete Stähle	-		≤48 HRC ≤66 HRC	●
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤900 ≤1100 ≤1500		●
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	○
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	○
Hartguss	-		≤350 HB	○
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤220 HB ≤300 HB	○
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1000 ≤1400		○
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Titan und Titan-Legierungen	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		●
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		○
Al-Knetlegierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		○
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600 ≤600		○
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		○
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		○
Messing, kurzspanend	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		○
Messing, langspanend	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600		○
Bronzen, kurzspanend	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 ≤850		○
Bronzen, langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		○
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○

Reibwerkzeuge



Hochleistungs-reibahlen

1685/1675	1686/1676
WN	WN
VHM	VHM
HR 500 S	HR 500 D
axial	axial

NC-Reibahlen

1427
WN
VHM
B
-

Maschinen-Reibahlen

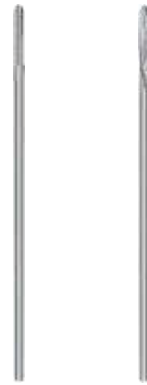
1408	1409
~ 8093	~ 8093
HM	HM
A	B
-	-

NC-Reibahlen

455	490
212-3	212-3
HSS-E	HSS-E
B	B
-	-

Maschinen-Reibahlen

496
212
HSS-E
B
-



V _c m/min	Vorschubreihen-Code		V _c m/min	VR-Code	V _c m/min	Vorschubreihen-Code		V _c m/min	Vorschubreihen-Code		V _c m/min	VR-Code
120-250	75-76	75-76	18	72	18	72	72	16	72	72	16	72
120-250	75-76	75-76	16	72	16	72	72	12	72	72	12	72
120-250	75-76	75-76	18	72	18	72	72	12	72	72	12	72
120-250	75-76	75-76	16	72	16	72	72	10	71	71	10	71
120-250	75-76	75-76	18	71	18	71	71	14	72	72	14	72
120-250	75-76	75-76	16	72	16	72	72	12	71	71	12	71
120-250	75-76	75-76	14	71	14	71	71	10	71	71	10	71
120-250	75-76	75-76	14	71	14	71	71	10	71	71	10	71
120-250	75-76	75-76	12	71	12	71	71	8	71	71	8	71
120-250	75-76	75-76	18	71	18	71	71	16	72	72	16	72
120-250	75-76	75-76	14	71	14	71	71	10	71	71	10	71
120-250	75-76	75-76	12	71	12	71	71	8	71	71	8	71
120-250	75-76	75-76	14	71	14	71	71	10	71	71	10	71
120-250	75-76	75-76	12	71	12	71	71	8	71	71	8	71
120-250	75-76	75-76	12	71	12	71	71	10	71	71	10	71
120-250	75-76	75-76	10	71	10	71	71	8	71	71	8	71
120-250	75-76	75-76	12	71	12	71	71	14	72	72	14	72
120-250	75-76	75-76	10	71	10	71	71	10	71	71	10	71
60-120	75-76	75-76	10	71	10	71	71	10	71	71	10	71
30-60	73-74	73-74										
40-60	73-74	73-74	6	71								
15-60	73-74	73-74										
60-120	74-75	74-75	8	71	8	71	71	6	72	72	6	72
40-80	74-75	74-75	6	71	6	71	71	6	72	72	6	72
60-120	74-75	74-75	6	71	6	71	71	4	72	72	4	72
60-140	75-76	75-76	20	71	20	71	71	14	71	71	14	71
60-140	75-76	75-76	18	71	18	71	71	12	71	71	12	71
120-250	74-75	74-75	20	71	20	71	71	12	71	71	12	71
60-120	74-75	74-75	18	71	18	71	71	10	71	71	10	71
30-50	74-75	74-75										
120	75-76	75-76	16	71	16	71	71	8	71	71	8	71
80	75-76	75-76	16	71	16	71	71	8	71	71	8	71
120	75-76	75-76	12	71	12	71	71	8	71	71	8	71
80	75-76	75-76	12	71	12	71	71					
40-60	74-75	74-75	6	71	6	71	71	4	71	71	4	71
40-60	74	74	10	71	10	71	71	6	71	71	6	71
40-60	74	74	10	71	10	71	71	4	71	71	4	71
			30	73	30	73	73	18	73	73	18	73
			30	73	30	73	73	18	73	73	18	73
			40	72	40	72	72	20	72	72	20	72
			30	72	30	72	72	18	72	72	18	72
80-160	75-76	75-76	25	72	25	72	72	20	72	72	20	72
			25	72	25	72	72	18	72	72	18	72
100-250	75-76	75-76	35	72	35	72	72	18	72	72	18	72
			30	72	30	72	72	16	72	72	16	72
100-250	75-76	75-76	35	72	35	72	72	20	72	72	20	72
100-250	75-76	75-76	30	72	30	72	72	18	72	72	18	72
			30	72	30	72	72	18	72	72	18	72
			25	72	25	72	72	14	72	72	14	72
80-200	75-76	75-76	20	73	20	73	73	12	73	73	12	73
80-200	75-76	75-76	20	73	20	73	73	14	73	73	14	73
80	71	71										
80	71	71										

Reibwerkzeuge

ISO-Code

P	Stahl, hochlegierter Stahl
M	Rostfreier Stahl
K	Grauguss, Sphäroguss und Temperguss
N	Aluminium und andere Nichteisenmetalle
S	Sonder-, Super- und Titanlegierungen
H	Gehärteter Stahl und Hartguss

Auf den Produktseiten finden Sie zu jedem Werkzeug Empfehlungen zur Eignung für die Anwendungsgruppen bzw. die Angaben von max. Zugfestigkeit und Härte:

- optimal geeignet
- bedingt geeignet

Beschichtungen

- | | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|
| ○ blank | ● A TiAlN | ● S TiN | ● F FIRE/nano FIRE |
| ● dampfbehandelt | ● A TiAlN SuperA | ● S Sirius | ● a TiAlN nanoA |
| ● Fasen nitriert | ● C TiCN | ● Y Signum | |

Piktogramme

Schneidstoff	HSS	HSS-E	HSCO	HSS-E-PM	VHM																	
	Schnellstahl				Vollhartmetall Feinstkorn (HM-UF)																	
Bearbeitungstiefe	3xD	4xD	5xD	7xD	8xD	15xD	~3xD	~5xD	~10xD													
Ø-Toleranz	m7	h5	h6	h7	H7	h8	6HX	0/-0,004	+0,005	+0,004 +0,005	≥1,0 h7											
Schaftform	HA	HB	HA/ HB	-HA	B	Cyl																
	nach DIN 6535					zylindrisch																
Norm	DIN 212	DIN 212-3	DIN 333	DIN 335	DIN 338	DIN 340	DIN 1897	DIN 1899	DIN 6527L	~DIN 8093	DIN 371/376	~DIN 371	WN									
	nach DIN												nach Werksnorm									
Typ	N	H	Ti	VA	VAR45	NH	GT 100	GV 120	EB 100	EW 100 G	EW 100 VR	HR 500 D	HR 500 S	MTM1 SP	MTM3 SP	MTMH3 SP						
Innenkühlung																						
	mit Innenkühlung			ohne Innenkühlung																		
Schneidrichtung																						
	rechts																					
Gewindeart																						
	Durchgangsgewinde			Sacklochgewinde			Durchgangs-/Sacklochgewinde															
Form	A	B	C																			
Anwendungen																						
	Nuten	Schruppen	Rampen	Helix	Bohren	Schichten	Kopieren															
Länge																						
	kurz (DIIN)		lang (DIN)		mittellang																	
Schneidenzahl																						
	Anzahl der Hauptschneiden																					
Spiralwinkel																						
	Größe des Spiralwinkels / Anzahl unterschiedlicher Spiralwinkel								gerade		Linksdrall											
Spanwinkel																						
	Spanwinkel der Umfangsschneiden																					
Schneidenform	45°																					
	Eckenfase	Radius mit Toleranz			Spitzenwinkel							Ausspitzung										
Zustellung																						
	für seitliche Einstellung			für seitliche Zustellungen, zum Schrägeintauchen und Bohren																		
Härte	48 HRC	55 HRC	63 HRC																			
Teilung																						
	ungleich			extrem ungleich																		



GÜHRING KG | Telefon: + 49 74 31 17-0 | Fax: + 49 74 31 17-21279

Herderstraße 50-54 | 72458 Albstadt | Deutschland | info@guehring.de | www.guehring.de