

	Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	HM-Sorte Carbide grade		Vorschubreihe Feed f = mm/U					Kühlung Coolant
				LC 640 T		für Bohrer-Ø for drill-Ø					E Emulsion (10 - 12%) Diluted soluble oil
				T ohne without IK	T mit with IK	4 - 6	6 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	
				v <sub>c</sub> m/min	v <sub>c</sub> m/min						S Schneidöl Cutting oil
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	85	90	0,1	0,125	0,16	0,20	0,25	E
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	-	-	-	-	-	-	-	
	Baustahl	Structural alloy steel	500 - 950	70 - 80	80 - 90	0,10	0,125	0,20	0,25	0,315	E
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950			-	-	-	-	-	
	Stahlguss	Cast steel	- 950	65 - 85	70 - 90	0,10	0,13	0,20	0,25	0,315	E,S
	Einsatzstahl	Case harding steel	- 950			-	-	-	-	-	
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	-	30 - 40	0,06	0,1	0,10	0,125	0,16	E,S
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, hight strength	950 - 1400	50 - 60	60 - 70	0,07	0,08	0,125	0,16	0,20	
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400			0,12	0,16	0,20	0,25	0,315	E,S
	Werkzeugstahl	Tool steel	950 - 1400								

	Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	HM-Sorte Carbide grade		
				LC 640 S, LC 640 T, LC640TN		LC 640 T
				U/T ohne without IK	U/T mit with IK	H mit with IK
				v <sub>c</sub> m/min	v <sub>c</sub> m/min	v <sub>c</sub> m/min
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	85 - 100	90 - 110	145 - 170
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700			
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	70 - 80	80 - 90	80 - 90
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950			
	Stahlguss	Cast steel	- 950	65 - 85	70 - 90	70 - 90
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950			
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	-	30 - 40	35 - 45
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	50 - 60	60 - 70	80 - 85
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400			
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400			
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	-	30 - 40	35 - 45
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel				
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	120 - 140	120 - 140	140 - 160
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)			
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	90 - 110	90 - 110	100 - 120
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)			
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	-	-	200 - 240
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	160 - 180	180 - 240	200 - 240
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	130 - 160	150 - 170	170 - 200
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	-	-	160 - 180
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	-	-	220 - 250
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	-	-	140 - 180
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	-	-	-
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	-	-	-
Graphit	Graphite					
<b>S</b>	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	-	-	20 - 25
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400			
	Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950			
	Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400			
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	-	-	25 - 30

<sup>1)</sup> Beim Bohren von rost- und säurebeständigen Stählen sollten Werkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr eingesetzt werden, da eine gute Kühlschmierung an der Bohrspitze erforderlich ist (Kühlschmierstoffe: FETTE Emulsionen mit 25% Öl oder reines Schneidöl); Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Spannfuttern nach DIN 1835 Form E und Hydrodehnspannmitteln.

When drilling into corrosion- and acid resistant steels, tools should be used, which have an internal coolant system, since a good coolant lubrication on the drill tip is required. (coolant lubricant materials: FETTE emulsion with 25 % oil or pure cutting oil):  
 The guide values, shown in the cutting value tables, are applicable only, if chucking tools are used, corresponding to DIN 1835 Form E and hydro expansion chucking tools.

Bei Bohrtiefen > 5 x D ≤ 7 x D sind die Vorschubwerte im Mittel ca. 15% niedriger anzusetzen.  
 At drilling depths of > 5 x D ≤ 7 x D, the feed rates must generally be reduced by approximately 15%

Vorschubreihe Feed f = mm/U						Kühlung Coolant
für Bohrer-Ø for Drill-Ø						E Emulsion (10 - 12%) Diluted soluble oil
						S Schneidöl Cutting oil
						M MMS, MQL
						T Trocken, Druckluft Dry, compressed air
3 – 5	5 – 8	8 – 12	12 – 16	16 – 20		
0,08 - 0,125	0,125 - 0,20	0,16 - 0,25	0,20 - 0,315	0,25 - 0,40		E
0,10 - 0,125	0,125 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40		E
0,10 - 0,125	0,125 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40		E
0,05 - 0,08	0,08 - 0,125	0,10 - 0,16	0,125 - 0,20	0,16 - 0,25		E, S
0,063 - 0,10	0,08 - 0,16	0,125 - 0,20	0,16 - 0,25	0,20 - 0,315		E, S
0,05 - 0,08	0,08 - 0,125	0,10 - 0,16	0,125 - 0,20	0,16 - 0,25		E, S
0,125 - 0,16	0,16 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50		E, M, T
0,125 - 0,16	0,16 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50		E, M, T
0,16 - 0,20	0,20 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50	0,50 - 0,63		E, M
0,16 - 0,20	0,20 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50	0,50 - 0,63		E, M
0,16 - 0,20	0,20 - 0,315	0,315 - 0,4	0,40 - 0,50	0,50 - 0,63		E, M
0,125 - 0,16	0,16 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50		E, M
0,125 - 0,16	0,16 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50		E, M
0,125 - 0,16	0,16 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40	0,40 - 0,50		T
-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-		
0,05 - 0,08	0,08 - 0,125	0,10 - 0,16	0,125 - 0,20	0,16 - 0,25		S
0,04 - 0,05	0,05 - 0,08	0,08 - 0,10	0,10 - 0,125	0,125 - 0,16		E

	Werkstoff	Material	$R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	$v_c$ <sup>1)</sup> m/min	
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	50 - 60	
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	60 - 80	
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	45 - 65	
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950		
	Stahlguss	Cast steel	- 950	35 - 60	
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950		
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950		
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	30 - 50	
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400		
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400		
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950		
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel			
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	80 - 100	
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)		
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	50 - 80	
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)		
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500		
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	120 - 140	
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	80 - 140	
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700		
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	120 - 180	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	140 - 160	
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	40 - 50	
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	40 - 60	
Graphit	Graphite				
<b>S</b>	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950		
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400		
	Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950		
	Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400		
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	10 - 15	

<sup>1)</sup> Bei beschichteten Werkzeugen kann die Schnittgeschwindigkeit um 20% bis 30% erhöht werden.  
The speed values can be increased by 20 - 30% when using coated tools.

Vorschubreihe Feed f = mm/U für Bohrer-Ø for Drill-Ø						Kühlung Coolant
						E Emulsion (10 - 12%) Diluted soluble oil
bis 5      5 – 10      10 – 16      16 – 25      25 – 40						S Schneidöl Cutting oil
						M MMS
0,03 - 0,05      0,05 - 0,08      0,10 - 0,16      0,12 - 0,20      0,18 - 0,25						T Trocken, Druckluft Dry, compressed air
						E
0,03 - 0,05      0,05 - 0,10      0,10 - 0,16      0,16 - 0,25      0,25 - 0,32						E
0,03 - 0,05      0,05 - 0,08      0,10 - 0,16      0,16 - 0,20      0,20 - 0,25						E
0,03 - 0,05      0,05 - 0,08      0,10 - 0,16      0,16 - 0,20      0,20 - 0,25						E, S
0,06 - 0,08      0,08 - 0,10      0,10 - 0,20      0,20 - 0,25      0,25 - 0,40						E, M
0,06 - 0,08      0,08 - 0,10      0,10 - 0,20      0,20 - 0,25      0,25 - 0,40						E, M
0,08 - 0,10      0,10 - 0,16      0,16 - 0,315      0,315 - 0,40      0,40 - 0,63						
0,08 - 0,10      0,10 - 0,16      0,16 - 0,315      0,315 - 0,40      0,40 - 0,63						E, M
0,08 - 0,10      0,10 - 0,16      0,16 - 0,315      0,315 - 0,40      0,40 - 0,63						E, M
0,02 - 0,04      0,04-0,063      0,04 - 0,125      0,125 - 0,16      0,16 - 0,25						T
0,04 - 0,05      0,05 - 0,08      0,08 - 0,16      0,16 - 0,20      0,20 - 0,25						T
0,03 - 0,05      0,05 - 0,063      0,08 - 0,10      0,10 - 0,16      0,16 - 0,20						E,S

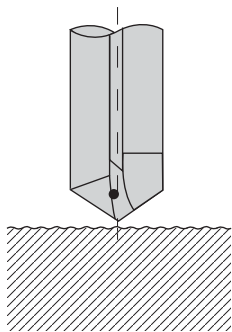
	Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	HM-Sorte	v <sub>c</sub> <sup>1)</sup> m/min	
				Carbide grade <b>LW 640</b> G mit with IK		
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700			
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700			
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950			
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950			
	Stahlguss	Cast steel	- 950			
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950			
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950			
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400			
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400			
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400			
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950			
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel				
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	130 - 180		
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)			
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	120 - 130		
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)			
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500			
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550			
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400			330 - 380
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700			
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500			240 - 280
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300			
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70			
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40			
Graphit	Graphite					
<b>S</b>	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950			
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400			
	Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950			
	Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400			
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	30 - 40		

<sup>1)</sup> Bei beschichteten Werkzeugen kann die Schnittgeschwindigkeit um 20% bis 30% erhöht werden.  
The speed values can be increased by 20 - 30% when using coated tools.

	<b>Vorschubreihe</b> Feed f = mm/U für Bohrer-Ø for Drill-Ø			
	5 – 8	8 – 12	12 – 16	16 – 20
	0,125 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,315	0,315 - 0,40
	0,10 - 0,16	0,16 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,315
	0,10 - 0,16	0,16 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,315
	0,10 - 0,16	0,16 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,315
	0,04 - 0,063	0,063 - 0,08	0,08 - 0,10	0,10 - 0,125

Bohren/Senken  
Drilling/Sinking

Material Material	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed m/min	Durchmesser Diameter	Vorschub/Zahn Feed tooth mm/Z
Alu ohne Si Aluminium without silicium	200 - 1000	1	0,015
		2	0,020
		3	0,030
		4	0,040
		6	0,060
		8	0,080
		10	0,090
		12	0,100
Alu bis 15% Si Aluminium up to 15% silicium	100 - 800	1	0,015
		2	0,020
		3	0,030
		4	0,040
		6	0,060
		8	0,080
		10	0,090
		12	0,100
Graphit Graphite	300 - 1000	1	0,020
		2	0,025
		3	0,035
		4	0,050
		6	0,075
		8	0,085
		10	0,115
		12	0,125
Kupfer Copper	200 - 1000	1	0,010
		2	0,017
		3	0,026
		4	0,035
		6	0,052
		8	0,070
		10	0,080
		12	0,087
		14	0,097



Präzisionswerkzeug in Hartmetall, in Polycrystalliner Diamant und in Bornitrid  
 Precision tools in hard metal, diamond polycrystals and borium polycrystal materials

	Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> <sup>1)</sup> m/min	Vorschubreihe Feed f = mm/u					E Emulsion (10 – 12 %) Diluted soluble oil
					für Senker for countersinks Ø					S Schneidöl Cutting oil
					5 - 10	16	25	40	63	M MMS, MQL
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	40 - 80	0,08	0,10	0,14	0,20	0,30	E
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700		—	—	—	—	—	
	Baustahl	Structural alloy steel	500 - 950	30 - 50	0,10	0,12	0,18	0,30	0,50	
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950		0,04	0,06	0,08	0,14	0,20	
	Stahlguss	Cast steel	- 950		—	—	—	—	—	
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	20 - 40	0,06	0,08	0,12	0,18	0,30	
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950		—	—	—	—	—	
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400		0,03	0,05	0,07	0,10	0,15	
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	950 - 1400	—	—	—	—	—	
Werkzeugstahl	Tool steel	950 - 1400	0,05		0,07	0,10	0,14	0,20		
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	≈ 30	0,05	0,05	0,08	—	—	E, S
					0,08	0,08	0,15	—	—	
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	40 - 80	0,08	0,10	0,16	0,20	0,35	E, T, E
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)		—	—	—	—	—	
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)		0,10	0,12	0,18	0,30	0,40	
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)		—	—	—	—	—	
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	50 - 120	0,10	0,12	0,18	0,30	0,40	E, M
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550		—	—	—	—	—	
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	40 - 100	0,15	0,20	0,25	0,40	0,55	
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700		0,10	0,12	0,20	0,25	0,40	
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	50 - 120	0,12	0,18	0,25	0,35	0,50	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300		0,10	0,12	0,18	0,25	0,40	
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	40 - 100	0,12	0,18	0,25	0,35	0,50	
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40		0,10	0,12	0,20	0,25	0,40	
	<b>S</b>	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	6 - 10	0,12	0,16	0,22	0,35	
Titan-Legierungen, hochfest		Titanium alloys, high strength	900 - 1400	0,10		0,12	0,20	0,25	0,40	
Nickelbasis-Legierungen, mittelfest		Nickel based alloys, medium strength	- 950	15 - 30	0,05	0,08	—	—	—	
Hochwarmfeste Nickel-Basis-Legierungen		Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400		0,03	0,06	—	—	—	
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	10 - 20	0,03 - 0,06	—	—	—	—	E, S

	Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> <sup>1)</sup> m/min	Vorschubreihe Feed f = mm/u						E Emulsion (10 – 12 %) Diluted soluble oil	
					für Senker for countersinks							S Schneidöl Cutting oil
					Ø							
						5	10	16	26	40	63	T Trocken, Pressluft Dry, compressed air
						Kühl- bzw. Schmiermittel Coolant respectively lubricants						
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	25 - 28	0,05	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	E	
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700		-	-	-	-	-	-		
	Baustahl	Structural alloy steel	500 - 950	18 - 25	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,35		
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950		0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,20		
	Stahlguss	Cast steel	- 950		-	-	-	-	-	-		
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950		0,05	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25		
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	15 - 20								E, S
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	3 - 8	man.	0,03	0,05	0,08	0,10	0,12		
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400			-	-	-	-	-		
Werkzeugstahl	Tool steel	950 - 1400			0,05	0,08	0,10	0,12	0,15			
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	4 - 10	man.	0,03	0,05	0,08	0,10	0,12	E, S	
						-	-	-	-	-		
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	15 - 25	0,08	0,12	0,14	0,20	0,25	0,25	E, M, T	
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	8 - 14	-	-	-	-	-	-		
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)		0,10	0,14	0,18	0,25	0,30	0,32		
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)		0,06	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25		
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	20 - 40	0,05	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	E, M	
					-	-	-	-	-	-		
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	40 - 80	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30		
					-	-	-	-	-	-		
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	25 - 50	0,10	0,16	0,18	0,25	0,30	0,40		
					0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25		
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	50 - 80	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,32		
					0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30		
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	25 - 50	0,10	0,16	0,18	0,25	0,30	0,40		
					0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25		
Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	60 - 100	0,12	0,14	0,18	0,25	0,32	0,38	T		
				-	-	-	-	-	-			
Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	20 - 40	0,14	0,18	0,22	0,30	0,36	0,45	T		
				0,05	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25			
Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	10 - 20	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,36	T		
				0,04	0,06	0,10	0,12	0,16	0,20			
					0,06	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25		
<b>S</b>	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	6 - 10	man.	0,04	0,07	0,10	0,12	0,14	S	
						-	-	-	-	-		
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400			0,06	0,09	0,12	0,14	0,18		
						-	-	-	-	-		
Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950	6 - 10	man.	0,04	0,07	0,10	0,12	0,14	S		
					-	-	-	-	-			
Hochwarmfeste Nickel-Basis-Legierungen	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400			0,06	0,09	0,12	0,14	0,18			
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB									

Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> m/min	MMS=						E	
				Minimalmengenschmierung						S	
				Minimal lubrication						M	
				f = mm/u für for ø						T	
				5	10	16	25	40	63	Kühl- bzw. Schmiermittel	
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	E, S
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Stahlguss	Cast steel	- 950	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	8-10							E, S
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel									
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	15-20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	E, M, S
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)	20-25	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	15-30	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	E
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	15-30	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	25-30	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	15-30	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	25-30	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	20-25	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	20-30	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	20-30	0,20	0,25	0,30	0,30	0,40	0,40	
	Graphit	Graphite					0,40	0,40	0,60	0,60	
	<b>S</b>	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	12-15	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	
Titanlegierungen, hochfest		Titanium alloys, high strength	900 - 1400	6- 8	0,6-0,8	0,6-0,8	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,25	0,15-0,25	
Nickelbasislegierungen, mittelfest		Nickel based alloys, medium strength	- 950	12-15	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30	
Nickelbasislegierungen, hochwarmfest		Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400	6- 8	0,06-0,08	0,06-0,08	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,25	0,15-0,25	
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	4- 6	0,06-0,08	0,06-0,08	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,25	0,15-0,25	E, S
Untermaße zum Reiben (HM) Undersize for reaming (carbide)											
		Durchmesserbereich der Bohrung mm Ø-range of the bore									
Werkstoff	Material	3-5	5-10	10-20	20-30	> 30					
<b>P</b>	Stahl bis 700 N/mm <sup>2</sup>	Steel up to 700 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5				
	Stahl 700-1100 N/mm <sup>2</sup>	Steel 700-1100 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3-0,4				
	Stahlguss	Cast steel	0,1-0,2	0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4				
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5				
	Temperguss	Malleable cast iron	0,1-0,2	0,2	0,3	0,4	0,5				
<b>N</b>	Kupfer	Copper	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5				
	Messing, Bronze	Brass, Bronze	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3	0,3-0,4				
	Leichtmetalle	Light metal	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5				
<b>N</b>	Duroplaste	Duroplastics	0,1-0,2	0,3	0,4	0,4-0,5	0,5				
	Thermoplaste	Thermoplastics	0,1-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3-0,4				

Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> m/min	MMS = Minimalmengenschmierung Minimal lubrication						f = mm/u für for ø	5	10	16	25	40	63	E Emulsion (10–12%) Diluted soluble oil	S Schneidöl Cutting oil	M MMS MQL	T Trocken, Pressluft Dry, compressed air	Kühl- bzw. Schmiermittel Coolant and/or lubricant	
				f = mm/u für for ø																		
				5	10	16	25	40	63													
<b>P</b>	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	10-12	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50											E, S	
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	10-12	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel medium strength	500 - 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Stahlguss	Cast steel	- 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	4- 6	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40												S
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	4- 6	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40												
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400	4- 6	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40												
<b>M</b>	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	2- 4	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50												S
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel																				
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	8-10	0,16	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50-0,60												M, S
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	4- 6	0,12	0,17	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	4- 6	0,12	0,17	0,20	0,25	0,35	0,50												
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)	4- 6	0,12	0,17	0,20	0,25	0,35	0,50												
<b>N</b>	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	15-20	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50												E
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	15-20	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50												
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	10-12	0,15	0,20	0,20	0,30	0,40	0,50												E, M
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	15-20	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50												E
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	10-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50												E, M
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	15-20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,80	1,00												T
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	6-10	0,25	0,35	0,40	0,50	0,60	0,60-0,70												
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	4- 6	0,20	0,30	0,35	0,45	0,80	0,60												
	Graphit	Graphite																				
<b>S</b>	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	2- 4	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40												S
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400																			
	Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950	2- 4	0,08	0,10	0,15		0,30-0,35	0,40												S
	Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400																			
<b>H</b>	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB																			
Untermaße zum Reiben (HSS-E) Undersize for reaming (HSS-E)																						
		Durchmesserbereich der Bohrung mm Ø-range of the bore																				
		3-5			5-10			10-20			20-30			> 30								
<b>P</b>	Stahl bis 700 N/mm <sup>2</sup>	Steel up to 700 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2			0,2-0,3			0,3-0,4			0,4-0,5									
	Stahl > 700 N/mm <sup>2</sup>	Steel > 700 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2			0,2			0,3			0,3-0,4									
	Stahlguss	Cast steel	0,1-0,2	0,2			0,2			0,2-0,3			0,3-0,4									
<b>K</b>	Grauguss	Grey cast iron	0,1-0,2	0,2			0,2-0,3			0,3-0,4			0,4-0,5									
	Temperguss	Malleable cast iron	0,1-0,2	0,2			0,3			0,4			0,5									
<b>N</b>	Kupfer	Copper	0,1-0,2	0,2-0,3			0,3-0,4			0,4-0,5			0,5									
	Messing, Bronze	Brass, Bronze	0,1-0,2	0,2			0,2-0,3			0,3			0,3-0,4									
	Leichtmetalle	Light metal	0,1-0,2	0,2-0,3			0,3-0,4			0,4-0,5			0,5									
<b>N</b>	Duroplaste	Duroplastics	0,1-0,2	0,3			0,4			0,4-0,5			0,5									
	Thermoplaste	Thermoplastics	0,1-0,2	0,2			0,2			0,3			0,3-0,4									

Bei Schälreihahlen müssen diese Werte bis zu 50% erhöht werden.  
 For helical taper pin reamers, these values have to be increased by up to 50%.