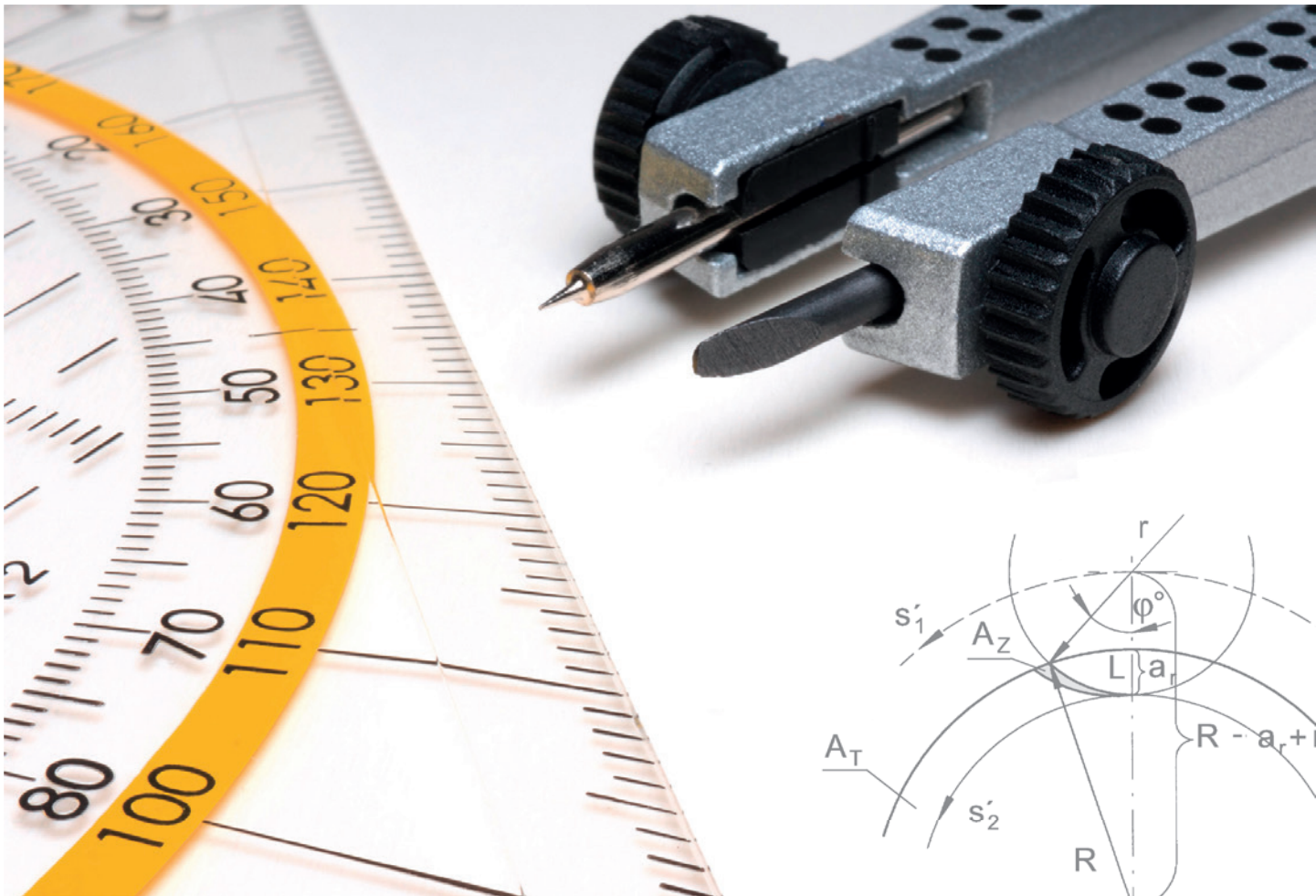




System	Seite/Page
VHM-Bohrwerkzeuge D1122 DD Solid Carbide Drills	2
VHM-Bohrwerkzeuge DDM DD Solid Carbide Drills	4
Hochleistungsreiben DR small, medium High-Performance Reaming DR small, medium	8
Bohrung-Drehen Supermini HP Boring and Profiling Supermini HP	14

Werkstoff Material			Materialgruppe Material group	Härte (HB) Hardness Brinell	Zugfestigkeit R _m [N/mm²] Tensile Strength	
P	unlegierter Stahl Carbon steel	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	
		~ 0,4% C geglüht annealed	P1.2	190	610	
		~ 0,4% C vergütet quenched	P1.3	210	640	
		~ 0,6% C geglüht annealed	P1.4	190	610	
		~ 0,6% C vergütet quenched	P1.5	300	1000	
		Automatenstahl Free cutting steel	P1.6	220	750	
	niedrig legierter Stahl (<5%) Alloyed steel	geglüht annealed	P2.1	180	590	
		vergütet quenched	P2.2	280	960	
		vergütet quenched	P2.3	350	1250	
		vergütet quenched	P2.4	430	1450	
	hochlegierter Stahl (>5%) high alloyed steel	geglüht annealed	P3.1	200	680	
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	
	Stahlguss Cast steel	unlegiert unalloyed	P4.1	180	590	
		legiert alloyed	P4.2	220	750	
	Sinterstahl Sintered steel	weich soft	P5.1	220	570	
K	Grauguss Grey cast iron	niedrige Festigkeit low tensile strength	K1.1	180	250	
		hohe Festigkeit high tensile strength	K1.2	250	350	
	Kugelgraphitguss Spheroidal graphite cast iron	ferritisch ferritic	K2.1	160	400	
		perlitisches perlitic	K2.1	260	700	
	Temperguss Malleable cast iron	ferritisch ferritic	K3.1	200	400	
		perlitisches perlitic	K3.2	260	700	
	Ausferritisches Gusseisen / ADI Ausferritic spheroidal cast iron / ADI	vergütet quenched	K4.1	260	800	
		vergütet quenched	K4.2	350	1050	
		vergütet quenched	K4.3	450	1400	

	Schnittgeschwindigkeit vc (m/min) / Startwerte Cutting speed vc (m/min) / Start values	Vorschub f (mm/U) Feed rate (mm/rev)						
		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
	100 - 120	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	90 - 110	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	70 - 90	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	80 - 100	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	60 - 80	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	90 - 110	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	80 - 100	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	65 - 85	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	40 - 60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	40 - 60	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	70 - 100	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	70 - 100	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	40 - 60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	90 - 110	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	80 - 100	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	90 - 120	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38	0,44	0,5
	80 - 100	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45
	90 - 120	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45
	70 - 90	0,14	0,18	0,22	0,25	0,3	0,35	0,4
	80 - 100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38	0,44	0,5
	60 - 80	0,14	0,18	0,22	0,25	0,3	0,35	0,4
	60 - 80	0,14	0,18	0,22	0,25	0,3	0,35	0,4
	50 - 60	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	20 - 30	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3

Werkstoff Material		Materialgruppe Material group	Härte (HB) Hardness Brinell	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²] Tensile Strength	Beispiel Werkstoff Example Material	
P	unlegierter Stahl Carbon steel	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15
		~ 0,4% C geglüht annealed	P1.2	190	610	19Mn6
		~ 0,4% C vergütet quenched	P1.3	210	640	36Mn5
		~ 0,6% C geglüht annealed	P1.4	190	610	C55
		~ 0,6% C vergütet quenched	P1.5	300	1000	CK60
		Automatenstahl Free cutting steel	P1.6	220	750	9SMn28
	niedrig legierter Stahl (<5%) Alloyed steel	geglüht annealed	P2.1	180	590	100Cr6
		vergütet quenched	P2.2	280	960	14NiCr10
		vergütet quenched	P2.3	350	1250	34CrMo4
		vergütet quenched	P2.4	430	1450	55Cr3
	hochlegierter Stahl (>5%) high alloyed steel	geglüht annealed	P3.1	200	680	X10CrAl18
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2
	Stahlguss Cast steel	unlegiert unalloyed	P4.1	180	590	GE200
		legiert alloyed	P4.2	220	750	GX40CrSi28
	Sinterstahl Sintered steel	weich soft	P5.1	220	570	Sint-D39
M	Rostfreier Stahl Stainless steel	martensitisch ferritisch martensitic ferritic	M1.1	200	680	X16Cr13
		austenitisch austenitic ferritic	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2
		austenitisch ferritisch austenitic	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3

	Schnittgeschwindigkeit vc (m/min) / Startwerte Cutting speed vc (m/min) Start values	Vorschub f (mm/U) Feed rate (m/rev)						
		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
	80 - 100	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	90 - 70	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	85 - 60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	90 - 60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	80 - 65	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	90 - 70	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	80 - 60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	70 - 50	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	60 - 40	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	60 - 40	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	80 - 60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	60 - 40	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	90 - 70	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	90 - 70	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	100 - 80	0,09	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,35
	80 - 60	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	40 - 30	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,28
	50 - 40	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,28

Werkstoff Material			Materialgruppe Material group	Härte (HB) Hardness Brinell	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²] Tensile Strength	Beispiel Werkstoff Example Material	
N	Al-Legierungen Al-alloys	nicht vergütbar not heat treatable	N1.1	30		AlMg1	
		vergütbar heat treatable	N1.2	100	340	AlMgSi1	
	Al-Guss- Legierung Al-cast-alloy	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6	
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg	
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12	
	Kupfer- Legierungen Copper-alloys	Reinkupfer Pure copper	N3.1	100	340	Cu	
		Messing, Bronze Brass	N3.2	90	310	CuZn40Pb	
		Messing bleifrei Lead-free brass	N3.3	110	430	CuZn40	
		hochfest high strength	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3	
	Graphit Graphite		N4.1				
S	Warmfeste Legierung (Fe) Heat resistant alloy	geglüht annealed	S1.1	200	670		
		gehärtet hardened	S1.2	275	930		
	Warmfeste Legierung (Ni, Co) Heat resistant alloy	geglüht annealed	S2.1	250	840	Inconel 600	
		gehärtet hardened	S2.2	350	1200	Inconel 713	
	Titan	Titanlegierung α Titanium alloy α	S3.1	120	240		
		Titanlegierung α - β Titanium alloy α - β	S3.2	360	1200		
		Titanlegierung β Titanium alloy β	S3.3	410	1400		

	Schnittgeschwindigkeit vc (m/min) / Startwerte Cutting speed vc (m/min) Start values	Vorschub f (mm/U) Feed rate (m/rev)						
		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
	300 - 250	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4	0,5
	300 - 250	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4	0,5
	250 - 220	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4	0,5
	220 - 200	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4	0,5
	220 - 180	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	180 - 160	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,36	0,4
	160 - 140	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4	0,5
	100 - 80	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4	0,5
	80 - 60	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	45 - 25	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2
	40 - 30	0,03	0,05	0,07	0,1	0,12	0,16	0,2
	45 - 25	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2
	30 - 20	0,03	0,05	0,07	0,1	0,12	0,16	0,2
	50 - 20	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2
	50 - 20	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2
	50 - 20	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2

Hochleistungsreiben DR small, medium

High-Performance Reaming DR small, medium



Werkstoff Material			Materialgruppe Material group	Härte (HB) Hardness Brinell	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²] Tensile Strength	Beispiel Werkstoff Example Material	
P	unlegierter Stahl Carbon steel	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15	
		~ 0,4% C geglüht annealed	P1.2	190	610	19Mn6	
		~ 0,4% C vergütet quenched	P1.3	210	640	36Mn5	
		~ 0,6% C geglüht annealed	P1.4	190	610	C55	
		~ 0,6% C vergütet quenched	P1.5	300	1000	CK60	
		Automatenstahl Free cutting steel	P1.6	220	750	9SMn28	
	niedrig legierter Stahl (<5%) Alloyed steel	geglüht annealed	P2.1	180	590	100Cr6	
		vergütet quenched	P2.2	280	960	14NiCr10	
		vergütet quenched	P2.3	350	1250	34CrMo4	
		vergütet quenched	P2.4	430	1450	55Cr3	
	hochlegierter Stahl (>5%) high alloyed steel	geglüht annealed	P3.1	200	680	X10CrAl18	
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2	
	Stahlguss Cast steel	unlegiert unalloyed	P4.1	180	590	GE200	
		legiert alloyed	P4.2	220	750	GX40CrSi28	
	Sinterstahl Sintered steel	weich soft	P5.1	220	570	Sint-D39	
M	Rostfreier Stahl Stainless steel	martensitisch ferritisch martensitic ferritic	M1.1	200	680	X16Cr13	
		austenitisch austenitic	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2	
		austenitisch ferritisch austenitic ferritic	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3	

Hochleistungsreiben DR small, medium

High-Performance Reaming DR small, medium



	Schnittgeschwindigkeit vc (m/min) / Startwerte mit IK Cutting speed vc (m/min) / Start values with IC							
	MG10	HL3H	AN2H AN4H	AD3H AD4H	DT2H	NP1H	H20	
	35-25	220-140	220-140				240-150	
	30-20	190-130	190-130				220-140	
	30-18	180-120	180-120				200-130	
	25-15	160-100	160-100				170-110	
	18-12	190-50	190-50				160-100	
	30-20	180-120	180-120				190-130	
	30-20	180-120	180-120				190-130	
	15-9	160-100	160-100				170-110	
	10-6	120-80	120-80					
	9-5	100-60	100-60					
	8-4	120-80	120-80					
	5-3	90-50	90-50					
	25-15	160-100	160-100				170-110	
	18-12	140-80	140-80				190-50	
		190-50	190-50					
	8-4	90-50	90-50					
		50-30						
		25-15	25-15					

Hochleistungsreiben DR small, medium

High-Performance Reaming DR small, medium



Werkstoff Material			Materialgruppe Material group	Härte (HB) Hardness Brinell	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²] Tensile Strength	Beispiel Werkstoff Example Material	
K	Grauguss Grey cast iron	niedrige Festigkeit low tensile strength	K1.1	180	250	GG-25	
		hohe Festigkeit high tensile strength	K1.2	250	350	GG-40	
	Kugelgraphitguss Spheroidal graphite cast iron	ferritisch ferritic	K2.1	160	400	GGG-40	
		perlitisches perlitic	K2.1	260	700	GGG-60	
	Temperguss Malleable cast iron	ferritisch ferritic	K3.1	200	400	GTW-45	
		perlitisches perlitic	K3.2	260	700	GTS-55-04	
	Ausferritisches Gusseisen / ADI Ausferritic spheroidal cast iron / ADI	vergütet quenched	K4.1	260	800		
		vergütet quenched	K4.2	350	1050		
		vergütet quenched	K4.3	450	1400		
N	Al-Legierungen Al-alloys	nicht vergütbar not heat treatable	N1.1	30		AlMg1	
		vergütbar heat treatable	N1.2	100	340	AlMgSi1	
	Al-Guss- Legierung Al-cast-alloy	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6	
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg	
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12	
	Kupfer- Legierungen Copper-alloys	Reinkupfer Pure copper	N3.1	100	340	Cu	
		Messing, Bronze Brass	N3.2	90	310	CuZn40Pb	
		Messing bleifrei Lead-free brass	N3.3	110	430	CuZn40	
		hochfest high strength	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3	
	Graphit Graphite		N4.1				

Hochleistungsreihen DR small, medium

High-Performance Reaming DR small, medium



	Schnittgeschwindigkeit vc (m/min) / Startwerte mit IK Cutting speed vc (m/min) / Start values with IC							
	MG10	HL3H	AN2H AN4H	AD3H AD4H	DT2H	NP1H	H20	
	30-20	170-110	170-110					
	30-20	170-110	170-110					
	25-15	170-110	170-110				170-110	
	22-14	140-80	140-80					
	25-15	170-110	170-110					
	22-14	140-80	140-80					
		90-50	90-50					
		60-40	60-40					
	60-40				300-200			
	50-30				270-170			
	40-25				220-140	300-200		
	25-15				170-110	250-150		
						220-140		
					70-50			
	100-60	220-140	220-140		160-100	190-130		
	100-60	170-110	170-110		160-100	190-130		
						80-60		
						90-50		

Hochleistungsreihen DR small, medium

High-Performance Reaming DR small, medium



Werkstoff Material			Materialgruppe Material group	Härte (HB) Hardness Brinell	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²] Tensile Strength	Beispiel Werkstoff Example Material	
S	Warmfeste Legierung (Fe) Heat resistant alloy	geglüht annealed	S1.1	200	670		
		gehärtet hardened	S1.2	275	930		
	Warmfeste Legierung (Ni, Co) Heat resistant alloy	geglüht annealed	S2.1	250	840	Inconel 600	
		gehärtet hardened	S2.2	350	1200	Inconel 713	
	Titan	Titanlegierung α Titanium alloy α	S3.1	120	240		
		Titanlegierung α - β Titanium alloy α - β	S3.2	360	1200		
		Titanlegierung β Titanium alloy β	S3.3	410	1400		
H	Gehärtete Stähle Hardened steels	50-55 HRC	H1.1	-	-		
		55-60 HRC	H1.2	-	-		
		60-63 HRC	H1.3	-	-		
		> 63HRC	H1.4	-	-		
O	Thermoplaste Thermoplastics		O1.1				
	Duroplaste Duro plastic		O1.2				
	Kunststoffe glas- faserverstärkt Plastics glass fibre reinforced	GFK	O1.3				
	Kunststoffe kohle- faserverstärkt Plastics carbon fibre reinforced	CFK	O1.4				

Hochleistungsreiben DR small, medium

High-Performance Reaming DR small, medium



	Schnittgeschwindigkeit vc (m/min) / Startwerte mit IK Cutting speed vc (m/min) / Start values with IC							
	MG10	HL3H	AN2H AN4H	AD3H AD4H	DT2H	NP1H	H20	
		40-25						
		35-25						
		22-14						
		18-12						
		40-25						
		30-20						
		22-14						
				30-20				
				18-12				
				12-8				
				6-10				
	70-50				70-50		70-50	
	60-40				60-40		60-40	
						60-40		
						60-40		

Ausdrehen Stahl Boring Steel		Schnitttiefe ap (mm) Depth of cut ap (mm)					
		0,5	1	1,5	2	2,5	3
		Vorschub f [mm/U] Feed rate f [mm/rev]					
R/L105.BO.30.20.045.1	1,5*D	0,03-0,05	0,02-0,03				
R/L105.BO.30.20.075.1	2,5*D	0,03-0,05	0,02-0,03				
R/L105.BO.40.20.060.1	1,5*D	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06			
R/L105.BO.40.20.100.1	2,5*D	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06			
R/L105.BO.50.20.075.1	1,5*D	0,05-0,08	0,05-0,08	0,04-0,07	0,04-0,07		
R/L105.BO.50.20.125.1	2,5*D	0,05-0,08	0,05-0,08	0,04-0,07	0,04-0,07		
R/L105.BO.60.20.090.1	1,5*D	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,05-0,08	
R/L105.BO.60.20.150.1	2,5*D	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,05-0,08	
R/L105.BO.70.20.105.1	1,5*D	0,08-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,08	0,05-0,07
R/L105.BO.70.20.175.1	2,5*D	0,08-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,1	0,07-0,08	0,05-0,07

Vorschubwerte für rostfreie Materialien: Minimal-Werte wählen.

Feed rates for stainless materials: Select minimum values.

Bohren Stahl Drilling Steel		Vorschub f [mm/U] Feed rate f [mm/rev]
R/L105.BO.30.20.045.2	1,5*D	0,01-0,02
R/L105.BO.30.20.075.2	2,5*D	0,01-0,02
R/L105.BO.40.20.060.2	1,5*D	0,01-0,02
R/L105.BO.40.20.100.2	2,5*D	0,01-0,02
R/L105.BO.50.20.075.2	1,5*D	0,02-0,04
R/L105.BO.50.20.125.2	2,5*D	0,02-0,04
R/L105.BO.60.20.090.2	1,5*D	0,03-0,05
R/L105.BO.60.20.150.2	2,5*D	0,03-0,05
R/L105.BO.70.20.105.2	1,5*D	0,03-0,05
R/L105.BO.70.20.175.2	2,5*D	0,03-0,05

Zum Bohren empfehlen wir die Universalgeometrie

For drilling we recommend the universal geometry