**GÜHRING** 

### ExclusiveLine Kleinstbohrer XL

Tieflochbohren bis 30xD auf höchstem Niveau



## Tieflochbohren bis 30xD auf höchstem Niveau

#### Das Werkzeug, das neue Maßstäbe setzt

Der innengekühlte Spiralbohrer der Gühring ExclusiveLine ist für Tieflochbohrungen ab einem Durchmesser von 1,0 mm konzipiert.

Er wurde speziell für universelle Anwendungen mit Bohrtiefen bis 30xD in lang- und kurzspanenden Werkstoffen entwickelt. Die Werkzeuggeometrie ist auf eine zuverlässige Spanabfuhr ausgelegt. Dies ermöglichen wir durch eine optimierte Stirn- und Nutprofilgeometrie, vier Führungsfasen sowie eine polierte Nut.

Die HiPIMS Ferrox-Kopfbeschichtung mit besonders glatter Oberfläche reduziert Reibung und unterstützt eine konstant hohe Performance für den universellen Einsatz.

Die integrierte Innenkühlung sorgt für eine gezielte Wärmeabfuhr an der Schneide und trägt zur Prozesssicherheit und Standzeitstabilität bei.

x Standweg um bis zu 40 % erhöht

höchste Prozesssicherheit durch kurze Späne

- X Bohren bis 30xD mit sofort verfügbaren Standardwerkzeugen
  - X signifikant kürzere Bearbeitungszeiten
  - X universell anwendbar in nahezu allen lang- und kurzspanenden Werkstoffen



Kopfbeschichtung mit Ferrox-HiPIMS-Schicht

hohe Stabilität durch 4 Führungsfasen

**20xD und 30xD verfügbar im Durchmesserbereich** Ø 1,00 – 3,00 mm

**optimale Spanabfuhr** durch Kernsprung & polierte Nut

#### **Anwendungsbei**spiel

Bauteil:	Verteilerblock / Lebensmittelindustrie, Edelstahl 1.4301, Bohrtiefe: 42,5 mm							
Werkzeug:	#6494, Ø 1,5 mm, 30xD							
Kundenziel:	Prozessicherheit & Standweger	rhöhung						
Schwierigkeit:	schlechte Spanabfuhr, geringer	Standweg & unkontrolierte Brüche						
Schnittdaten:	Gühring v <sub>c</sub> 55 m/min n 11.671 U/min vf 350 mm/min	Wettbewerb v <sub>c</sub> 45 m/min n 9.549 U/min vf 229 mm/min						
Standmenge:	2.800 Bohrungen, ca. 120 m	2.000 Bohrungen, ca. 85 m						

#### ExclusiveLine Kleinstbohrer XL mit Kühlkanälen

Artikel-Nr.

6493





Schnittwerte siehe Seite 6





Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • mit Hauptschneidenabzug



1 -			- 1	
			Artikel-Nr.	6493
d1 mm	d2 h6 mm	I1 mm	l2 mm	Bestell-Nr.
1,000	3,0	59,0	23,0	6493 1.000
1,050	3,0	59,0	24,2	6493 1.050
1,100	3,0	59,0	25,3	6493 1.100
1,150	3,0	63,0	26,5	6493 1.150
1,190	3,0	63,0	27,4	6493 1.190
1,200	3,0	63,0	27,6	6493 1.200
1,250	3,0	63,0	28,8	6493 1.250
1,300	3,0	68,0	29,9	6493 1.300
1,350	3,0	68,0	31,1	6493 1.350
1,400	4,0	70,0	32,2	6493 1.400
1,450	4,0	70,0	33,4	6493 1.450
1,500 1,550 1,590	4,0 4,0	70,0 70,0 70,0	34,5 35,7	6493 1.500 6493 1.550 6493 1.590
1,600	4,0 4,0	70,0	36,6 36,8	6493 1.600
1,650	4,0	70,0	38,0	6493 1.650
1,700	4,0	79,0	39,4	6493 1.700
1,750	4,0	79,0	40,3	6493 1.750
1,800	4,0	79,0	41,4	6493 1.800
1,850	4,0	79,0	42,6	6493 1.850
1,900	4,0	79,0	43,7	6493 1.900
1,950	4,0	79,0	44,9	6493 1.950
1,980	4,0	79,0	45,6	6493 1.980
2,000	4,0	79,0	46,0	6493 2.000

			Artikel-Nr.	6493
d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Bestell-Nr.
2,050	4,0	79,0	47,2	6493 2.050
2,100	4,0	91,0	48,3	6493 2.100
2,150	4,0	91,0	49,5	6493 2.150
2,200	4,0	91,0	50,6	6493 2.200
2,250	4,0	91,0	51,8	6493 2.250
2,300	4,0	91,0	52,9	6493 2.300
2,320	4,0	91,0	54,1	6493 2.320
2,350	4,0	91,0	54,1	6493 2.350
2,380 2,400	4,0	91,0 91,0	54,8 55,2	6493 2.380 6493 2.400
2,400	4,0 4,0	91,0	56,4	6493 2.450
2,430	4,0	91,0	57,5	6493 2.500
2,550	4,0	91,0	58,7	6493 2.550
2,600	4,0	102.0	59,8	6493 2.600
2,650	4,0	102,0	61,0	6493 2.650
2,700	4,0	102,0	62,1	6493 2.700
2,750	4,0	102,0	63,3	6493 2.750
2,780	4,0	102,0	64,0	6493 2.780
2,800	4,0	102,0	64,4	6493 2.800
2,850	4,0	102,0	65,6	6493 2.850
2,900	4,0	102,0	66,7	6493 2.900
2,950	4,0	102,0	67,9	6493 2.950
3,000	4,0	102,0	69,0	6493 3.000

Artikel-Nr. 6494



#### ExclusiveLine Kleinstbohrer XL mit Kühlkanälen

THE RESERVED

Schnittwerte siehe Seite 7















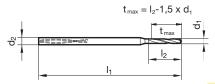






M K N S H • • 0 0

Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • mit Hauptschneidenabzug



			Artikel-Nr.	6494
d1 mm	d2 h6 mm	I1 mm	l2 mm	Bestell-Nr.
1,000	3,0	70,0	33,0	6494 1.000
1,050	3,0	70,0	34,7	6494 1.050
1,100	3,0	70,0	36,3	6494 1.100
1,150	3,0	76,0	38,0	6494 1.150
1,190	3,0	76,0	39,3	6494 1.190
1,200	3,0	76,0	39,6	6494 1.200
1,250	3,0	76,0	41,3	6494 1.250
1,300	3,0	76,0	42,9	6494 1.300
1,350	3,0	83,0	44,6	6494 1.350
1,400	4,0	86,0	46,2	6494 1.400
1,450	4,0	86,0	47,9	6494 1.450
1,500	4,0	86,0	49,5	6494 1.500
1,550	4,0	86,0	51,2	6494 1.550
1,590	4,0	86,0	52,5	6494 1.590
1,600	4,0	86,0	52,8	6494 1.600
1,650	4,0	86,0	54,5	6494 1.650
1,700	4,0	99,0	56,1	6494 1.700
1,750	4,0	99,0	57,8	6494 1.750
1,800	4,0	99,0	59,4	6494 1.800
1,850	4,0	99,0	61,1	6494 1.850
1,900	4,0	99,0	62,7	6494 1.900
1,950	4,0	99,0	64,4	6494 1.950
1,980	4,0	99,0	65,4	6494 1.980
2,000	4,0	99,0	66,0	6494 2.000

			Artikel-Nr.	6494
d1 mm	d2 h6 mm	I1 mm	l2 mm	Bestell-Nr.
2,050	4,0	99,0	67,7	6494 2.050
2,100	4,0	116,0	69,3	6494 2.100
2,150	4,0	116,0	71,0	6494 2.150
2,200	4,0	116,0	72,6	6494 2.200
2,250	4,0	116,0	74,3	6494 2.250
2,300	4,0	116,0	75,9	6494 2.300
2,320	4,0	116,0	76,6	6494 2.320
2,350	4,0	116,0	77,6	6494 2.350
2,380	4,0	116,0	78,6	6494 2.380
2,400	4,0	116,0	79,2	6494 2.400
2,450	4,0	116,0	80,9	6494 2.450
2,500	4,0	116,0	82,5	6494 2.500
2,550	4,0	116,0	84,2	6494 2.550
2,600	4,0	132,0	85,8	6494 2.600
2,650	4,0	132,0	87,5	6494 2.650
2,700	4,0	132,0	89,1	6494 2.700
2,750	4,0	132,0	90,8	6494 2.750
2,780	4,0	132,0	91,8	6494 2.780
2,800	4,0	132,0	92,4	6494 2.800
2,850	4,0	132,0	94,1	6494 2.850
2,900	4,0	132,0	95,7	6494 2.900
2,950	4,0	132,0	97,4	6494 2.950
3,000	4,0	132,0	99,0	6494 3.000



#### ExclusiveLine Kleinstbohrer XL mit Kühlkanälen, 20xD



PLI-13   Uningenter Stant, aggibble, 0.15% C, Rin-420 Name*, 125 HB   10   0.040   0	Zarenanungegrunna		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
PLLIC   Interpretary Sant popular, Cult 9 to C, the 120 kmm², 150-18   100   0.0100   0.0100   0.0100   0.0100   0.000	Zerspanungsgruppe	A				1				
Part   Designate Start verginal: 6.15 % C, Pin CD Nem*, 125 PG   1914   1915		v <sub>c</sub> (m/min)	1	1,2	1,5	1,8	2	2,2	2,5	3
P.1.1.2   Unsegneter Start, speciet. 6.4.5 % C. Pin 640 Nume*, 1981 P2	P1.1.1 Unlegierter Stahl, geglüht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm², 125 HB	100	0,0450	0,0540	0,0675	0,0810	0,0900	0,0990	0,1125	0,1350
P.1.1.2   Uniqueries State, vargated, O.4.5 N. C., Nin Add Nilser <sup>2</sup> , 150 IIII   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.4.5 N. C., Nin Add Nilser <sup>2</sup> , 150 IIII   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.4.5 N. C., Nin Add Nilser <sup>2</sup> , 150 IIII   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.5.5 N. C., Nin III   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.5.5 N. C., Nin III   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.5.5 N. C., Nin III   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.5.5 N. C., Nin III   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.5.5 N. C., Nin III   P.1.5.   Discipler State, vargated, O.5.5 N. C., Nin III   P.1.5.   Discipler State, vargated, Nin III   P.1.5.   Discipler State,	P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm², 125 HB	90	0,0405	0,0485	0,0610	0,0730	0,0810	0,0890	0,1015	0,1215
P.1.5   Unsegneter Staft, surgiant, 0.4.9 % C, Nm 501 Nimm*, 200 Ht   P.1.6   Unsegneter Staft, surgiant, 0.4.9 % C, Nm 501 Nimm*, 201 Ht   P.1.6   Unsegneter Staft, surgiant, 0.4.9 % C, Nm 501 Nimm*, 201 Ht   P.1.6   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 101 Ht   P.1.7   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 10 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft, surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.8   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant, Nm 110 Nimm*, 201 Ht   P.1.1   Unsegneter Staft surgiant,	P1.1.3 Unlegierter Stahl, geglüht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm², 190 HB	90	0,0405	0,0485	0,0610	0,0730	0,0810	0,0890	0,1015	0,1215
P.1.5   Uniqueries State, register, 02.75 % C, Part 925 Niveri, 220148   9.0   0.0500   0.0500   0.0500   0.0700   0.0	P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm², 190 HB	85	0,0385	0,0460	0,0575	0,0690	0,0765	0,0840	0,0955	0,1145
P.1.1   Designation State, very plant 0.75 % 0.76 m 1020 Wirms*, 300 HB	P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm², 250 HB	85	0,0385	0,0460	0,0575	0,0690	0,0765	0,0840	0,0955	0,1145
P.2.1.2   Mestingsquester Sank yogicks, Rive 610 Nime*; 160 HI0	P1.1.6 Unlegierter Stahl, geglüht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm², 270 HB	80	0,0360	0,0430	0,0540	0,0650	0,0720	0,0790	0,0900	0,1080
Part   Rectifiquenter Sank vergions, Rim 300 Norm*, 275 H8   90   0.835   0.0420   0.0625   0.0635   0.0700   0.0770   0.0875   0.0872	P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm², 300 HB	75	0,0340	0,0405	0,0505	0,0610	0,0675	0,0745	0,0845	0,1015
P.2.1.2   Neudripolipater Stabil, vergitate, Pan 1970 Nimer", 310 IIB   70 0,0005 0,	P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, geglüht, Rm 610 N/mm², 180 HB	90	0,0350	0,0420	0,0525	0,0630	0,0700	0,0770	0,0875	0,1050
P.2.1.4 Neckipolepirer Sulfi, vergitat, Rm 1100 Nimm*, 350 IIB   70 0,026 0,035 0,035 0,035 0,035 0,055 0,	P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm², 275 HB	90	0,0350	0,0420	0,0525	0,0630	0,0700	0,0770	0,0875	0,1050
Pail   Processing Start and Wierchesquartal, geglunt, Ren 6801 Nime*, 200 HIS   70.00   70.0	P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm², 300 HB	75	0,0300	0,0355	0,0445	0,0535	0,0595	0,0655	0,0745	0,0895
Military   National State   State   Land Werk Augustant genanted and angelasses, Ren   1100 Minnif*, 225 HB   70   0.0215   0.0225   0.0230   0.0280   0.0490   0.0404   0.0500   0.0440   0.0	P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm², 350 HB	70	0,0265	0,0315	0,0395	0,0475	0,0525	0,0580	0,0655	0,0790
MILL   Notinotiencies Stahl, iterrifsch/martenetiscon, gaptini, fine 800 M/mrs. 200 HB   70    0,0180   0,0270   0,0250   0,0350   0,0360   0,0490   0,0490   0,0595   0,0586   0,0586   0,0385   0,038	P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, geglüht, Rm 680 N/mm², 200 HB	80	0,0250	0,0300	0,0375	0,0450	0,0500	0,0550	0,0625	0,0750
Mil.1.2 Nichroedwerder Staft, ferrüsch/martenotisch, peglünt, Rim 680 Nimm*, 200 IB   Mil.1.3 Nichroedwerder Staft, ferrüsch/martenotisch, weglünt, Rim 680 Nimm*, 240 IB   Mil.1.3 Nichroedwerder Staft, destenisch/martenotisch, vergünter, mil 30 Nimm*, 240 IB   Mil.1.3 Nichroedwerder Staft, destenisch/martenotisch, vergünter, mil 30 II Nimm*, 240 IB   Mil.1.3 Nichroedwerder Staft, destenisch/martenotisch, 200 II Nimm*, 240 IB   Mil.1.3 Nichroedwerder Staft, destenisch/martenotisch, 200 II Nimm*, 240 IB   Mil.1.3 Calestine mil knimm*, 240 IB   Mil.1.3 Calest	P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm², 325 HB	70	0,0215	0,0255	0,0320	0,0385	0,0425	0,0470	0,0530	0,0640
M2.1.1 Nichtroetender Stahl, Iterritisch/martenestisch, vergietet, Rim S10 Nimm*, 240 HB   90 0,200 0,200 0,200 0,200 0,000	M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	80	0,0200	0,0240	0,0300	0,0360	0,0400	0,0440	0,0500	0,0600
No.	M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, geglüht, Rm 680 N/mm², 200 HB	70	0,0180	0,0215	0,0270	0,0325	0,0360	0,0395	0,0450	0,0540
MR.2.1   Duglesstath, hortrieste nichtrostende Stänle   70   0.070   0.0205   0.0205   0.0205   0.0300   0.0307   0.0425   0.0515	M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm², 240 HB	70	0,0170	0,0205	0,0255	0,0305	0,0340	0,0375	0,0425	0,0510
N.1.1 Graupuss, peritisach/ierritisch: 180 HB   140   0.0600   0.0720   0.0900   0.1000   0.1200   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1500   0.1200   0	M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	80	0,0200	0,0240	0,0300	0,0360	0,0400	0,0440	0,0500	0,0600
N.1.2 Graugess perhitisch/martensteich, 260 HB   120   0,0510   0,0610   0,0765   0,0920   0,1020   0,1120   0,1275   0,1538	M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	70	0,0170	0,0205	0,0255	0,0305	0,0340	0,0375	0,0425	0,0510
No. 2.1   Classelisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	140	0,0600	0,0720	0,0900	0,1080	0,1200	0,1320	0,1500	0,1800
No.	K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	120	0,0510	0,0610	0,0765	0,0920	0,1020	0,1120	0,1275	0,1530
No.	K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	120	0,0510	0,0610	0,0765	0,0920	0,1020	0,1120	0,1275	0,1530
No.		110	0.0480	0.0575			0.0960	0.1055	0.1200	0,1440
No.			,	-						0,1440
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GM)         K.2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)         K.2.2.2 Austenitische Verseisen mit Kugelgraphit (ADI)         K.2.2.2 Austenitische Verseis		100	0.0420	0.0505	0.0630	0.0755	0.0840	0.0925	0.1050	0,1260
No.			.,.	-,	-,	.,.	-,	.,	.,	.,
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB  135 0,0600 0,0720 0,0900 0,1080 0,1200 0,1320 0,1500 0,1800 N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB  135 0,0600 0,0720 0,0900 0,1080 0,1200 0,1320 0,1500 0,1800 N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB  135 0,0800 0,0960 0,1200 0,1440 0,1600 0,1760 0,2000 0,2400 N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB  135 0,0800 0,0960 0,1200 0,1440 0,1600 0,1760 0,2000 0,2400 N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB  115 0,0880 0,0815 0,1020 0,1225 0,1360 0,1495 0,1760 0,2001 N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB  115 0,0880 0,0815 0,0420 0,0525 0,0630 0,0700 0,0770 0,0875 0,1081 N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: Aufomatenlegierung, Pb > 1 % 130 0,0350 0,0420 0,0525 0,0630 0,0700 0,0770 0,0875 0,1081 N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0445 0,0535 0,0595 0,0565 0,0745 0,0898 N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0442 0,0555 0,0596 0,0615 0,0700 0,0844 N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe  105 0,0280 0,0335 0,0420 0,0505 0,0560 0,0615 0,0700 0,0844 N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Bartgummi, Hoiz usw.  141.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  151.1 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB  30 0,0120 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0455 11.1 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB  35 0,0150 0,0150 0,0160 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0455 11.1 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB  35 0,0150 0,0150 0,0160 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0455 11.1 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB  36 0,0150 0,0150 0,0160 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0455 0,0450 0,045										
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB  135 0,0600 0,0720 0,0900 0,1080 0,1200 0,1302 0,1500 0,1800  N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärlbar, ≤ 12 % SI, 75 HB  135 0,0800 0,0960 0,1200 0,1440 0,1600 0,1760 0,2000 0,2400  N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % SI, 90 HB  135 0,0800 0,0960 0,1200 0,1440 0,1600 0,1760 0,2000 0,2400  N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärlbar, > 12 % SI, 130 HB  115 0,0680 0,0815 0,1020 0,1225 0,1360 0,1495 0,1700 0,2040  N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %  130 0,0350 0,0420 0,0525 0,0630 0,0700 0,0770 0,0875 0,1050  N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0445 0,0535 0,0595 0,0655 0,0745 0,0881  N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0445 0,0535 0,0595 0,0655 0,0745 0,0881  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0445 0,0535 0,0595 0,0655 0,0745 0,0881  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0445 0,0535 0,0595 0,0655 0,0745 0,0881  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0335 0,0420 0,0555 0,0650 0,0655 0,0745 0,0881  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0335 0,0420 0,0555 0,0650 0,0655 0,0770 0,0845  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  N3.1.1 Kurpfer und Kupferlegierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, Z80 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0455  S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, Z80 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0455  S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, Z80 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0365  S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, Z80 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0311  S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehä		135	0.0600	0.0720	0.0900	0.1080	0.1200	0.1320	0.1500	0,1800
NZ.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB  135 0,0800 0,0960 0,1200 0,1440 0,1600 0,1760 0,2000 0,240  NZ.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB  135 0,0800 0,0960 0,1200 0,1440 0,1600 0,1760 0,2000 0,240  NZ.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB  115 0,0680 0,0815 0,1020 0,1225 0,1360 0,1495 0,1700 0,204  NZ.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB  116 0,0680 0,0815 0,0420 0,0525 0,0630 0,0700 0,0770 0,0875 0,1051  NZ.1.4 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %  130 0,0350 0,0420 0,0525 0,0630 0,0700 0,0770 0,0875 0,1051  NZ.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer  105 0,0280 0,0335 0,0420 0,0505 0,0560 0,0615 0,0655 0,0644  NZ.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe  NZ.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  SI.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0451  SI.1.2 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 280 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0300 0,0365  SI.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0300 0,0365  SI.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  20 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0315  SI.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0285 0,0300 0,0385  SI.1.1 Titallegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0285 0,0300 0,0385  SI.1.2 Titallegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0285 0,0300 0,0385  SI.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 50 HRC			,	<u> </u>						0,1800
NZ.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB  135			,			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,				0,2400
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB  115 0.0680 0.0815 0.1020 0.1225 0.1360 0.1495 0.1700 0.204  N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %  130 0.0350 0.0420 0.0525 0.0630 0.0700 0.0770 0.0875 0.1056  N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0.0300 0.0355 0.0445 0.0535 0.0595 0.0665 0.0745 0.0898  N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, Dielfreies Kupfer und Elektrolytkupfer  105 0.0280 0.0335 0.0420 0.0505 0.0560 0.0615 0.0700 0.0844  N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe  N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ageglüht, 200 HB  30 0.0120 0.0145 0.0180 0.0225 0.0270 0.0300 0.0330 0.0375 0.0456  S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ageglüht, 250 HB  30 0.0150 0.0180 0.0225 0.0270 0.0300 0.0330 0.0375 0.0456  S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  20 0.0105 0.0125 0.0160 0.0190 0.0210 0.0230 0.0260 0.0318  S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  25 0.0105 0.0125 0.0160 0.0190 0.0210 0.0230 0.0260 0.0318  S1.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²  35 0.0120 0.0145 0.0180 0.0215 0.0240 0.0265 0.0300 0.0368  S2.1.1 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  25 0.0095 0.0115 0.0145 0.0150 0.0190 0.0210 0.0210 0.0240 0.0268  H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC  H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC  H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC			,		r e					
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %  130  0,0350  0,0420  0,0525  0,0630  0,0700  0,0770  0,0875  0,1058  N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, Dielifreies Kupfer und Elektrolytkupfer  105  0,0280  0,0335  0,0420  0,0505  0,0550  0,0560  0,0615  0,0700  0,0840  0,0840  0,0840  0,0840  N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer  105  0,0280  0,0335  0,0420  0,0505  0,0560  0,0615  0,0700  0,0840  N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Bartgummi, Holz usw.  N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.  N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB  30  0,0150  0,0180  0,0255  0,0270  0,0300  0,0330  0,0375  0,0456  S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  20  0,0105  0,0125  0,0106  0,0125  0,0106  0,0190  0,0215  0,0200  0,0210  0,0215  0,0200  0,0210  0										
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn  110 0,0300 0,0355 0,0445 0,0535 0,0595 0,0655 0,0745 0,0881  N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer  105 0,0280 0,0335 0,0420 0,0505 0,0560 0,0615 0,0700 0,0844  N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe  N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.  N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, geglüht, 200 HB  40 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0456  S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0456  S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  20 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0315  S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  25 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0315  S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0265 0,0300 0,0366  S2.1.2 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0190 0,0210 0,0230 0,0266 0,0311  S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0190 0,0210 0,0230 0,0266 0,0311  S2.1.2 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0175 0,0190 0,0210 0,0240 0,0267 0,0310 0			1	-						
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer  105 0,0280 0,0335 0,0420 0,0505 0,0560 0,0615 0,0700 0,0840  N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe  N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.  N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0456  S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB  35 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0456  S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  20 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0318  S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB  25 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0318  S2.1.1 Titanlegierungen, Reinitian, Rm 400 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0265 0,0300 0,0366  S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  25 0,0095 0,0115 0,0145 0,0190 0,0216 0,0240 0,0265 0,0300 0,0366  S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  25 0,0095 0,0115 0,0145 0,0175 0,0190 0,0210 0,0240 0,0291			1							-
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe  N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.  N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, geglüht, 200 HB  40 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 (0,045) (0,045) 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 (0,045) (0,045) (0,045) 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 (0,045) (0,0				-					-	-
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.  N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, geglüht, 200 HB  40 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0150		100	0,0200	0,0000	0,0 .20	0,0000	0,0000	0,00.0	0,0.00	0,0010
NA.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit  S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, geglüht, 200 HB  40 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0450 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450 0,0180 0,0180 0,0215 0,0240 0,0265 0,0300 0,0360 0,										
\$1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, geglüht, 200 HB  40 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450   \$1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB  30 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0265 0,0300 0,0360   \$1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB  35 0,0150 0,0180 0,0225 0,0270 0,0300 0,0330 0,0375 0,0450   \$1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB  20 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0310   \$1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB  25 0,0105 0,0125 0,0160 0,0190 0,0210 0,0230 0,0260 0,0310   \$1.1.5 Warmfeste Legierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²  35 0,0120 0,0145 0,0180 0,0215 0,0240 0,0265 0,0300 0,0360   \$1.1.5 Warmfeste Legierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²  25 0,0095 0,0115 0,0145 0,0175 0,0190 0,0210 0,0240 0,0265   \$1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC  #1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC  #1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC										
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB       30       0,0120       0,0145       0,0180       0,0215       0,0240       0,0265       0,0300       0,0366         S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB       35       0,0150       0,0180       0,0225       0,0270       0,0300       0,0330       0,0375       0,0450         S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB       20       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0311         S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB       25       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0311         S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²       35       0,0120       0,0145       0,0180       0,0215       0,0240       0,0265       0,0301       0,0360         S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²       25       0,0095       0,0115       0,0145       0,0175       0,0190       0,0210       0,0240       0,0290         H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       40 HRC<		40	0.0150	0.0180	0.0225	0.0270	0.0300	0.0330	0.0375	0,0450
\$1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB       35       0,0150       0,0180       0,0225       0,0270       0,0300       0,0330       0,0375       0,0456         \$1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB       20       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0318         \$1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB       25       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0318         \$2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²       35       0,0120       0,0145       0,0180       0,0215       0,0240       0,0265       0,0300       0,0360         \$2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²       25       0,0095       0,0115       0,0145       0,0175       0,0190       0,0210       0,0240       0,0290         #1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC       40 HRC <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>		-		-						
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB       20       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0318         \$1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB       25       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0318         \$2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 M/mm²       35       0,0120       0,0145       0,0180       0,0215       0,0240       0,0265       0,0300       0,0360         \$2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 M/mm²       25       0,0095       0,0115       0,0145       0,0175       0,0190       0,0210       0,0240       0,0290         #1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC       40 HRC			1							
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB       25       0,0105       0,0125       0,0160       0,0190       0,0210       0,0230       0,0260       0,0318         S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²       35       0,0120       0,0145       0,0180       0,0215       0,0240       0,0265       0,0300       0,0360         S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²       25       0,0095       0,0115       0,0145       0,0175       0,0190       0,0210       0,0240       0,0290         H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC       41.1.3 Gehärteter Stahl,										
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 W/mm²       35       0,0120       0,0145       0,0180       0,0215       0,0240       0,0265       0,0300       0,0360         S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 W/mm²       25       0,0095       0,0115       0,0145       0,0175       0,0190       0,0240       0,0290         H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC					-					
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²       25       0,0095       0,0115       0,0145       0,0175       0,0190       0,0210       0,0290         H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC       55 HRC       50 H			1							
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB			1							
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB		20	0,0093	0,0110	0,0140	0,0173	0,0190	0,0210	0,0240	0,0290
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC  H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB										
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB										







#### ExclusiveLine Kleinstbohrer XL mit Kühlkanälen, 30xD

#### 

700000000000000000000000000000000000000		f (mm/U) bei Nenn-Ø					
Zerspanungsgruppe	A						
	v <sub>c</sub> (m/min)	0,5	1	2	2,5	3	
P1.1.1 Unlegierter Stahl, geglüht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm², 125 HB	100	0,0340	0,0505	0,0675	0,0845	0,1015	
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm², 125 HB	90	0,0305	0,0455	0,0610	0,0760	0,0910	
P1.1.3 Unlegierter Stahl, geglüht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm², 190 HB	90	0,0305	0,0455	0,0610	0,0760	0,0910	
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm², 190 HB	85	0,0285	0,0430	0,0575	0,0715	0,0860	
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm², 250 HB	85	0,0285	0,0430	0,0575	0,0715	0,0860	
P1.1.6 Unlegierter Stahl, geglüht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm², 270 HB	80	0,0270	0,0405	0,0540	0,0675	0,0810	
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm², 300 HB	75	0,0255	0,0380	0,0505	0,0635	0,0760	
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, geglüht, Rm 610 N/mm², 180 HB	90	0,0265	0,0395	0,0525	0,0655	0,0790	
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm², 275 HB	90	0,0265	0,0395	0,0525	0,0655	0,0790	
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm², 300 HB	75	0,0225	0,0335	0,0445	0,0560	0,0670	
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm², 350 HB	70	0,0195	0,0295	0,0395	0,0490	0,0590	
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, geglüht, Rm 680 N/mm², 200 HB	80	0,0190	0,0280	0,0375	0,0470	0,0565	
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm², 325 HB	70	0,0160	0,0240	0,0320	0,0400	0,0480	
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	55	0,0150	0,0225	0,0300	0,0375	0,0450	
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, geglüht, Rm 680 N/mm², 200 HB	50	0,0135	0,0205	0,0270	0,0340	0,0405	
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm², 240 HB	45	0,0130	0,0190	0,0255	0,0320	0,0385	
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	55	0,0150	0,0225	0,0300	0,0375	0,0450	
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	45	0,0130	0,0190	0,0255	0,0320	0,0385	
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	140	0,0450	0,0675	0,0900	0,1125	0,1350	
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	120	0,0385	0,0575	0,0765	0,0955	0,1145	
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	120	0,0385	0,0575	0,0765	0,0955	0,1145	
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	120	0,0385	0,0575	0,0765	0,0955	0,1145	
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	110	0,0360	0,0540	0,0720	0,0900	0,1080	
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	110	0,0360	0,0540	0,0720	0,0900	0,1080	
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)		,	,	,			
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)							
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	135	0,0450	0,0675	0,0900	0,1125	0,1350	
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	135	0,0450	0,0675	0,0900	0,1125	0,1350	
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	135	0,0600	0,0900	0,1200	0,1500	0,1800	
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	135	0,0600	0,0900	0,1200	0,1500	0,1800	
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	115	0,0510	0,0765	0,1020	0,1275	0,1530	
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	130	0,0265	0,0395	0,0525	0,0655	0,0790	
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	110	0,0225	0,0335	0,0445	0,0560	0,0670	
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	105	0,0210	0,0315	0,0420	0,0525	0,0630	
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe		-,,	5,557.5	5,5.25	,	,	
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.							
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit							
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, geglüht, 200 HB	40	0,0115	0,0170	0,0225	0,0280	0,0340	
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	0,0090	0,0175	0,0180	0,0225	0,0270	
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, geglüht, 250 HB	35	0,0115	0,0170	0,0225	0,0280	0,0340	
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegitnit, 250 HB	20	0,0080	0,0170	0,0223	0,0195	0,0235	
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, adsgehartet, 330 hB	25	0,0080	0,0120	0,0160	0,0195	0,0235	
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm²	35	0,0090	0,0125	0,0180	0,0225	0,0270	
S2.1.2 Titanlegierungen, Nemutan, nim 400 N/mm²  S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm²	25	0,0030	0,0110	0,0145	0,0223	0,0270	
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	23	0,0070	0,0110	0,0140	0,0100	0,0210	
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 FRC							
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC							
H2.1.1 Hartgues, gegossen, 400 HB							
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC							

# 711/25035-IX-23 | Printed in Germany | 2025

#### **GÜHRING**

Gühring KG | Herderstraße 50–54 | 72458 Albstadt | Deutschland Telefon: +49 74 31 17-0 | info@guehring.de | www.guehring.com