Bohren

Tieflochbohren

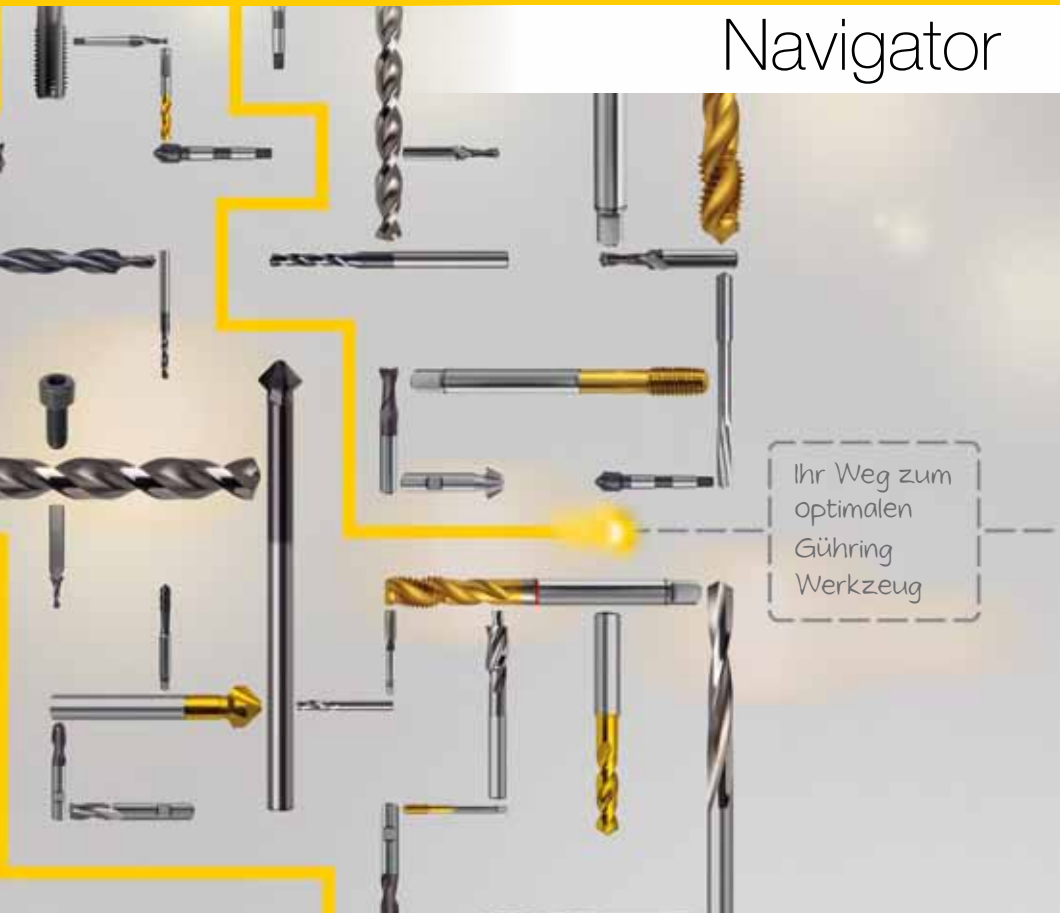
Reiben

Senken

Technischer Teil

GÜHRING

Navigator



Ihr Weg zum optimalen Gühring Werkzeug

GÜHRING

Besuchen Sie uns unter: **www.guehring.de**

Rund um die Uhr finden Sie unter www.guehring.de zahllose Informationen zu rotierenden Zerspanungswerkzeugen und zum Unternehmen Gühring. Hier finden Sie auch die Online-Version des GühringNavigators für die interaktive Werkzeugauswahl.

Bohrwerkzeuge

Artikel-Nr.	Durchmesserbereich	Rabattgruppe	Norm	Oberfläche	Kurzbeschreibung	Schneidstoff	Typ	Seite
128	16,00 - 40,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer kurz, Schaft-Ø 16,0 mm	HSCO	N	20
129	25,00 - 40,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer kurz, Schaft-Ø 25,4 mm	HSCO	N	20
136	25,00 - 39,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer kurz, Schaft-Ø 25,4 mm	HSCO	N	20
204	2,95 - 25,25	138	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	N	27
205	0,20 - 20,00	130	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	N	23
206	0,20 - 20,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	H	23
207	0,20 - 20,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	W	23
208	0,20 - 20,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	N	23
209	0,30 - 20,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	H	23
210	0,25 - 20,00	138	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	W	23
211	0,80 - 20,00	134	DIN 339		Bohrbuchsenbohrer	HSS	N	27
217	0,40 - 36,51	132	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	N	27
218	0,50 - 16,00	134	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	H	27
219	0,40 - 20,64	134	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	W	27
220	0,45 - 29,00	138	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	N	27
221	0,45 - 15,00	138	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	H	27
223	0,35 - 48,00	132	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	N	20
224	0,69 - 21,00	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	H	20
225	1,00 - 20,00	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	W	20
226	0,32 - 50,00	134	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	N	20
227	0,75 - 24,00	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	H	20
228	1,00 - 21,00	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	W	20
229	8,50 - 59,00	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	N	23
235	1,60 - 13,00	134	DIN 1869 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	N	28
236	2,70 - 13,00	134	DIN 1869 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	N	28
237	3,50 - 13,00	138	DIN 1869 R3		Spiralbohrer überlang, Reihe 3	HSS	N	28
240	3,00 - 16,00	132	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	N	23
242	6,00 - 12,00	136	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
243	8,00 - 12,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
244	10,00 - 12,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
245	2,38 - 98,42	132	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	N	23
246	6,70 - 47,00	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	H	23
247	3,20 - 32,00	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	W	23
248	6,00 - 60,00	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	N	23
251	10,00 - 76,00	138	DIN 346		Spiralbohrer	HSS	N	23
257	2,90 - 50,00	132	DIN 341		Bohrbuchsenbohrer	HSS	N	27
266	8,00 - 50,00	134	DIN 1870 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	N	28
267	8,00 - 45,00	138	DIN 1870 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	N	28
268	13,00 - 28,57	138	Werksnorm		Spiralbohrer kurz, Schaft-Ø 12,7 mm	HSS	N	23
269	9,52 - 23,02	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer kurz	HSS	N	28
270	10,00 - 40,00	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSS	N	28
271	10,00 - 44,45	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSS	N	28
272	10,00 - 44,45	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSS	N	28
293	14,00 - 40,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
298	14,00 - 18,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
299	14,00 - 18,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
301	0,05 - 1,93	134	DIN 1899		Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle	HSS-E-PM	N	33
303	0,13 - 1,85	138	DIN 1899		Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle	HSS-E-PM	N	33
305	0,20 - 20,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	N	24
308	0,36 - 18,50	138	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	N	24
311	1,10 - 19,00	138	DIN 339		Bohrbuchsenbohrer	HSCO	N	30
317	0,50 - 22,00	134	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSCO	N	30
329	0,40 - 48,00	134	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSCO	GV 120	20
330	0,45 - 35,00	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSCO	GV 120	20
336	1,00 - 16,00	136	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSCO	GT 100	30
345	3,00 - 50,00	134	DIN 345		Spiralbohrer	HSCO	N	24
351	12,00 - 31,50	138	DIN 346		Spiralbohrer	HSCO	N	24
357	4,75 - 44,00	138	DIN 341		Bohrbuchsenbohrer	HSCO	N	30
363	8,10 - 43,00	134	Werksnorm		Spiralbohrer kurz	HSCO	GV 120	20
370	11,00 - 34,92	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSCO	GT 100	31
371	11,00 - 34,92	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSCO	GT 100	31
372	12,50 - 34,00	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSCO	GT 100	31
374	11,00 - 34,00	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 1870	HSCO	GT 100	31
375	11,00 - 34,00	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 1870	HSCO	GT 100	31
376	11,00 - 29,00	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 1870	HSCO	GT 100	31
390	3,00 - 13,00	136	Werksnorm		Kühlkanalbohrer	HSS	N	28
396	1,00 - 12,00	137	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSCO	GT 100	30
501	1,00 - 32,60	136	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	GT 50	27
502	1,95 - 13,00	136	DIN 1869 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	GT 100	29
503	2,00 - 13,00	136	DIN 1869 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	GT 100	29
504	2,50 - 13,00	136	DIN 1869 R3		Spiralbohrer überlang, Reihe 3	HSS	GT 100	29
505	5,50 - 29,50	138	DIN 341		Bohrbuchsenbohrer	HSS	GT 50	27
506	1,40 - 13,00	138	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	GT 100	27
511	2,00 - 20,00	115	Werksnorm		Spiralbohrer mit verst. Zylinderschaft	HSCO	GU 500	26
512	2,00 - 20,00	115	Werksnorm		Spiralbohrer mit verst. Zylinderschaft	HSCO	GU 500	21
513	2,00 - 13,00	115	Werksnorm		Spiralbohrer mit verst. Zylinderschaft	HSS-E-PM	GT 500	26
515	1,00 - 14,29	115	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS-E-PM	GT 500	21
523	10,00 - 29,00	138	Werksnorm		Bohrbuchsenbohrer	HSS	N	27
524	2,00 - 12,70	138	DIN 1869 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	GT 50	28
525	8,20 - 33,00	138	DIN 1870 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	GT 50	28
526	8,00 - 30,00	136	DIN 1870 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	GT 100	29
527	8,00 - 30,00	136	DIN 1870 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	GT 100	29
528	3,00 - 13,00	138	DIN 1869 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	GT 50	28
529	2,50 - 11,50	138	DIN 1869 R3		Spiralbohrer überlang, Reihe 3	HSS	GT 50	28
535	1,00 - 14,00	136	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSS	GT 100	27
542	8,50 - 31,00	138	DIN 1870 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	GT 50	28
549	0,60 - 16,00	136	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	GT 100	23
550	1,00 - 16,00	138	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	GT 100	23
551	5,50 - 32,00	136	DIN 341		Bohrbuchsenbohrer	HSS	GT 100	27
552	1,00 - 20,00	136	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	GT 80	20
553	1,00 - 19,84	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSS	GT 80	20
558	7,94 - 31,75	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	GT 100	23
560	2,37 - 5,61	138	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSS	N	23

blank · dampfbehandelt · Fasen nitriert · nitriert · goldbraun · A TiAlN · a TiAlN nanoA · A AlTiN SuperA

Artikel-Nr.	Durchmesserbereich	Rabattgruppe	Norm	Oberfläche	Kurzbeschreibung	Schneidstoff	Typ	Seite
561	2,40 - 5,00	138	DIN 339		Bohrbuchsenbohrer	HSS	N	27
563	6,00 - 7,50	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
564	6,00 - 10,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
565	6,00 - 17,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
566	8,00 - 40,00	138	Werksnorm		Spiralbohrer extra lang	HSS	GT 100	29
571	2,50 - 13,00	136	DIN 1869 R3		Spiralbohrer überlang, Reihe 3	HSCO	GT 100	31
592	10,00 - 28,00	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSS	N	23
605	0,20 - 19,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	Ti	24
606	7,94 - 31,50	139	DIN 345	S	Spiralbohrer	HSS	GT 100	24
608	1,30 - 9,50	138	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	Ti	24
611	3,00 - 14,40	109	DIN 6539	S	Ratiobohrer, 3-schneidig, 5 x D	VHM	GS 200 U	12
617	1,00 - 13,00	134	DIN 340		Spiralbohrer lang	HSCO	Ti	30
618	2,70 - 10,00	136	DIN 1869 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSCO	GT 100	31
619	3,00 - 10,00	138	DIN 1869 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSCO	GT 100	31
620	9,52 - 30,00	138	DIN 1870 R1		Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSCO	GT 100	31
621	9,52 - 23,42	138	DIN 1870 R2		Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSCO	GT 100	31
622	1,00 - 16,00	136	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	GT 100	24
623	10,00 - 26,00	138	DIN 341		Bohrbuchsenbohrer	HSCO	GT 100	30
645	10,00 - 39,00	138	DIN 345		Spiralbohrer	HSCO	GT 100	24
651	0,20 - 19,00	131	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSS	N	24
652	1,00 - 15,00	137	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSS	GT 100	24
653	0,50 - 30,16	133	DIN 1897	S	Spiralbohrer extra kurz	HSS	N	20
654	3,00 - 31,00	133	DIN 345	S	Spiralbohrer	HSS	N	24
655	4,20 - 22,00	133	DIN 341	S	Bohrbuchsenbohrer	HSS	N	27
656	6,80 - 23,00	139	DIN 341	S	Bohrbuchsenbohrer	HSS	GT 100	27
657	0,50 - 14,50	135	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSCO	Ti	25
658	1,00 - 15,00	137	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSCO	GT 100	25
659	0,50 - 15,50	135	DIN 1897	S	Spiralbohrer extra kurz	HSCO	GV 120	21
660	0,16 - 1,90	135	DIN 1899	S	Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle	HSS-E-PM	N	33
661	8,00 - 30,00	139	DIN 345	S	Spiralbohrer	HSCO	N	25
662	10,00 - 28,50	139	DIN 345	S	Spiralbohrer	HSCO	GT 100	25
663	10,50 - 33,00	139	Werksnorm	S	Spiralbohrer kurz	HSCO	GV 120	21
664	0,25 - 14,25	139	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSS	N	24
665	1,30 - 10,20	139	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSS	GT 100	24
666	1,00 - 13,00	139	DIN 339	S	Bohrbuchsenbohrer	HSS	N	27
667	0,50 - 22,22	133	DIN 340	S	Spiralbohrer lang	HSS	N	27
668	1,00 - 14,00	137	DIN 340	S	Spiralbohrer lang	HSS	GT 100	27
669	1,00 - 10,20	139	DIN 340	S	Spiralbohrer lang	HSCO	Ti	30
670	1,98 - 12,70	137	DIN 1869 R1	S	Spiralbohrer überlang, Reihe 1	HSS	GT 100	29
671	2,70 - 8,50	139	DIN 1869 R2	S	Spiralbohrer überlang, Reihe 2	HSS	GT 100	29
672	0,90 - 13,50	139	DIN 1897	S	Spiralbohrer extra kurz	HSS	N	20
701	0,20 - 1,40	102	Werksnorm		Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle	VHM	N	33
702	0,50 - 6,50	102	Werksnorm		Spiralbohrer extra kurz	VHM	N	22
703	1,70 - 24,00	102	DIN 8037		Spezialbohrer mit HM-Schneiden	HM	N	22
704	1,90 - 24,00	102	DIN 8038		Spezialbohrer mit HM-Schneiden	HM	N	22
705	8,50 - 40,00	102	DIN 8041		Spezialbohrer mit HM-Schneiden	HM	N	22
706	0,50 - 1,50	102	Werksnorm		Spiralbohrer lang	VHM	N	30
707	3,00 - 12,00	102	Werksnorm		Spitzbohrer	HM		22
710	2,70 - 14,00	102	Werksnorm		Spiralbohrer kurz	HM	Duro 150	22
730	0,50 - 16,00	102	DIN 6539		Spiralbohrer extra kurz	VHM	N	22
731	3,00 - 20,00	109	DIN 6539		Ratiobohrer, 3-schneidig, 5 x D	VHM	GS 200 U	12
732	1,00 - 12,70	102	Werksnorm		Spiralbohrer kurz	VHM	N	26
745	3,57 - 12,50	109	DIN 6539		Ratiobohrer, 3-schneidig, 3 x D	VHM	GS 200 G	12
768	3,00 - 20,00	121	Werksnorm		Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 4 x D	VHM	RT 150 GG	7
769	3,00 - 20,00	121	Werksnorm		Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 150 GG	10
770	3,00 - 20,00	121	Werksnorm		Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 10 x D	VHM	RT 150 GG	10
773	5,00 - 14,00	121	Werksnorm		Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 15 x D	VHM	RT 150 GN	11
1025	3,00 - 20,00	109	DIN 6539		Ratiobohrer, 3-schneidig, 5 x D	VHM	GS 200 G	12
1027	3,00 - 11,00	109	DIN 6539	S	Ratiobohrer, 3-schneidig, 5 x D	VHM	GS 200 F	12
1047	16,00 - 40,50	141	Werksnorm	S	Wechselplatten "Stahl" RT 800 WP	VHM	RT 800 WP	18
1101	10,00 - 32,00	138	Werksnorm		Kühlkanalbohrer, Nutlänge DIN 341	HSS	N	28
1131	5,00 - 20,00	134	Werksnorm		Kühlkanalbohrer	HSCO	GT 80 IK	26
1132	5,00 - 20,00	135	Werksnorm	S	Kühlkanalbohrer	HSCO	GT 80 IK	26
1146	0,40 - 16,00	138	DIN 338		Spiralbohrer kurz	M42	N	24
1149	2,50 - 12,00	102	Werksnorm		FK-Spiralbohrer	VHM	N	22
1171	9,50 - 25,50	128	DIN 6538 K	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	HM	RT 80 U	6
1172	9,80 - 25,50	128	DIN 6538 M	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	HM	RT 80 U	8
1173	9,60 - 25,00	128	DIN 6538 L	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	HM	RT 80 U	10
1180	4,00 - 25,00	121	DIN 6537 K	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 F	6
1181	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	6
1182	3,00 - 25,00	121	DIN 6537 L	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 F	8
1183	3,70 - 20,00	121	DIN 6537 L	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	8
1184	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	S	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
1221	3,00 - 12,00	137	DIN 338	C	Spiralbohrer kurz	HSCO	GT 100	25
1222	10,00 - 30,16	139	DIN 345	C	Spiralbohrer	HSCO	GT 100	25
1223	3,00 - 12,00	137	DIN 338	A	Spiralbohrer kurz	HSCO	GT 100	25
1224	10,40 - 30,16	139	DIN 345	A	Spiralbohrer	HSCO	GT 100	25
1228	1,00 - 20,00	137	DIN 1897	S	Spiralbohrer extra kurz	HSCO	GT 80	21
1242	3,00 - 16,00	121	DIN 6539	S	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
1243	5,00 - 16,00	121	Werksnorm	S	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
1259	1,00 - 15,87	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	M42	N	20
1260	1,00 - 13,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	VA	24
1261	1,00 - 12,00	138	DIN 1897		Spiralbohrer extra kurz	HSCO	VA	20
1262	10,00 - 34,00	134	DIN 345		Spiralbohrer	HSCO	VA	24
1660	3,10 - 22,00	121	DIN 6537 K	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 F	6
1662	3,00 - 23,50	121	DIN 6537 L	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 F	8
1663	3,00 - 19,50	121	DIN 6537 L	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	8
1702	3,00 - 14,00	121	DIN 6539	S	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 F	7
1946	2,60 - 14,10	102	DIN 6537 K	A	Spiralbohrer mit verst. Zylinderschaft	VHM	H	22
2047	1,00 - 13,00	134	DIN 338		Spiralbohrer kurz	HSCO	P2000	26
2048	1,00 - 13,00	135	DIN 1897	M	Spiralbohrer extra kurz	HSCO	P2000	20
2456	1,00 - 15,50	135	DIN 338	F	Spiralbohrer kurz	HSS	N	24
2457	1,00 - 15,00	137	DIN 338	F	Spiralbohrer kurz	HSS	GT 100	24

C TiCN · Cb Carbo · D Cristall · F FIRE/nanoFIRE · P AlCrN · S TiN · S+ TiN+ · M MolyGlide · Y Signum

Artikel-Nr.	Durchmesserbereich	Rabattgruppe	Norm	Oberfläche	Kurzbeschreibung	Schneidstoff	Typ	Seite
2458	0,40 - 15,00	135	DIN 338	E	Spiralbohrer kurz	HSCO	Ti	25
2459	1,00 - 14,00	137	DIN 338	E	Spiralbohrer kurz	HSCO	GT 100	25
2460	1,00 - 15,00	133	DIN 1897	E	Spiralbohrer extra kurz	HSS	N	20
2461	1,00 - 13,00	135	DIN 1897	E	Spiralbohrer extra kurz	HSCO	GV 120	21
2462	1,00 - 10,00	137	DIN 340	E	Spiralbohrer lang	HSS	GT 100	27
2463	1,00 - 16,00	102	DIN 6539	E	Spiralbohrer extra kurz	VHM	N	22
2464	1,00 - 12,70	102	Werksnorm	F	Spiralbohrer kurz	VHM	N	26
2468	3,40 - 20,00	121	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 F	6
2469	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	6
2470	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 F	8
2471	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	8
2472	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
2473	3,00 - 16,00	121	DIN 6539	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
2474	5,00 - 15,00	121	Werksnorm	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
2475	3,70 - 13,00	121	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 F	7
2477	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	6
2478	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 F	8
2479	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	8
2480	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
2485	16,00 - 40,50	141	Werksnorm	F	Wechselplatten "Stahl" RT 800 WP	VHM	RT 800 WP	18
2498	1,00 - 16,00	137	DIN 1897	F	Spiralbohrer extra kurz	HSCO	GT 80	21
2711	3,00 - 19,50	121	Werksnorm	S	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 U	10
2712	3,00 - 15,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 5 x D	VHM	RT 100 F	9
2713	3,00 - 20,00	109	DIN 6537 L	○	Ratiobohrer, 3-schneidig, 5 x D	VHM	FT 200 G	12
2717	3,30 - 16,00	121	DIN 6537 L	S	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
2719	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
2747	16,00 - 40,00	141	Werksnorm	○	Wechselplatten "Alu" RT 800 WP	VHM	RT 800 WP	18
2996	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanäle, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
2997	1,10 - 14,00	135	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz	HSCO	N	25
3899	0,10 - 3,00	102	Werksnorm	A	Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle	VHM	N	33
4044	3,00 - 20,00	121	Werksnorm	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 U	10
4045	3,00 - 20,00	121	Werksnorm	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 U	10
4111	11,00 - 40,00	141	Werksnorm	a	Wechselplatte "Pilot./Senken" HT 800 WP	VHM	HT 800 WP	15
4112	11,00 - 40,00	141	Werksnorm	E	Wechselplatte "Stahl" HT 800 WP	VHM	HT 800 WP	13-15
4113	11,00 - 40,00	141	Werksnorm	E	Wechselplatte "Guss" HT 800 WP	VHM	HT 800 WP	13-15
4114	11,00 - 40,00	141	Werksnorm	○	Wechselplatte "Alu" HT 800 WP	VHM	HT 800 WP	13-15
4115	11,00 - 40,00	141	Werksnorm	a	Wechselplatte "rostfr. Stähle" HT 800 WP	VHM	HT 800 WP	13-15
5510	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	6
5511	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	8
5512	3,00 - 20,00	155	Werksnorm	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 U	10
5513	3,00 - 10,00	155	Werksnorm	○	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 10 x D	VHM	RT 150 GG	10
5514	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
5515	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
5516	2,00 - 12,00	155	DIN 6539	○	Spiralbohrer extra kurz, 3 x D	VHM	N	22
5517	2,00 - 12,00	155	Werksnorm	○	Spiralbohrer kurz, 5 x D	VHM	N	26
5518	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 L	○	Ratiobohrer, 3-schneidig, 5 x D	VHM	FT 200	12
5519	1,00 - 14,00	159	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz, 5 x D	HSCO	GU 500 DZ	26
5520	1,00 - 14,00	159	DIN 1897	S	Spiralbohrer extra kurz, 3 x D	HSCO	GU 500 DZ	21
5521	1,00 - 14,00	159	DIN 1897	S	Spiralbohrer extra kurz, 3 x D	HSS-E-PM	GT 500 DZ	21
5522	1,00 - 14,00	159	DIN 338	S	Spiralbohrer kurz, 5 x D	HSS-E-PM	GT 500 DZ	26
5523	1,00 - 14,00	159	DIN 338	○	Spiralbohrer kurz, 5 x D	HSCO	GU 500 DZ	26
5524	1,00 - 14,00	159	DIN 1897	○	Spiralbohrer extra kurz, 3 x D	HSCO	GU 500 DZ	21
5525	3,00 - 20,00	155	Werksnorm	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 12 x D	VHM	RT 100	11
5536	1,00 - 14,00	159	DIN 340	○	Spiralbohrer lang, 10 x D	HSCO	GU 500 DZ	30
5537	1,00 - 14,00	159	DIN 340	S	Spiralbohrer lang, 10 x D	HSCO	GU 500 DZ	30
5610	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	6
5611	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	8
5612	3,00 - 20,00	155	Werksnorm	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 U	10
5614	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 K	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 U	7
5615	3,00 - 20,00	155	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer ohne Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 U	9
6068	3,00 - 20,00	121	Werksnorm	○	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 4 x D	VHM	RT 150 GG	7
6069	3,00 - 19,50	121	Werksnorm	○	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 150 GG	10
6070	3,00 - 19,50	121	Werksnorm	○	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 10 x D	VHM	RT 150 GG	10
6400	0,50 - 3,00	164	Werksnorm	A	Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle, 4 x D	VHM	N	33
6401	0,50 - 3,00	164	Werksnorm	A	Kleinstbohrer ohne Kühlkanäle, 7 x D	VHM	N	33
6405	1,40 - 3,00	164	Werksnorm	A	Kleinstbohrer mit Kühlkanäle, 5 x D	VHM	N	33
6408	1,40 - 3,00	164	Werksnorm	A	Kleinstbohrer mit Kühlkanäle, 8 x D	VHM	N	33
6412	1,40 - 3,00	164	Werksnorm	A	Kleinstbohrer mit Kühlkanäle, 15 x D	VHM	N	33
6501	3,00 - 20,00	165	DIN 6537 L	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 R	8
6502	4,00 - 20,00	165	Werksnorm	F	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 R	10
6509	3,00 - 14,00	165	Werksnorm	A	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 15 x D	VHM	RT 100 T	11
6511	3,00 - 14,00	165	Werksnorm	A	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 20 x D	VHM	RT 100 T	11
6512	3,00 - 12,00	165	Werksnorm	A	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 25 x D	VHM	RT 100 T	11
6513	3,00 - 10,00	165	Werksnorm	A	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 30 x D	VHM	RT 100 T	11
6514	3,00 - 8,00	165	Werksnorm	A	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 40 x D	VHM	RT 100 T	11
8510	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	a	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 VA	6
8511	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	a	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 VA	9
8520	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	Y	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 HF	6
8521	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	Y	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 HF	9
8522	3,00 - 16,00	121	Werksnorm	Y	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 7 x D	VHM	RT 100 HF	10
8524	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	Y	Ratiobohrer ohne Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 HF	7
8610	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	a	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 VA	6
8611	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	a	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 VA	9
8620	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 K	Y	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 3 x D	VHM	RT 100 HF	6
8621	3,00 - 20,00	121	DIN 6537 L	Y	Ratiobohrer mit Kühlkanälen, 5 x D	VHM	RT 100 HF	9
	40,00 - 100,00		Werksnorm		Wechselplatten-Bohrsyst. LT 800 WP	VHM	LT 800 WP	19

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.

Über 7 x D Bohrtiefe sind grundsätzlich Pilotbohrungen zu setzen:

1. Die Pilotbohrung kann mit einem kurzen, steifen Bohrer hergestellt werden, dessen Durchmesser 0,01-0,02 mm größer ist als der Durchmesser des Hauptbohrers. Tiefe der Pilotbohrung ≥ 1 x D.
2. Alternativ kann der Ratiobohrer die Pilotbohrung selbst herstellen. Hierfür sind die Schnittgeschwindigkeit und der Vorschub um 30-40% zu reduzieren.
3. Der empfohlene Mindest-Kühlmitteldruck beträgt 40 bar.

Enorm wichtig ist, dass aus Sicherheitsgründen kein Bohrer ohne Abstützung mit einer höheren Drehzahl als n = 6.000 U/min frei drehen darf. Die Zentrifugalkräfte könnten sonst die langen Werkzeuge schon vor dem Erreichen der Werkstückoberfläche brechen!

Artikel-Nr.
Norm/DIN
Schneidstoff
HM-Anwendungsgruppe
Typ
Oberfläche
Kühlung

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/mm²)	Härte	Kühlmittel
Allgemeine Baustähle	**1.0035** S185(St33), **1.0486** P275N(StE285), **1.0345** P235GH(H1), **1.0425** P265GH(H2)	≤500		●
	1.0050 E295 (St50-2), **1.0070** E360 (St70-2), **1.8937** P500NH (WStE500)	≤1000		●
Automatenstähle	**1.0718** 11SMnPb30 (9SMnPb28), **1.0736** 11SMn37 (9SMn36)	≤850		●
	1.0727 46S20 (45S20), **1.0728** (60S20), **1.0757** 46SPb20 (45SPb20)	≤1000		●
Unlegierte Vergütungsstähle	**1.0402** C22, **1.1178** C30E (Ck30)	≤700		●
	1.0503 C45, **1.1191** C45E (Ck45)	≤850		●
	1.0601 C60, **1.1221** C60E (Ck60)	≤1000		●
Legierte Vergütungsstähle	**1.5131** 50MnSi4, **1.7003** 38Cr2, **1.7030** 28Cr4	≤1000		●
	1.5710 36NiCr6, **1.7035** 41Cr4, **1.7225** 42CrMo4	≤1400		●
Unlegierte Einsatzstähle	**1.0301** (C10), **1.1121** C10E (Ck10)	≤850		●
Legierte Einsatzstähle	**1.7276** 10CrMo11, **1.5125** 11MnSi6	≤1000		●
	1.5752 15NiCr13, **1.7131** 16MnCr5, **1.7264** 20CrMo5	≤1400		●
Nitrierstähle	**1.8504** 34CrAl6	≤1000		●
	1.8519 31CrMoV9, **1.8550** 34CrAlNi7	≤1400		●
Werkzeugstähle	**1.1750** C75W, **1.2067** 102Cr6, **1.2307** 29CrMoV9	≤850		●
	1.2080 X210Cr12, **1.2083** X42Cr13, **1.2419** 105WCr6, **1.2767** X45NiCrMo4	≤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	●
Rostfreie Stähle, geschwefelt	**1.4005** X12CrS13, **1.4104** X14CrMoS17, **1.4105** X6CrMoS17, **1.4305** X8CrNiS18-9	≤900		●
austenitisch	**1.4301** X5CrNi18-10 (V2A), **1.4541** X6CrNiTi18-10, **1.4571** X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		●
martensitisch	**1.4057** X20CrNi172 (X17CrNi16-2), **1.4122** X39CrMo17-1, **1.4521** X2CrMoTi18-2	≤1500		●
Gehärtete Stähle	–		≤48 HRC	●
			≤66 HRC	●
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Gusseisen	**0.6010** EN-GJL-100 (GG10), **0.6020** EN-GJL-200 (GG20)		≤240 HB	○
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), **0.6035** EN-GJL-350 (GG35)		≤350 HB	○
Kugelgraphit- und Temperguss	**0.7050** EN-GJS-500-7 (GGG50), **0.8035** EN-GJMW-350-4 (GTW35)		≤240 HB	●
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), **0.8170** EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤350 HB	●
Hartguss	–		≤350 HB	●
Titan und Titan-Legierungen	**3.7024** Ti99,5, **3.7114** TiAl5Sn2,5, **3.7124** TiCu2	≤850		●
	3.7154 TiAl6Zr5, **3.7165** TiAl6V4, **3.7184** TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤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	≤600		○●
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		●
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850		●
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000		●
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		○
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		○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○

≤3xD Bohrtiefe

	1171		1660	1180	1181		2468	2477/5510	2469/5610		8510	8610		8520	8620
	6538K		6537K	6537K	6537K		6537K	6537K	6537K		6537K	6537K		6537K	6537K
	HM		VHM	VHM	VHM		VHM	VHM	VHM		VHM	VHM		VHM	VHM
	P		K/P	K/P	K/P		K/P	K/P	K/P		K/P	K/P		K/P	K/P
	RT 80 U		RT 100 F	RT 100 F	RT 100 U		RT 100 F	RT 100 U	RT 100 U		RT 100 VA			RT 100 HF	
	S		S	S	S		F	F	F		a	a		Y	Y
	axial		axial	axial	axial		axial	axial	axial		axial	axial		axial	axial
Vc m/min	VR-Code	Vc m/min	Vorschubreihen-Code			Vc m/min	Vorschubreihen-Code			Vc m/min	Vorschubreihen-Code		Vc m/min	Vorschubreihen-Code	
95	6	110	6	6	6	145	7	7	7				145	7	7
80	5	90	5	5	5	120	6	6	6				120	6	6
95	7	130	7	7	7	170	8	8	8				170	8	8
75	6	110	7	7	7	145	8	8	8				145	8	8
80	6	100	7	7	7	130	8	8	8				130	8	8
75	6	95	6	6	6	125	7	7	7				125	7	7
70	6	90	6	6	6	120	7	7	7				120	7	7
75	6	90	6	6	6	120	7	7	7				120	7	7
60	5	80	6	6	6	105	7	7	7				105	7	7
90	7	110	7	7	7	145	8	8	8				145	8	8
75	6	90	6	6	6	120	7	7	7				120	7	7
60	5	65	4	4	4	85	5	5	5				85	5	5
75	6	85	6	6	6	110	7	7	7				110	7	7
60	5	80	4	4	5	105	5	5	5				105	5	5
45	5	60	5	5	5	80	6	6	6				80	6	6
35	5	50	4	4	4	65	5	5	5				65	5	5
40	4	45	3	3	3	60	4	4	4				60	4	4
		45	2	2	2	60	3	3	3				60	3	3
40	2	45	4	4	4	60	5	5	5	80	5	5			
35	2	40	2	2	2	55	2	2	2	60	2-3	2-3			
35	2	35	4	4	4	45	5	5	5	80	5	5			
		40	2	2	2	55	3	3	3				55	3	3
		20	1	1	1	35	2	2	2				35	2	2
		25	3	3	3	35	4	4	4	30	4	4	35	4	4
150	7	160	8	8	8	210	9	9	9						
110	7	120	8	8	8	160	9	9	9						
110	7	100	8	8	8	140	9	9	9						
90	6	95	7	7	7	130	8	8	8						
		30	2	2	2	40	3	3	3						
		35	3	3	3	45	4	4	4	45	4	4	45	4	4
		30	2	2	2	40	3	3	3	40	3	3	40	3	3
200	8	240	8	8	8	310	9	9	9						
200	8	240	8	8	8	310	9	9	9						
170	8	200	8	8	8	260	9	9	9						
140	7	170	8	8	8	220	9	9	9						
		230	7	7	7	280	8	8	8						
		95	6	6	6	125	7	7	7						
		250	7	7	7	325	8	8	8						
		170	6	6	6	220	7	7	7						
		95	6	6	6	125	7	7	7						
		80	5	5	5	105	6	6	6						
		70	5	5	5	90	6	6	6						
		60	5	5	5	80	6	6	6						

blank · dampfbehandelt · Fasen nitriert · nitriert · goldbraun · A TiAlN · a TiAlN nanoA · A AlTiN SuperA

≤3xD Bohrtiefe

1702	1184	1242
6539	6537K	6539
VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P
RT 100 F	RT 100 U	RT 100 U
S	S	S

2475	2480/5514	2472/5614	2473
6537K	6537K	6537K	6539
VHM	VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P	K/P
RT 100 F	RT 100 U	RT 100 U	RT 100 U
F	F	F	F

8524
6537K
VHM
K/P
RT 100 HF
Y

≤4xD

768	6068
WN	WN
VHM	VHM
K	K
RT 150 GG	RT 150 GG
○	○
axial	axial
Al	G

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		
100	6	**6**	**6**
85	5	**5**	**5**
110	7	**7**	**7**
85	6	**6**	**6**
90	6	**6**	**6**
85	6	**6**	**6**
80	6	**6**	**6**
80	6	**6**	**6**
75	5	**5**	**5**
100	7	**7**	**7**
90	6	**6**	**6**
65	4	**4**	**4**
75	**5**	5	5
70	**4**	4	4
50	**5**	5	5
40	**4**	4	4
40	**3**		
35	**2**	2	2
40	**2**	2	2
15	**2**	1	1
35	**2**	2	2
35	1	1	1
20	1	1	1
20	**3**	3	3
160	7	**7**	**7**
120	7	**7**	**7**
120	7	**6**	**6**
95	7	**6**	**6**
25	**2**	**2**	**2**
15	1	1	1
15	1	1	1
200	**8**	**8**	**8**
200	**8**	**8**	**8**
170	**8**	**8**	**8**
140	**7**	**7**	**7**
200	7	**7**	**7**
80	**6**	6	6
210	**7**	7	7
140	6	**6**	**6**
80	5	**5**	**5**
65	5	**5**	**5**
60	4	**4**	**4**
45	4	**4**	**4**

v_c m/min	Vorschubreihen-Code			
130	7	**7**	**7**	**7**
110	6	**6**	**6**	**6**
145	8	**8**	**8**	**8**
110	7	**7**	**7**	**7**
120	7	**7**	**7**	**7**
110	7	**7**	**7**	**7**
105	7	**7**	**7**	**7**
105	7	**7**	**7**	**7**
100	6	**6**	**6**	**6**
130	8	**8**	**8**	**8**
120	7	**7**	**7**	**7**
85	5	**5**	**5**	**5**
100	**6**	6	6	6
90	**5**	5	5	5
65	**6**	6	6	6
55	**5**	5	5	5
55	**4**			
45	**3**	3	3	3
40	**2**	2	2	2
15	**1**	1	1	1
35	**2**	2	2	2
40	1	1	1	1
20	1	1	1	1
25	**4**	4	4	4
210	8	**8**	**8**	**8**
155	8	**8**	**8**	**8**
155	8	**7**	**7**	**7**
125	8	**7**	**7**	**7**
35	**3**	**3**	**3**	**3**
15	**1**	1	1	1
15	**1**	1	1	1
260	**9**	**9**	**9**	**9**
260	**9**	**9**	**9**	**9**
220	**9**	**8**	**8**	**8**
180	**8**	**8**	**8**	**8**
260	8	**8**	**8**	**8**
105	**7**	7	7	7
270	**8**	8	8	8
180	7	**7**	**7**	**7**
105	6	**6**	**6**	**6**
85	6	**6**	**6**	**6**
80	5	**5**	**5**	**5**
60	5	**5**	**5**	**5**

v_c m/min	VR-Code
130	**7**
110	**6**
145	**8**
110	**7**
120	**7**
110	**7**
105	**7**
105	**7**
100	**6**
130	**8**
120	**7**
85	**5**
100	**6**
90	**5**
65	**6**
55	**5**
55	**4**
45	**3**
40	**2**
15	**1**
35	**2**
40	1
20	1
25	**4**
15	**1**
15	**1**

v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
120	7	**7**
100	7	**7**
90	7	**7**
80	7	**7**
40	2	**2**
410	**9**	7
410	**9**	7
380	**9**	7
330	**9**	7
280	9	9
110	6	6
80	5	5

C TiCN Cb Carbo D Cristall F FIRE/nanoFIRE P AlCrN S TiN S+ TiN+ M MolyGlide Y Signum

≤5xD Bohrtiefe

1172	6501	1662	1182	1663	1183	2478	2470	2479/5511	2471/5611
6538M	6537L	6537L	6537L	6537L	6537L	6537L	6537L	6537L	6537L
HM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
P	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P	**K/P**
RT 80 U	RT 100 R	RT 100 F	RT 100 F	RT 100 U	RT 100 U	RT 100 F	RT 100 F	RT 100 U	RT 100 U
S	F	S	S	S	S	F	F	F	F
axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial

v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	Vorschubreihen-Code				v_c m/min	Vorschubreihen-Code			
95	5			110	6	6	**6**	**6**	145	7	7	**7**	**7**
80	4			90	5	5	**5**	**5**	120	6	6	**6**	**6**
95	6			130	7	7	**7**	**7**	170	8	8	**8**	**8**
75	5			110	7	7	**7**	**7**	145	8	8	**8**	**8**
80	5			100	7	7	**7**	**7**	130	8	8	**8**	**8**
75	5			95	6	6	**6**	**6**	125	7	7	**7**	**7**
75	5			90	6	6	**6**	**6**	120	7	7	**7**	**7**
75	5			90	6	6	**6**	**6**	120	7	7	**7**	**7**
55	4			80	6	6	**6**	**6**	105	7	7	**7**	**7**
90	6			110	7	7	**7**	**7**	145	8	8	**8**	**8**
75	5			90	6	6	**6**	**6**	120	7	7	**7**	**7**
55	4			65	4	4	**4**	**4**	85	5	5	**5**	**5**
70	5			85	**6**	**6**	6	6	105	**7**	**7**	7	7
55	4			80	**4**	**4**	**5**	**5**	100	**5**	**5**	5	5
40	4			60	**5**	**5**	5	5	70	**6**	**6**	6	6
35	4			50	**4**	**4**	4	4	55	**5**	**5**	5	5
40	3			45	**3**	**3**	4	4	60	**4**	**4**	5	5
				45	**2**	**2**	2	2	60	**3**	**3**	3	3
40	2			45	4	4	4	4	60	5	5	5	5
35	2			40	2	2	2	2	55	2	2	2	2
35	2			35	4	4	4	4	50	5	5	5	5
				40	2	2	2	2	55	3	3	3	3
				25	1	1	1	1	35	2	2	2	2
				25	3	3	3	3	35	4	4	4	4
150	6	210	**9**	160	8	8	**8**	**8**	195	9	9	**9**	**9**
110	6	160	**9**	120	8	8	**8**	**8**	160	9	9	**9**	**9**
110	6	160	**9**	100	8	8	**8**	**8**	140	9	9	**9**	**9**
90	5	130	**8**	95	7	7	**7**	**7**	130	8	8	**8**	**8**
				30	2	2	**2**	**2**	40	3	3	3	3
				35	3	3	3	3	45	4	4	4	4
				30	2	2	2	2	40	3	3	3	3
200	7			240	8	8	**8**	**8**	310	9	9	**9**	**9**
200	7			240	8	8	**8**	**8**	310	9	9	**9**	**9**
170	7			200	8	8	**8**	**8**	260	9	9	**9**	**9**
140	6			170	8	8	**8**	**8**	220	9	9	**9**	**9**
				230	7	7	**7**	**7**	280	8	8	**8**	**8**
				95	**6**	**6**	6	6	125	**7**	**7**	7	7
				250	**7**	**7**	7	7	325	**8**	**8**	8	8
				170	6	6	**6**	**6**	220	7	7	**7**	**7**
				95	6	6	**6**	**6**	125	7	7	**7**	**7**
				80	5	5	**5**	**5**	105	6	6	**6**	**6**
				70	5	5	**5**	**5**	90	6	6	**6**	**6**
				60	5	5	**5**	**5**	80	6	6	**6**	**6**
		130	**8**										
		100	**8**										
		80	**8**										
		60	**8**										

Materialtabelle Seite 5

blank | dampfbehandelt | Fasen nitriert | nitriert | goldbraun | A TiAlN | a TiAlN nanoA | A AlTiN SuperA

≤5xD Bohrtiefe

	8511	8611		8521	8621		1243	2717		2712	2474	2996/5515	2719/5615
	6537L	6537L		6537L	6537L		WN	6537L		6537L	WN	6537L	6537L
	VHM	VHM		VHM	VHM		VHM	VHM		VHM	VHM	VHM	VHM
	K/P	K/P		K/P	K/P		K/P	K/P		K/P	K/P	K/P	**K/P**
	RT 100 VA	RT 100 VA		RT 100 HF	RT 100 HF		RT 100 U	RT 100 U		RT 100 F	RT 100 U	RT 100 U	RT 100 U
	a	a		Y	Y		S	S		F	F	F	F
	axial	axial		axial	axial								

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code			
			145	7	**7**	*100*	**6**	**6**	*130*	7	**7**	**7**	**7**
			120	**6**	**6**	*85*	**5**	**5**	*110*	6	**6**	**6**	**6**
			170	8	**8**	*110*	**7**	**7**	*145*	8	**8**	**8**	**8**
			145	**8**	**8**	*85*	**6**	**6**	*110*	7	**7**	**7**	**7**
			130	8	**8**	*90*	**6**	**6**	*120*	7	**7**	**7**	**7**
			125	7	**7**	*85*	**6**	**6**	*110*	7	**7**	**7**	**7**
			120	**7**	**7**	*80*	**6**	**6**	*105*	7	**7**	**7**	**7**
			120	**7**	**7**	*80*	**6**	**6**	*105*	7	**7**	**7**	**7**
			105	**7**	**7**	*75*	**5**	**5**	*100*	6	**6**	**6**	**6**
			145	8	**8**	*100*	**7**	**7**	*130*	8	**8**	**8**	**8**
			120	**7**	**7**	*90*	**6**	**6**	*120*	7	**7**	**7**	**7**
			85	**5**	**5**	*65*	**4**	**4**	*85*	5	**5**	**5**	**5**
			110	**7**	**7**	*75*	5	5	*100*	**6**	6	6	6
			105	**5**	**5**	*70*	4	4	*90*	**5**	5	5	5
			80	**6**	**6**	*50*	5	5	*65*	**6**	6	6	6
			65	**5**	**5**	*40*	4	4	*55*	**5**	5	5	5
			60	**4**	**4**				*55*	**4**			
			60	**3**	**3**	*35*	2	2	*45*	**3**	3	3	3
80	**5**	**5**				*40*	2	2	*45*	**2**	2	2	2
60	**2-3**	**2-3**				*15*	1	1	*15*	**1**	1	1	1
80	**5**	**5**				*35*	2	2	*35*	**2**	1	2	2
			55	**3**	**3**	*35*	1	1	*35*	1	1	1	1
			35	2	2	*20*	1	1	*20*	1	1	1	1
30	4	4	*35*	**4**	**4**	*20*	3	3	*25*	**4**	4	4	4
						160	**7**	**7**	*210*	8	**8**	**8**	**8**
						120	**7**	**7**	*155*	8	**8**	**8**	**8**
						120	**6**	**6**	*145*	8	**7**	**7**	**7**
						95	**6**	**6**	*125*	8	**7**	**7**	**7**
						25	**2**	**2**	*35*	3	**3**	**3**	**3**
45	**4**	**4**	*45*	4	4	*15*	1	1	*15*	1	1	1	1
40	**3**	**3**	*40*	3	3	*15*	1	1	*15*	1	1	1	1
						200	**8**	**8**	*260*	9	**9**	**9**	**9**
						200	**8**	**8**	*260*	9	**9**	**9**	**9**
						170	**8**	**8**	*235*	9	**9**	**9**	**9**
						140	**7**	**7**	*170*	8	**8**	**8**	**8**
						200	**7**	**7**	*260*	8	**8**	**8**	**8**
						80	6	6	*105*	**7**	7	7	7
						210	7	7	*270*	**8**	8	**8**	**8**
						140	**6**	**6**	*180*	7	**7**	**7**	**7**
						80	**5**	**5**	*105*	6	**6**	**6**	**6**
						65	**5**	**5**	*85*	6	**6**	**6**	**6**
						60	**4**	**4**	*80*	5	**5**	**5**	**5**
						45	**4**	**4**	*60*	5	**5**	**5**	**5**

C TiCN   Cb Carbo   D Cristall   F FIRE/nanoFIRE   P AlCrN   S TiN   S+ TiN+   M MolyGlide   Y Signum

≤7xD Bohrtiefe

1173	769	6069	2711	4044/5512	4045/5612	6502	8522	770/5513	6070	5525
6538L	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN
HM	VHM		VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM		VHM
P	K	K	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P	K	K	K/P
RT80U	RT150GG		RT100U	RT100U		RT100R	RT100HF	RT150GG		RT100
S	○	○	S	F	F	F	Y	○	○	F
axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial
	Al	G						Al	G	

≤10xD ≤12xD

Materialtabelle Seite 5

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
95	4			110	5	145	6 6			145	6			90	6
75	3			90	4	120	5 5			120	5			80	5
90	5			130	6	170	7 7			170	7			100	7
75	4			110	6	145	7 7			145	7			90	7
80	4			100	6	130	7 7			130	7			90	7
75	4			95	5	125	6 6			125	6			80	6
60	4			90	5	120	6 6			120	6			80	6
75	4			90	5	120	6 6			120	6			80	6
60	3			80	5	105	6 6			105	6			60	6
90	5			110	6	145	7 7			145	7			90	7
75	4			90	5	120	6 6			120	6			80	6
55	3			65	3	85	4 4			85	4			60	4
75	4			80	5	110	6 6			110	6			60	6
55	3			75	4	105	4 4			105	4			50	4
40	3			55	4	80	5 5			80	5			50	5
35	3			40	3	65	4 4			65	4			40	4
40	2			45	2	60	4 4			60	3			35	4
				45	1	60	2 2			60	2			35	2
35	1			45	3	60	4 4							40	4
33	1			40	2	55	2 2							40	2
25	1			35	3	45	4 4							40	4
				40	1	55	2 2			55	2				
				25	1	35	1 1			35	1				
				25	2	35	3 3			35	3				
150	5	120	6 7	150	7	195	8 8	210	8			120	6 6	120	8
110	5	100	6 7	120	7	160	8 8	160	8			100	6 6	120	8
110	5	90	6 7	100	7	140	8 8	160	8			90	6 6	90	8
90	4	80	6 7	95	6	130	7 7	130	7			80	6 6	80	7
		40	2 2	30	1	40	2 2					40	1 2		
				35	1	40	3 3			45	3				
				30	1	40	2 2			40	4				
180	6	410	8 7	240	7	310	8 8					410	8 6	150	8
180	6	410	8 7	240	7	310	8 8					410	8 6	150	8
160	6	380	8 8	200	7	260	8 8					380	8 6	150	8
130	5	330	8 8	170	7	220	8 8					330	8 6	120	8
				230	6	280	7 7							150	7
				95	6	125	6 6							80	6
		280	7 7	250	7	325	7 7					280	7 7	120	7
				170	6	220	6 6							120	6
		110	6 6	95	6	125	6 6					110	6 6	40	6
		80	5 5	80	5	105	5 5					80	5 5		
				70	5	90	5 5							40	5
				60	5	80	5 5								
								130	7						
								100	7						
								80	7						
								60	7						

○ blank ◎ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

≤15xD	≤15xD	≤20xD	≤25xD	≤30xD	≤40xD
773	6509	6511	6512	6513	6514
WN	WN	WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
K	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P
RT 150 GN	RT 100 T	RT 100 T	RT 100 T	RT 100 T	RT 100 T
○	A	A	A	A	A
axial	40 bar MMS	40 bar MMS	40 bar MMS	40 bar MMS	40 bar

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
		110	8			110	**8**			100	**8**			80	**7**			80	7
		110	8			110	**8**			100	**8**			80	**7**			80	7
		120	8			120	**8**			120	**8**			100	**8**			100	8
		120	8			120	**8**			100	**8**			100	**8**			100	8
		110	6			110	**6**			110	**6**			110	**6**			110	6
		110	8			110	**8**			100	**8**			80	**7**			80	7
		100	7			100	**7**			100	**7**			80	**7**			80	7
		110	7	80	7	110	**7**	80	7	100	**7**	70	7	80	**7**	60	7	80	6-7
		110	6	80	7	110	**6**	80	7	100	**6**	70	7	80	**6**	60	7	80	6
		110	8			110	**8**			100	**8**			80	**7**			80	7
		110	7	80	6-7	110	**7**	80	6-7	100	**7**	70	6-7	80	**6**	60	6-7	80	6
		110	6	80	6-7	110	**6**	80	6-7	100	**6**	70	6-7	80	**6**	60	6-7	80	6
		100	5			100	**5**			80	**5**			80	**5**			80	5
		80	5			80	**5**			60	**5**			60	**5**			60	5
		100	6-7			100	**6**			90	**6**			80	**6**			80	6-7
		80	5			80	**5**			70	**4**			70	**4**			70	4
		50	5			50	**5**			50	**4**			50	**4**			50	4
		50	5			50	**5**			50	**4**			50	**4**			50	4
		100	5			100	**5**			100	**5**			80	**5**			80	5
		70	2-3			60	**3**			60	**3**			60	**3**			70	2-3
		100	5			100	**5**			100	**5**			80	**5**			80	5
		50	4			50	**4**			50	**4**			50	**4**			50	4
		30	2			30	**2**			30	**2**			30	**2**			30	2
120	5	140	8			140	**8**			120	**8**			100	**8**			80	8
100	5	100	8			100	**8**			90	**8**			80	**8**			80	8
90	5	140	8			140	**8**			120	**8**			100	**8**			80	8
80	5	100	8			100	**8**			90	**8**			80	**8**			80	8
40	1																		
410	6																		
410	6																		
380	**7**																		
330	**7**																		
		120	1			120	**1**			120	**1**			120	**1**			120	1
280	6	120	8			120	**8**			110	**8**			100	**8**			100	8
110	5																		
80	4																		
		100	6			100	**6**			90	**6**			80	**6**			80	6
		100	6			100	**6**			90	**6**			80	**6**			80	6
		90	8	90	8	90	**8**	90	8	80	**8**	80	8	70	**8**	70	8	70	8

(C) TiCN (Cb) Carbo (D) Cristall (F) FIRE/nanoFIRE (P) AlCrN (S) TiN (S+) TiN+ (M) MolyGlide (Y) Signum

≤3xD

745
6539
VHM
K10/K20
GS 200 G
○

≤5xD Bohrtiefe

1025	2713/5518	731
6539	6537L	6539
VHM	VHM	VHM
K	K	K
GS 200 G	FT 200 G	GS 200 U
○	○	○

1027	611
6539	6539
VHM	VHM
K10/K20	K/P
GS 200 F	GS 200 U
Ⓢ	Ⓢ

Materialtabelle Seite 5

v_c m/min	Vorschubreihen-Code			v_c m/min	Vorschubreihen-Code			v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
								100	5	5
								85	4	4
				90			6	110	6	6
				75			5	95	5	5
								90	5	5
								85	5	5
								80	5	5
								80	5	5
								70	4	4
								100	6	6
								80	5	5
								70	4	4
								75	4	4
								70	4	4
								50	4	4
								40	4	4
								35	3	3
100	6	100	6	**6**	6	140	6	6		
80	6	80	6	**6**	6	100	6	6		
80	6	80	6	**6**	6	100	6	6		
70	6	70	6	**6**	6	90	6	6		
180	7	180	7	**7**	7	200	7	7		
160	7	160	7	**7**	7	180	7	7		
150	7	150	7	**7**	7	170	7	7		
120	6	120	6	**6**	6	140	6	6		
180	6	180	6	**6**	6	200	6	6		
180	6	180	6	**6**	6	210	6	6		

○ blank ◯ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

HT 800 WP ≤1,5×D

4112	4115	4113	4114
WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P	K/P
HT800WP	HT800WP	HT800WP	HT800WP
F	a	F	○
axial	axial	axial	axial
Stahl	rostfr. St.	Guss	Al/Al-Leg.

≤3×D

4112	4115	4113	4114
WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P	K/P
HT800WP	HT800WP	HT800WP	HT800WP
F	a	F	○
axial	axial	axial	axial
Stahl	rostfr. St.	Guss	Al/Al-Leg.

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
130	6							130	6						
110	5							110	5						
130	7							130	7						
110	6							110	6						
130	6							130	6						
125	6							125	6						
110	5							110	5						
110	6							110	6						
90	5							90	5						
130	7							130	7						
110	6							110	6						
70	4							70	4						
105	5							105	5						
70	4							70	4						
60	5							60	5						
55	4							55	4						
55	3							55	3						
50	2							50	2						
		55	3							55	3				
		40	3							40	3				
		35	3							35	3				
		25	2							25	2				
		25	2							25	2				
				100	6							100	6		
				90	6							90	6		
				120	7							120	7		
				100	6							100	6		
		90	6							90	6				
		40	3							40	3				
		35	2							35	2				
						200	7							200	7
						180	7							180	7
						150	7							150	7
						120	7							120	7
						180	7							180	7
						70	6							70	6
						180	7							180	7
						120	6							120	6
						70	6							70	6
						50	6							50	6
						45	6							45	6
						35	5							35	5
				80	5							80	5		
				80	5							80	5		
				80	5							80	5		
				80	5							80	5		

C TiCN · Cb Carbo · D Cristall · F FIRE/nanoFIRE · P AlCrN · S TiN · S+ TiN+ · M MolyGlide · Y Signum

HT 800 WP ≤5×D

4112	4115	4113	4114
WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P	K/P
HT800WP	HT800WP	HT800WP	HT800WP
F	a	F	○
axial	axial	axial	axial
Stahl	rostfr. St.	Guss	Al/Al-Leg.

≤7×D

4112	4115	4113	4114
WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P	K/P
HT800WP	HT800WP	HT800WP	HT800WP
F	a	F	○
axial	axial	axial	axial
Stahl	rostfr. St.	Guss	Al/Al-Leg.

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
125	6							120	5						
105	5							105	4						
125	7							120	6						
105	6							105	5						
125	6							120	5						
120	6							110	5						
105	5							100	4						
105	6							100	5						
85	5							85	4						
125	7							120	6						
105	6							100	5						
70	4							70	4						
105	5							105	4						
70	4							70	3						
55	5							55	4						
50	4							50	3						
55	3							55	2						
50	2							50	2						
		55	3									55	2		
		40	3									40	2		
		35	3									35	2		
		25	2									25	1		
		25	2									25	1		
				100	6									80	6
				90	6									70	6
				120	7									100	7
				100	6									80	6
		90	6									70	6		
		40	3									40	2		
		35	2									35	1		
						180	7								
						180	7								
						140	7								
						110	7								
						180	7								
						70	6								
						180	7								
						120	6								
						70	6								
						50	6								
						45	6								
						35	5								
				80	5									60	5
				80	5									60	5
				80	5									60	5
				80	5									60	5

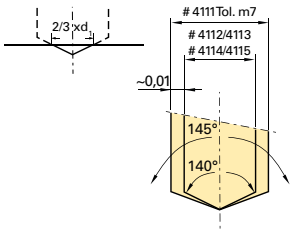
Materialtabelle Seite 5

○ blank ◐ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

HT 800 WP ≤10×D

≤1×D Pilotieren/Senken

4112	4115	4113	4114	4111
WN	WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
K/P	K/P	K/P	K/P	K/P
HT800WP	HT800WP	HT800WP	HT800WP	HT800WP
F	a	F	○	a
axial	axial	axial	axial	axial
Stahl	rostfr. St.	Guss	Al/Al-Leg.	Pil./Senk.



- Bei Durchgangsbohrungen ist darauf zu achten, dass die Führungsfasen im Eingriff bleiben. Außerdem empfehlen wir, vor dem Durchbohren den Vorschub zu reduzieren.
- Generell empfehlen wir bei Bohrtiefen ab 5xD mit Halter Art.-Nr. 4105 und Pilotierplatte Art.-Nr. 4111 zu zentrieren bzw. zu pilotieren. Alternativ können - abhängig vom zu bearbeitenden Werkstoff - Ratiobohrer vom Typ RT 100 U oder RT 100 VA eingesetzt werden.
- Beim Bohren ohne Anzentrieren empfehlen wir eine Reduzierung des Vorschubs während des Anbohrens.
- Das Bohrwerkzeug ist nicht ohne Versuch im unterbrochenen Schnitt (Nuten, Querbohrungen) einzusetzen. Bei unterbrochenem Schnitt (max. 0,2 x D) empfehlen wir den Vorschub nach Möglichkeit zu reduzieren.
- HT 800 ist im Gegensatz zum klassischen Wendeplattenbohrer auch zum Bohren von Blechpaketen geeignet.
- Bei Drehmaschinen (stehendes Bohrwerkzeug) ist darauf zu achten, dass das Werkzeug exakt auf Mitte steht.
- Voraussetzung für eine optimale Zerspanung ist eine ausreichende Kühlschmierstoff-Versorgung durch Emulsion oder Öl.
- Das Werkzeug ist nur bedingt für die Trockenbearbeitung oder MMS geeignet. Bei MMS-Einsatz empfehlen wir die Verwendung des kegeligen MMS-Schaftendes sowie der Gühring MMS-Bauteile. Unser Außendienst berät Sie gerne.

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	VR-Code
100	5							130	6
95	4							110	5
100	6							130	7
95	5							110	6
100	5							130	6
95	5							125	6
90	4							110	5
90	5							110	6
85	4							90	5
100	6							130	7
90	5							110	6
70	4							70	4
95	4							105	5
70	3							70	4
55	4							60	5
50	3							55	4
55	2							55	3
50	2							50	2
		55	2					55	3
		40	2					40	3
		35	2					35	3
		25	1					25	2
		25	1						
								25	2
				80	6			100	6
				70	6			90	6
				100	7			120	7
				80	6			100	6
		70	6					90	6
		40	2					40	3
		35	1					35	2
						150	6	200	7
						150	6	180	7
						130	6	150	7
						105	6	120	7
						150	6	180	7
						70	5	70	6
						150	6	180	7
						110	5	120	6
						70	5	70	6
						50	5	50	6
						45	5	45	6
						35	4	35	5
				60	5			80	5
				60	5			80	5
				60	5			80	5
				60	5			80	5

Ⓒ TiCN Ⓒb Carbo Ⓓ Cristall Ⓕ FIRE/nanoFIRE Ⓟ AlCrN Ⓢ TiN Ⓢ+ TiN+ Ⓜ MolyGlide Ⓨ Signum

Sonderbohrer

Obwohl wir das wohl umfangreichste Standard-Werkzeugprogramm bieten, gibt es immer noch Anwendungen, die Sonderlösungen erfordern. Kundenspezifische Sonderlösungen gehören deshalb auch zu unserem Angebot. Stellen Sie uns mit Ihren besonderen Wünschen auf die Probe - dank eigener Kompetenzen für Geometrien, Schneidstoffe und Beschichtungen werden wir Sie sicher überzeugen!

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.

Über 7 x D Bohrtiefe sind grundsätzlich Pilotbohrungen zu setzen:

1. Die Pilotbohrung kann mit einem kurzen, steifen Bohrer hergestellt werden, dessen Durchmesser 0,01-0,02 mm größer ist als der Durchmesser des Hauptbohrers. Tiefe der Pilotbohrung ≥ 1 x D.
2. Alternativ kann der Ratiobohrer die Pilotbohrung selbst herstellen. Hierfür sind die Schnittgeschwindigkeit und der Vorschub um 30-40% zu reduzieren.
3. Der empfohlene Mindest-Kühlmitteldruck beträgt 40 bar.

Enorm wichtig ist, dass aus Sicherheitsgründen kein Bohrer ohne Abstützung mit einer höheren Drehzahl als n = 6.000 U/min frei drehen darf. Die Zentrifugalkräfte könnten sonst die langen Werkzeuge schon vor dem Erreichen der Werkstückoberfläche brechen!

Artikel-Nr.
Artikel-Nr.
Norm/DIN
Schneidstoff
Oberfläche
Typ
Kühlung

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

Bitte beachten Sie die Einsatz-Hinweise auf S. 64.

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/mm²)	Härte	Kühlmittel
Allgemeine Baustähle	**1.0035** S185(St33), **1.0486** P275N(StE285), **1.0345** P235GH(H1), **1.0425** P265GH(H2)	≤500		●
	1.0050 E295 (St50-2), **1.0070** E360 (St70-2), **1.8937** P500NH (WStE500)	≤1000		●
Automatenstähle	**1.0718** 11SMnPb30 (9SMnPb28), **1.0736** 11SMn37 (9SMn36)	≤850		●
	1.0727 46S20 (45S20), **1.0728** (60S20), **1.0757** 46SPb20 (45SPb20)	≤1000		●
Unlegierte Vergütungsstähle	**1.0402** C22, **1.1178** C30E (Ck30)	≤700		●
	1.0503 C45, **1.1191** C45E (Ck45)	≤850		●
	1.0601 C60, **1.1221** C60E (Ck60)	≤1000		●
Legierte Vergütungsstähle	**1.5131** 50MnSi4, **1.7003** 38Cr2, **1.7030** 28Cr4	≤1000		●
	1.5710 36NiCr6, **1.7035** 41Cr4, **1.7225** 42CrMo4	≤1400		●
Unlegierte Einsatzstähle	**1.0301** (C10), **1.1121** C10E (Ck10)	≤850		●
Legierte Einsatzstähle	**1.7276** 10CrMo11, **1.5125** 11MnSi6	≤1000		●
	1.5752 15NiCr13, **1.7131** 16MnCr5, **1.7264** 20CrMo5	≤1400		●
Nitrierstähle	**1.8504** 34CrAl6	≤1000		●
	1.8519 31CrMoV9, **1.8550** 34CrAlNi7	≤1400		●
Werkzeugstähle	**1.1750** C75W, **1.2067** 102Cr6, **1.2307** 29CrMoV9	≤850		●
	1.2080 X210Cr12, **1.2083** X42Cr13, **1.2419** 105WCr6, **1.2767** X45NiCrMo4	≤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	●
Rostfreie Stähle, geschweißt	**1.4005** X12CrS13, **1.4104** X14CrMoS17, **1.4105** X6CrMoS17, **1.4305** X8CrNiS18-9	≤900		●
austenitisch	**1.4301** X5CrNi18-10 (V2A), **1.4541** X6CrNiTi18-10, **1.4571** X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		●
martensitisch	**1.4057** X20CrNi172 (X17CrNi16-2), **1.4122** X39CrMo17-1, **1.4521** X2CrMoTi18-2	≤1500		●
Gehärtete Stähle	–		≤48 HRC	●
			≤66 HRC	●
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Gusseisen	**0.6010** EN-GJL-100 (GG10), **0.6020** EN-GJL-200 (GG20)		≤240 HB	● ○
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), **0.6035** EN-GJL-350 (GG35)		≤350 HB	● ○
Kugelgraphit- und Temperguss	**0.7050** EN-GJS-500-7 (GGG50), **0.8035** EN-GJMW-350-4 (GTW35)		≤240 HB	●
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), **0.8170** EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤350 HB	●
Hartguss	–		≤350 HB	●
Titan und Titan-Legierungen	**3.7024** Ti99,5, **3.7114** TiAl5Sn2,5, **3.7124** TiCu2	≤850		●
	3.7154 TiAl6Zr5, **3.7165** TiAl6V4, **3.7184** TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤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	≤600		● ●
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		●
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850		●
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000		●
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		● ○
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		● ○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○

RT 800 WP ≤3×D

2747	1047	2485
WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM
○	Ⓢ	Ⓕ
Guss	Stahl	Stahl

v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
		100	6	130	6
		85	5	110	5
		100	7	130	7
		85	6	110	6
		100	6	130	6
		95	6	125	6
		85	5	110	5
		85	6	110	6
		70	5	90	5
		100	7	130	7
		85	6	110	6
		55	4	70	4
		80	5	105	5
		55	4	70	4
		40	5	55	5
		35	4	50	4
		40	3	55	3
		35	2	50	2
		40	3	55	3
		30	3	40	3
		25	3	35	3
		20	2	25	2
		20	2	25	2
100	7	160	7	210	7
80	7	80	7	155	7
80	7	120	7	155	7
70	6	100	6	130	6
10	2	25	2	35	2
		30	3	40	3
		25	2	35	2
200	7	220	7	290	7
180	7	200	7	260	7
150	7	180	7	235	7
120	7	150	7	195	7
180	7	200	7	260	7
70	6	80	6	105	6
180	7	210	7	270	7
120	6	140	6	180	6
70	6	80	6	105	6
50	6	65	6	85	6
45	6	50	6	65	6
35	5	40	5	55	5
50	5	80	5	105	5
50	5	80	5	105	5
50	5	80	5	105	5
50	5	80	5	105	5

≤5×D

2747	1047	2485
WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM
○	Ⓢ	Ⓕ
Guss	Stahl	Stahl

v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
		95	6	125	6
		80	5	105	5
		95	7	125	7
		80	6	105	6
		95	6	125	6
		90	6	120	6
		80	5	105	5
		80	6	105	6
		65	5	85	5
		95	7	125	7
		80	6	105	6
		55	4	70	4
		80	5	105	5
		55	4	70	4
		40	5	55	5
		35	4	50	4
		40	3	55	3
		35	2	50	2
		40	3	55	3
		30	3	40	3
		25	3	35	3
		20	2	25	2
		20	2	25	2
90	7	150	7	195	7
70	7	110	7	145	7
70	7	110	7	145	7
60	6	90	6	120	6
10	2	25	2	35	2
		30	3	40	3
		25	2	35	2
180	7	200	7	260	7
180	7	200	7	260	7
140	7	170	7	220	7
110	7	140	7	180	7
180	7	200	7	260	7
70	6	80	6	105	6
180	7	210	7	270	7
120	6	140	6	180	6
70	6	80	6	105	6
50	6	65	6	85	6
45	6	50	6	65	6
35	5	40	5	55	5
50	5	80	5	105	5
50	5	80	5	105	5
50	5	80	5	105	5
50	5	80	5	105	5

≤7×D

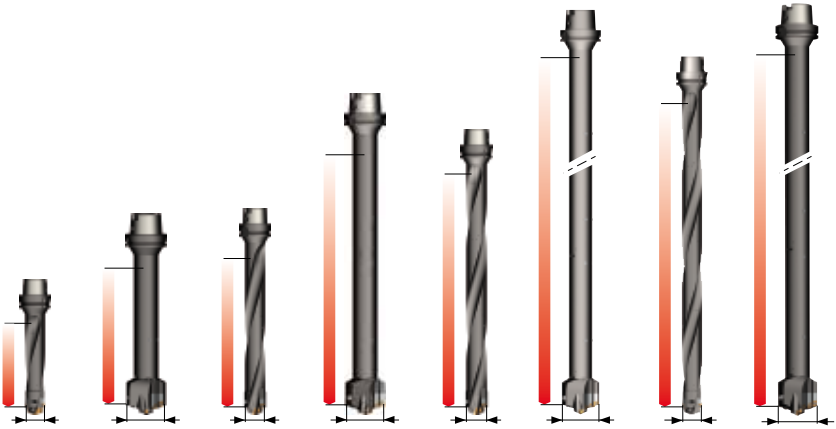
2747	1047	2485
WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM
○	Ⓢ	Ⓕ
Guss	Stahl	Stahl

v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
		90	5	120	5
		80	4	105	4
		90	6	120	6
		80	5	105	5
		90	5	120	5
		85	5	110	5
		75	4	100	4
		75	5	100	5
		65	4	85	4
		90	6	120	6
		75	5	100	5
		55	4	70	4
		80	4	105	4
		55	3	70	3
		40	4	55	4
		35	3	50	3
		40	2	55	2
		35	2	50	2
		40	2	55	2
		30	2	40	2
		25	2	35	2
		20	1	25	1
		20	1	25	1
90	6	150	6	195	6
70	6	110	6	145	6
70	6	110	6	145	6
60	5	90	5	120	5
10	2	25	2	35	2
		30	2	40	2
		25	1	35	1
180	6	200	6	260	6
180	6	200	6	260	6
140	6	170	6	220	6
110	6	140	6	180	6
180	6	200	6	260	6
70	5	80	5	105	5
180	6	210	6	270	6
120	5	140	5	180	5
70	5	80	5	105	5
50	5	65	5	85	5
45	5	50	5	65	5
35	4	40	4	55	4
50	4	80	4	105	4
50	4	80	4	105	4
50	4	80	4	105	4
50	4	80	4	105	4

○ blank ◯ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

LT 800 WP

Schneidstoff	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
HM-Anwend.gr.	WP-abhängig	WP-abhängig	WP-abhängig	WP-abhängig	WP-abhängig	WP-abhängig	WP-abhängig	WP-abhängig
Bohrtiefe	≤3xD	≤3xD	≤6xD	≤6xD	≤9xD	≤9xD	≤12xD	≤12xD
Trägergröße	400…560	600…950	400…560	600…950	400…560	600…950	400…560	600…950
Nenn-Ø mm	40…<60	60…100	40…<60	60…100	40…<60	60…100	40…<60	60…100



Vorschub f (mm/U)	v_c m/min							
0,20…0,40	110…150	130…180	100…130	120…155	70…120	85…145	60…110	70…130
0,20…0,40	100…130	120…155	90…120	110…145	70…110	85…130	60…110	70…130
0,20…0,40	110…150	130…180	100…130	120…155	70…120	85…145	60…120	70…145
0,15…0,30	100…130	120…160	90…120	110…145	70…110	85…130	60…110	70…130
0,20…0,40	100…130	120…155	90…120	110…145	80…110	100…130	70…100	85…120
0,20…0,40	90…120	110…145	80…110	100…130	70…100	85…120	60…90	70…110
0,15…0,35	80…110	100…130	70…100	85…120	60…90	70…110	55…80	65…100
0,20…0,40	80…110	100…130	70…100	85…120	60…90	70…110	55…80	65…100
0,15…0,35	70…100	85…120	65…90	80…110	60…80	70…100	55…75	65…90
0,20…0,40	90…120	110…145	80…110	100…130	70…100	85…120	60…90	70…110
0,20…0,40	80…110	100…130	70…100	85…120	60…90	70…110	55…80	65…100
0,15…0,35	70…100	85…120	65…90	80…110	60…80	70…100	55…75	65…90
0,20…0,40	80…110	100…130	70…100	85…120	60…90	70…110	55…80	65…100
0,15…0,35	70…100	85…120	65…90	80…110	60…80	70…100	55…75	65…90
0,20…0,40	70…100	85…120	65…95	80…115	60…90	70…110	55…80	65…100
0,15…0,35	70…90	85…110	65…90	80…110	60…80	70…100	55…75	65…90
0,15…0,35	70…100	85…120	65…95	80…115	60…90	70…110	55…85	65…100
0,15…0,35	60…90	70…110	55…85	65…100	50…80	50…100	45…75	55…90
0,15…0,35	55…85	65…100	50…80	60…100	45…75	55…90	40…70	50…85
0,30…0,60	120…200	145…240	110…180	130…220	100…160	120…190	90…150	110…180
0,30…0,60	100…160	120…190	90…150	110…180	85…140	100…170	80…130	100…155
0,30…0,60	100…160	120…190	90…150	110…180	85…140	100…170	80…130	100…155
0,20…0,40	80…120	100…145	70…110	85…130	60…100	70…120	55…90	65…110
0,30…0,60	200…300	240…360	180…280	220…340	160…260	190…310	140…240	170…290
0,30…0,60	180…280	220…340	170…260	200…310	155…250	185…300	135…235	160…280
0,30…0,60	160…240	190…290	150…230	180…280	140…220	170…260	130…210	155…250
0,30…0,60	140…200	170…240	130…190	160…230	120…180	145…220	110…170	130…200
0,30…0,60	120…200	145…240	110…180	130…220	100…160	120…190	90…150	110…180
0,20…0,40	140…200	170…240	130…190	160…230	120…180	145…220	110…170	130…200
0,30…0,60	120…200	145…240	110…180	130…220	100…160	120…190	90…150	110…180
0,20…0,40	120…200	145…240	110…180	130…220	100…160	120…190	90…150	110…180
0,20…0,40	140…200	170…240	130…190	160…230	120…180	145…220	110…170	130…200
0,15…0,35	140…200	170…240	130…190	160…230	120…180	145…220	110…170	130…200

(C) TiCN (Cb) Carbo (D) Cristall (F) FIRE/nanoFIRE (P) AlCrN (S) TiN (S+) TiN+ (M) MolyGlide (Y) Signum

≤3xD Bohrtiefe

223	224	225	552	653	2460	329	363	1261	128	129	1259	2048
226	227	228	553	672		330				136		
1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	WN	1897	WN	WN	1897	1897
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	M42	HSCO
>Ø 2,36			<Ø 2,36 >Ø 16,0	S	F	>Ø 2,36						M
N	H	W	GT 80	N	N	GV120	GV120	VA	N	N	N	P2000

Materialtabelle Seite 17

v_c m/min	Vorschubreihen-Code				v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	Vorschubreihen-Code					v_c m/min	VR-Code
27	**6**			6	30	**6**	32	**7**	35	5	5	5		5	35	**6**
22	**5**			5	24	**5**	26	**6**	30	5	5	5		5	30	**5**
30	**6**			**6**	33	**6**	36	**7**	40	5	5	5		5	40	**6**
30	5			5	33	5	36	6	40	**5**	**5**	5	5	5	40	**5**
25	**5**			**5**	28	**5**	31	**6**	40	5	5	5		5	40	**5**
25	**5**			**5**	28	**5**	31	**6**	40	5	5			5	40	**5**
					25	4	28	5	35	**4**	**4**		**4**	**4**	35	**4**
					22	4	24	5	20	**4**	**4**		4	4	25	**4**
									16	**3**	**3**		3	3	20	3
30	**6**			6	33	**6**	36	**7**	36	6	6	6		6	40	**6**
					20	4	22	5	20	**4**	**4**		4	4	20	4
									15	**3**	**3**		3	3	15	3
					14	4	16	5	16	4	**4**		4	4	20	4
									12	3	**3**		3	3	15	3
16	4			4	18	4	20	5	15	**4**	**4**		4	4	18	4
									12	**3**	**3**		3	3	12	3
									15	3	**3**		3	3	12	3
									8	**2**	**2**		2	2	8	2
									18	4	4	**4**	4	4	14	4
									14	3	3	**3**	3	3	10	3
									16	3	**3**	3	3	3	12	3
									4	1	1			1		
									8	1	1		1	1	5	2
30	**6**			6	33	**6**	36	7	35	**6**	6			5	38	6
30	6			6	33	6	36	**7**	30	**6**	**6**			5	30	6
25	**6**			6	28	**6**	31	7	30	6	6			5	30	6
20	6			6	22	6	24	**7**	25	**6**	**6**			5	25	6
									10	3	3			3	10	3
									10	2	2	2		**2**		
									6	2	2	2		**2**		
70			**7**	7			85	8	90			7		7	90	7
70			**7**	7			85	8	90			7		7	90	7
50	7		7	**7**			60	**8**	80			7		7	80	7
50	6			**6**			60	**7**	70			6		6	70	6
70	6	**6**		6	80	6	90	6	70			6		6	85	6
60	5		5	**5**	65	**5**	70	**6**	40			5		5	80	5
70		6			75	5	80	6	60			5		5	70	5
40	5		5	**5**	45	**5**	50	**6**	40			5		5	40	5
30	4	4		**4**	33	**4**	36	**5**	35	4	4	4		4	40	4
25	4			4	27	4	30	5	30	**4**	**4**	4		4	30	4
15	4			4	16	**4**	18	**5**	20	4	4	**4**		4	25	4
					15	4	18	5	15	4	4	**4**		4	15	4
18	4	4		**4**	22	**4**	29	**5**	20	4	4		4	4	20	4
28	5	**5**	5	5	36	**5**	47	6	30			4		4	25	5

blank | dampfbehandelt | Fasen nitriert | nitriert | goldbraun | A TiAlN | a TiAlN nanoA | A AlTiN SuperA

≤3xD Bohrtiefe

1228	2498	659 663	5524	5520	2461	512	5521	515
1897	1897	1897 WN	1897	1897	1897	WN	1897	1897
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSS-E-PM	HSS-E-PM
S	F	S S	○	S	F	S	S	F
GT 80	GT 80	GV 120	GU500DZ	GU500DZ	GV 120	GU 500	GT500DZ	GT 500

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
38	6	42	6	38	5 5	35	**6**	45	**6**	42	6	38	**6**	40	6	42	6
33	5	36	5	33	4 4	30	**5**	35	**5**	36	5	33	**5**	32	5	37	5
44	**6**	48	**7**	44	5 5	40	**6**	50	**6**	48	6	44	**6**	45	**6**	47	**7**
38	**5**	42	**6**	38	5 5	30	**6**	40	**6**	42	6	40	**6**	40	5	44	6
44	6	48	6	44	5 5	32	**6**	42	**6**	48	6	44	**6**	42	6	47	6
44	5	48	6	44	5 5	28	**6**	35	**6**	48	6	44	**6**	40	5	47	6
38	4	42	5	38	**4 4**	20	**5**	22	**5**	42	**5**	40	**5**	28	**4**	44	**5**
27	4	30	5	27	**4 4**	15	4	18	4	30	**5**	27	4	25	4	30	4
22	3	24	4	22	**3 3**	13	3	15	3	24	**4**	22	3	20	**3**	25	**3**
44	4	48	4	44	4 4	30	**6**	40	**6**	48	5	44	**6**	40	4	47	4
22	4	24	5	22	**4 4**	16	4	20	4	24	**5**	22	4	22	**4**	25	**5**
18	3	20	4	18	**3 3**	12	3	15	3	20	**4**	18	3	18	**3**	20	**4**
22	4	24	5	22	4 **4**	15	4	18	4	24	**5**	22	4	20	**4**	25	**5**
18	3	20	4	18	3 **3**	10	3	12	3	20	**4**	16	3	15	**3**	18	**4**
19	4	21	5	19	**4 4**	15	4	18	4	21	**5**	20	4	25	**4**	22	**5**
14	3	16	4	14	**3 3**	10	3	13	3	16	**4**	15	3	15	**3**	17	**4**
14	3	17	4	14	3 **3**	10	3	13	3	17	**4**	13	3	15	**3**	14	**4**
9	2	11	3	9	**2 2**					11	**3**	9	2	12	**2**	10	**2**
15	**4**	17	**4**	20	4 4	14	**4**	18	**4**	22	5	20	**4**	15	4	22	**4**
10	3	12	3	15	3 **3**	10	**4**	12	**4**	17	**4**	16	**3**	10	3	18	3
12	3	14	3	18	3 **3**	12	**4**	15	**4**	20	**4**	18	**4**	12	3	20	3
				4	1 1					5	2						
				6	2 2					7	2					6	2
45	6	50	7	40	6 6	36	**6**	45	**6**	45	7	45	**6**	50	**6**	50	**7**
40	6	45	7	35	**6 6**	30	**6**	36	**6**	40	**7**	40	**6**	40	**6**	44	**7**
33	6	36	7	33	6 6	30	**6**	40	**6**	36	7	40	**6**	45	**6**	44	**7**
27	6	29	7	27	6 6	22	**6**	28	**6**	29	7	30	**6**	32	**6**	33	**7**
8	3	10	4	12	3 3					14	4			8	3	16	4
				11	2 2					12	3						
				7	2 2					8	3						
						50	**7**	70	**7**								
						50	**7**	70	**7**								
						65	**7**	85	**7**								
						60	**6**	70	**6**								
						60	6	70	6			80	6				
88	5	96	6			25	**5**	32	**5**			88	**5**	50	5		
77	5	84	6			45	**5**	63	**5**			77	**5**				
44	5	48	6			30	**5**	40	**5**			44	**5**	60	5		
45	5	50	5	45	5 5	36	**4**	50	**4**	50	6	45	**4**	50	5	50	5
40	4	45	5	40	**4 4**	30	**4**	35	**4**	45	**5**	40	**4**	45	4	44	5
22	4	25	5	23	4 4	30	**4**	32	**4**	26	5	30	**4**	40	4	33	5
17	4	20	5	17	4 **4**	25	**4**	28	**4**	20	**5**	25	**4**	32	4	28	5
22	4	24	5			20	**4**	25	**4**			22	**4**	25	**4**		
27	5	30	5			15	**4**	15	**4**			27	**4**				

C TiCN Cb Carbo D Cristall F FIRE/nanoFIRE P AlCrN S TiN S+ TiN+ M MolyGlide Y Signum

≤3xD Bohrtiefe

730/5516	702	1149	710	703	705	704	707	2463	1946
6539	WN	WN	WN	8037	8041	8038	WN	6539	6537K
VHM	VHM	VHM	HM	HM	HM	HM	HM	VHM	VHM
○	○	○	○	○	○	○	○	F	A
N	N	N	Duro 150	N	N	N		N	H

v_c m/min	Vorschubreihen-Code							v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
80	4							104	5		
70	4							91	5		
80	**5**			4	4	4		104	**6**		
70	**4**			3	3	3		91	**5**		
80	4							104	5		
70	4							91	5		
60	4							78	5		
60	4							78	5		
										80	6
80	5							104	6		
60	4							78	5		
										65	4
50	4							65	5		
										80	4
50	3							65	4		
25	2			**2**	**2**	**2**	2	32	3		
25	2							32	**2**		
15	1							20	**1**		
25	2							32	**2**		
20	2			3	3	3		26	4	40	**2**
10				2	2	2				30	**1**
15	2							20	2		
90	**4**			4	4	4		117	**5**	90	8
80	**4**			4	4	4		104	**5**	80	8
80	**4**			4	4	4		91	**5**	80	8
70	**4**			4	4	4		104	**5**	70	7
10				**1**	**1**	**1**	1			30	2
15	1							15	1		
15	1							15	1		
200	**7**							260	**8**		
200	**7**							260	**8**		
150	**6**							195	**7**		
120	**6**							156	**7**		
180	**6**							234	**6**		
80	**5**							104	**6**		
180	**5**			5	5	5		234	**6**		
180	**5**			5	5	5		234	**6**		
120	**5**							156	**6**		
120	**5**							156	**6**		
70	4							91	5		
50	3							65	4		
50	4	**4**						65	5		
40	3	**3**					3	52	4		
150			**1**								
80	3	**3**					2	104	4		

Materialtabelle Seite 17

○ blank ◎ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

≤5xD Bohrtiefe

560	205 208	240	268	229 248	245	592	251	206 209	246	207 210	247	549 550	558
338	338	338	WN	345	345	345	346	338	345	338	345	338	345
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
○	◔ >Ø 2,36	◔	◔	◔	◔ >Ø 2,36	◔ >Ø 16,0	◔	○	○	○	○	◔ >Ø 2,36	◔ >Ø 16,0
N	N	N	N	N	N	N	N	H	H	W	W	GT 100	GT 100

v_c m/min	Vorschubreihen-Code													
27	6	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	6					6	6
22	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	5	5					5	5
30	6	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	6					**6**	**6**
30	5	5	5	5	5	5	5	5					5	5
25	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	5					5	5
25	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	5	5					5	5
30	6	6	6	6	6	6	6	6					6	6
16		4	4	4	4	4	4	4					4	4
30	6	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	6					6	6
30	6	6	6	6	6	6	6	6					6	6
25	6	6	6	6	6	6	6	6					6	6
25	6	6	6	6	6	6	6	6					6	6
70	**7**	7	7	7	7	7	7	7			7	7	**7**	**7**
70	**6**	6	6	6	6	6	6	6					**6**	**6**
50	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			6	6
50	5	5	5	5	5	5	5	5			**5**	**5**	**5**	**5**
70									**6**	**6**				
40	5	5	5	5	5	5	5	5					**5**	**5**
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
25	4	4	4	4	4	4	4	4						
15	4	4	4	4	4	4	4	4					4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			**4**	**4**
28	5	5	5	5	5	5	5	5	**5**	**5**	5	5		

Ⓒ TiCN Ⓒb Carbo Ⓓ Cristall Ⓕ FIRE/nanoFIRE Ⓟ AlCrN Ⓢ TiN Ⓢ+ TiN+ Ⓜ MolyGlide Ⓨ Signum

≤5xD Bohrtiefe

651 / 664	654	2456	652 / 665	606	2457
338	345	338	338	345	338
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
S	S	F	S	S	F
N	N	N	GT 100	GT 100	GT 100

305 / 308	345	351	622	645	605 / 608	1260	1262	1146
338	345	346	338	345	338	338	345	338
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	M42
>Ø 2,36			>Ø 2,36	>Ø 16,0				
N	N	N	GT 100	GT 100	Ti	VA	VA	N

Materialtabelle Seite 17

v_c m/min	Vorschubreihen-Code					
32	**6**	**6**	**7**	6	6	7
26	**5**	**5**	**6**	5	5	6
36	**6**	**6**	**7**	**6**	**6**	**7**
36	5	5	6	5	5	6
31	**5**	**5**	**6**	5	5	6
31	**5**	**5**	**6**	5	5	6
28	4	4	5	4	4	5
24	4	4	5	4	4	5
36	**6**	**6**	**7**	6	6	7
22	4	4	5	4	4	5
16	4	4	5	4	4	5
20	4	4	5	4	4	5
36	6	6	7	6	6	7
36	6	6	7	6	6	7
31	**6**	**6**	7	6	6	7
24	6	6	7	6	6	7
85			8			8
85			8			8
60			**8**			8
60			**8**			7
90	6	6	7			7
70	5	5	6	**5**	**5**	6
80	5	5	6	5	5	6
50	5	5	6	**5**	**5**	6
36	**4**	**4**	**5**			
33	**4**	**4**	**5**			
18	**4**	**4**	**5**	4	4	5
18	**4**	**4**	**5**	4	4	5
29	4	4	5	**4**	**4**	5
36	5	5				

v_c m/min	Vorschubreihen-Code								
35	5	5	5	5	5		5	5	5
30	5	5	5	5	5		5	5	5
40	5	5	5	5	5		5	5	5
40	5	5	5	**5**	**5**		5	5	5
40	5	5	5	5	5		5	5	5
40	5	5	5	5	5				5
35	**4**	**4**	**4**	4	4				5
20	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**				4
16	3	3	3	**3**	**3**	3			3
36	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20	**4**	**4**	**4**	4	4				3
15	3	3	3	**3**	**3**	3			3
16	**4**	**4**	**4**	4	4				3
12	3	3	3	**3**	**3**	3			3
15	**4**	**4**	**4**	4	4				3
12	**3**	3	3	**3**	**3**	3			3
15	3	3	3	**3**	**3**	3			3
8	**2**	2	2			**2**			**2**
18	4	4	4	**4**	**4**	4	**4**	**4**	3
14	3	3	3			**3**	3	3	
16	3	3	3	3	3	**3**	3	3	3
4									**1**
8						1			**1**
35	6	6	6	6	6				5
30	**6**	**6**	**6**	6	6				5
30	6	6	6	6	6				5
28	**6**	**6**	**6**	6	6				5
10	3	3	3	3	3	3			**3**
10						**2**	2	2	2
6						**2**	2	2	2
90							**7**	**7**	7
90							**7**	**7**	7
80				7	7		7	7	7
70				6	6		6	6	6
70							6	6	6
40	**5**	5	5	5	5		5	5	5
60							5	5	5
40	5	5	5	4	4		5	5	5
35	**4**	4	4				4	4	4
33	**4**	4	4				4	4	4
20	4	4	4	4	4		**4**	**4**	4
15	4	4	4	**4**	**4**		**1**	**1**	4
20	4	4	4	4	4				

blank | dampfbehandelt | Fasen nitriert | nitriert | goldbraun | A TiAlN | a TiAlN nanoA | A AlTiN SuperA

≤5xD Bohrtiefe

2997	661	658	662	2459	657	2458
338	345	338	345	338	338	338
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO
S	S	S	S	F	S	F
N	N	GT 100	GT 100	GT 100	Ti	Ti

1223	1224	1221	1222
338	345	338	345
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO
A	A	C	C
GT 100	GT 100	GT 100	GT 100

v_c m/min	Vorschubreihen-Code						
42	6	6	6	6	6		
36	5	5	5	5	5		
48	5	5	5	5	6		
42	5	5	**5**	**5**	**6**		
48	5	5	5	5	6		
42	**4**	**4**	4	4	5		
30	**4**	**4**	4	4	**5**		
34	3	3	**3**	**3**	**4**	3	4
48	4	4	4	4	6		
24	**4**	**4**	4	4	5		
20	3	3	**3**	**3**	**4**		
24	**4**	**4**	4	4	5		
20	3	3	**3**	**3**	**4**		
21	**4**	**4**	**4**	4	5		
16	3	3	**3**	3	**4**		
17	3	3	**3**	**3**	**4**	3	4
11	2	2			3	**2**	**2**
22	4	4	**4**	**4**	**5**	4	5
17	3	3			4	**3**	**3**
20			3	3	4	**3**	**4**
6					1		
7						2	2
45	6	6	6	6	7		
40	**6**	**6**	6	6	7		
36	6	6	6	6	7		
29	**6**	**6**	6	6	7		
14					4	**3**	**3**
12						**2**	**2**
8						**2**	**2**
85					8		
72					7		
96	5	5	5	5	6		
40	4	**4**					
25	4	**4**	4	4	5		
20	4	4	**4**	**4**	**5**	4	4
24	4	4	4	4	5		

v_c m/min	Vorschubreihen-Code			
42			6	6
36			6	6
48			6	6
42	5	5	**6**	**6**
42			**5**	**5**
30			**5**	**5**
34			**4**	**4**
48			**7**	**7**
24			**5**	**5**
20			**4**	**4**
20			**5**	**5**
15			**4**	**4**
21			**5**	**5**
16			**4**	**4**
17			**4**	**4**
11			**3**	**3**
22			**5**	**5**
18			4	4
45	**7**	**7**		
40	**7**	**7**		
36	**7**	**7**		
29	**7**	**7**		
85	7	7		
96	6	6		
25	5	5		
20	5	5		
24	5	5		

C TiCN | Cb Carbo | D Cristall | F FIRE/nanoFIRE | P AlCrN | S TiN | S+ TiN+ | M MolyGlide | Y Signum

≤5xD Bohrtiefe

5523	5519	2047	511	513	5522	1131 1132	732/5517 2464
338	338	338	WN	WN	338	WN WN	WN WN
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSS-E-PM	HSS-E-PM	HSCO	VHM
○	S	●	S	F	S	○ S	○ F
GU500	GU500	P2000	GU500	GT 500	GT 500	GT 80 IK axial	N N

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
35	6	45	6	35	6	38	6	42	6	40	6	60	7 7	100	4 5
30	5	35	5	30	5	33	5	37	5	32	5	48	6 6	90	4 5
40	6	50	6	40	6	44	6	47	6	45	6	60	7 7	100	5 6
30	6	40	6	40	5	40	5	44	6	40	5	48	6 6	90	4 4
32	6	42	6	40	5	44	6	47	6	42	6	60	6 6	100	4 5
28	6	35	6	40	5	44	6	47	6	40	5	60	6 6	90	4 5
20	5	22	5	35	4	40	5	44	5	28	4	50	5 5	80	4 5
15	4	18	4	25	4	27	4	30	4	25	4	33	5 5	80	4 5
13	3	15	3	20	3	22	3	25	3	20	3	31	4 4		
30	6	40	6	40	6	44	6	47	3	40	4	55	7 7	100	5 6
16	4	20	4	20	4	22	4	25	4	22	4	31	5 5	80	4 5
12	3	15	3	15	3	18	3	20	3	18	3	31	4 4		
15	4	18	4	20	4	22	4	25	4	20	4	30	5 5	65	4 5
10	3	12	3	15	3	16	3	18	4	15	3	24	4 4		
15	4	18	4	18	4	20	4	22	5	25	4	30	5 5	65	3 3
10	3	13	3	12	3	15	3	17	4	15	3	20	4 4		
10	3	13	3	12	3	13	3	14	4	15	3	18	4 4		
				8	2	9	2	10	2	12	2	15	3 3	30	2 3
14	4	18	4	14	4	20	4	22	4	15	4	25	5 5	30	2 2
10	4	12	4	10	3	16	4	18	3	10	3	18	4 4	20	1 1
12	4	15	4	12	3	18	4	20	3	12	3	20	4 4	30	2 2
												5	3 3	20	2 2
				5	2			6	2			12	2 2	20	2 3
36	6	45	6	38	6	45	6	50	7	50	6	60	7 7	115	4 5
30	6	36	6	30	6	40	6	44	7	40	6	48	7 7	100	4 5
30	6	40	6	30	6	40	6	44	7	45	6	52	7 7	90	4 5
22	6	28	6	25	6	30	6	33	7	32	6	40	7 7	80	4 5
				10	3			16	4	8	3	15	4 4		
												18	3 3	15	1 1
												12	3 3	15	1 1
50	7	70	7	90	7									260	7 8
50	7	70	7	90	7									260	7 8
65	7	85	7	80	7							120	7 7	195	6 7
60	6	70	6	70	6							95	8 8	155	6 7
60	6	70	6	85	6	80	6							235	5 6
25	5	32	5	80	5	88	5			50	5	100	6 6	100	5 6
45	5	63	5	70	5	77	5							235	5 6
30	5	40	5	40	5	44	5			60	5	55	6 6	235	5 6
36	4	50	4	40	4	45	4	50	5	50	5			155	5 6
30	4	35	4	30	4	40	4	44	5	45	4	60	5 5	155	5 6
30	4	32	4	25	4	30	4	33	5	40	4	55	5 5	90	4 5
25	4	28	4	15	4	25	4	28	5	32	4	45	5 5	65	3 4
20	4	25	4	20	4	22	4			25	4			50	4 5
15	4	15	4	25	5	27	4					48	6 6	65	3 4
														100	3 4

Materialtabelle Seite 17

○ blank ◐ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

≤10xD Bohrtiefe

561	211	204	217 220	257	523
339	339	340	340	341	WN
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
	>Ø 2,36		>Ø 2,36		
N	N	N	N	N	N

218 221	219	501	505	535 506	551
340	340	340	341	340	341
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
				>Ø 2,36	>Ø 16,0
H	W	GT 50	GT 50	GT100	GT100

666	667	655	668	656	2462
339	340	341	340	341	340
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
S	S	S	S	S	F
N	N	N	GT100	GT100	GT100

v_c m/min	Vorschubreihen-Code					
24	6	6	6	6	6	6
20	5	5	5	5	5	5
27	6	6	6	6	6	6
27	5	5	5	5	5	5
22	5	5	5	5	5	5
22	5	5	5	5	5	5
27		6	6	6	6	6
14		4	4	4	4	4
27	6	6	6	6	6	6
27	6	6	6	6	6	6
22	6	6	6	6	6	6
18	6	6	6	6	6	6
45	7	7	7	7	7	7
45	6	6	6	6	6	6
63	6	6	6	6	6	6
54	5	5	5	5	5	5
36	5	5	5	5	5	5
28	4	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4
22	5	5	5	5	5	5

v_c m/min	Vorschubreihen-Code					
24					**6**	**6**
20					**5**	**5**
27					**6**	**6**
27					5	5
22					**5**	**5**
22					**5**	**5**
27					**6**	**6**
14					4	4
27					**6**	**6**
27					6	6
22					**6**	**6**
18					6	6
65		**7**	**7**	**7**		
65		**7**	**7**	**7**		
45		7			**7**	**7**
45					**6**	**6**
63	6		**6**	6		
54		5			**5**	**5**
63	**6**					
36					**5**	**5**
28	**4**					
22					**4**	**4**
14	4				**4**	**4**
22	**5**	5	5	5		

v_c m/min	Vorschubreihen-Code					
30	6	6	6	**6**	**6**	**7**
24	5	5	5	**5**	**5**	**6**
33	6	6	6	**6**	**6**	**7**
33	5	5	5	5	5	6
28	5	5	5	**5**	**5**	**6**
28	5	5	5	**5**	**5**	**6**
24	4	4	4	4	4	5
23	4	4	4	4	4	5
33	6	6	6	**6**	**6**	**7**
18	4	4	4	4	4	5
15	4	4	4	4	4	5
19	4	4	4	4	4	5
13	3	3	3	3	3	4
33	6	6	6	**6**	**6**	**7**
33	6	6	6	6	6	7
26	6	6	6	**6**	**6**	**7**
22	6	6	6	6	6	7
55	7	7	7	**7**	**7**	**8**
55	6	6	6	**6**	**6**	**7**
70	6	6	6			
65	5	5	5	**5**	**5**	**6**
44	5	5	5	**5**	**5**	**6**
30	**4**	**4**	**4**			
25	**4**	**4**	**4**			
16	4	4	4	**4**	**4**	**5**
14	4	4	4	4	4	5
23	4	4	4	**4**	**4**	**5**
32	5	5	5			

(C) TiCN (Cb) Carbo (D) Cristall (F) FIRE/nanoFIRE (P) AlCrN (S) TiN (S+) TiN+ (M) MolyGlide (Y) Signum

≤10xD Bohrtiefe

390	269	270	271	272	1101
WN	WN	WN	WN	WN	WN
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
○	◎	◎	◎	◎	◎
N	N	N	N	N	N
axial	radial	axial	radial	radial	DIN228BK

>10xD Bohrtiefe

235	236	237	266	267	524	528	529	525	542
1869R1	1869R2	1869R3	1870R1	1870R2	1869R1	1869R2	1869R3	1870R1	1870R2
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
◎ >Ø 2,36	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○
N	N	N	N	N	GT 50	GT 50	GT 50	GT 50	GT 50

Materialtabelle Seite 17

v_c m/min	Vorschubreihen-Code					
26	6	6	6	6	6	6
22	5	5	5	5	5	5
30	6	6	6	6	6	6
30	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
24	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
24	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
22	4	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4	4
14	3	3	3	3	3	3
30	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**
17	4	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3
14	4	4	4	4	4	4
10	3	3	3	3	3	3
15	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
10	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2
30	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**
30	6	6	6	6	6	6
24	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**
20	6	6	6	6	6	6
7	3	3	3	3	3	3
80	**6**					
50	**7**	**7**	**7**	**7**	**7**	**7**
50	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**
60	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
40	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
24	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
24	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
22	4	4	4	4	4	4
24	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

v_c m/min	Vorschubreihen-Code									
22	5	5	5	5	5					
18	4	4	4	4	4					
20	5	5	5	5	5					
20	4	4	4	4	4					
25	4	4	4	4	4					
25	4	4	4	4	4					
12	3	3	3	3	3					
22	5	5	5	5	5					
10	3	3	3	3	3					
8	3	3	3	3	3					
12	3	3	3	3	3					
6	2	2	2	2	2					
6	2	2	2	2	2					
22	5	5	5	5	5					
18	5	5	5	5	5					
20	5	5	5	5	5					
14	5	5	5	5	5					
55						6	6	6	6	6
55						6	6	6	6	6
45	6	6	6	6	6					
36	5	5	5	5	5					
55	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	4	4	4	4	4					
45	4	4	4	4	4					
28	4	4	4	4	4					
22	3	3	3	3	3					
20	3	3	3	3	3					
18	3	3	3	3	3					
12	3	3	3	3	3					
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

○ blank ◎ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

>10xD Bohrtiefe

502	503	504	242	243	244	526	527	563	564	565	566	293	298	299	670	671
1869R1	1869R2	1869R3	WN	WN	WN	1870R1	1870R2	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	1869R1	1869R2
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
>Ø 2,36	>Ø 2,36					>Ø 16,0	>Ø 16,0			>Ø 16,0	>Ø 16,0	>Ø 16,0			S	S
GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100

v_c m/min	Vorschubreihen-Code															v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	28	5	5
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22	4	4
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	28	5	5
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22	4	4
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22	4	4
																16	3	3
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	28	5	5
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	3	3
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	2
																6	1	1
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	28	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	22	5	5
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	25	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	18	5	5
																70	6	6
																70	6	6
45	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	55	6	6
36	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45	5	5
55	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	5	5
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28	4	4
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4	4
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	28	3	3
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	25	3	3
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	22	3	3
																18	3	3
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3	3
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22	4	4

C TiCN | Cb Carbo | D Cristall | F FIRE/nanoFIRE | P AlCrN | S TiN | S+ TiN+ | M MolyGlide | Y Signum

≤10xD Bohrtiefe

311	317	357	336	623	617	669	396	5536	5537	706
339	340	341	340	341	340	340	340	340	340	WN
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	VHM
>Ø 2,36	>Ø 2,36		>Ø 2,36	>Ø 16,0		S	F		S	
N	N	N	GT 100	GT 100	Ti	Ti	GT 100	GU 500	GU 500	N

Materialtabelle Seite 17

v_c m/min	Vorschubreihen-Code						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	VR-Code
33	5	5	5	5	5				36	**5**	29	6	32	6		
27	5	5	5	5	5				30	**4**	22	5	25	5		
36	5	5	5	5	5				40	**5**	32	6	35	6		
32	5	5	5	**5**	**5**				36	5	25	6	28	6		
36	5	5	5	5	5				40	**5**	25	6	28	6		
36	5	5	5	5	5				40	**5**	22	6	25	6		
22	4	4	4	**4**	**4**				26	4	13	5	15	5		
18	4	4	4	**4**	**4**				18	4	12	4	13	4		
14	3	3	3	**3**	**3**	3	15	3	15	3	11	3	12	3		
32	5	5	5	5	5				32	**5**	25	6	28	6		
18	4	4	4	**4**	**4**				20	4	12	4	14	4		
13	3	3	3	**3**	**3**		13	3	18	3	11	3	12	3		
14	4	4	4	**4**	**4**				18	4	12	4	13	4		
10	3	3	3	**3**	**3**		10	3	12	3	7	3	8	3		
13	4	4	4	**4**	**4**				15	4	12	4	13	4		
10	3	3	3	**3**	**3**		10	3	12	3	9	3	10	3		
12	3	3	3	**3**	**3**		10	3	14	**3**	9	3	10	3		
6	2	2	2	2	2		8	**2**	9	**3**						
12	4	4	4	**4**	**4**	4	15	4	14	4	12	4	13	4		
8	3	3	3	2	2	**3**	10	**3**	10	**3**	7	4	8	4		
10	3	3	3	**3**	**3**	**3**	13	**3**	12	**3**	11	4	12	4		
4				1	1				5	1						
5	1	1	1			1	6	1								
32	6	6	6	6	6				35	**6**	29	6	32	6		
27	6	6	6	**6**	**6**				30	6	23	6	26	6		
26	6	6	6	6	6				30	**6**	25	6	28	6		
24	6	6	6	**6**	**6**				26	6	18	6	20	6		
6	3	3	3	3	3	3	6	**3**	12	3						
8						**2**	10	**2**								
5						**2**	6	**2**								
											45	7	50	7		
											45	7	50	7		
70				7	7				77	**7**	54	7	60	7		
60				6	6				66	**6**	45	6	50	6		
60						5					45	6	50	6		
36	5	5	5	5	5				40	**6**	21	5	24	5		
54				5	5						45	5	50	5		
36	5	5	5	5	5				40	**6**	25	5	28	5		
30	4	4	4	5	5						31	4	35	4		
24	4	4	4	5	5						22	4	25	4		
18	4	4	4	4	4				21	**5**	22	4	24	4		
13	4	4	4	**4**	**4**	4	25	4	15	**5**	18	4	20	4		
16	4	4	4	4	4				30	**5**	16	4	18	4	50	**4**
26						4					11	4	12	4	40	**3**
															80	**3**

blank | dampfbehandelt | Fasen nitriert | nitriert | goldbraun | A TiAlN | a TiAlN nanoA | A AlTiN SuperA

>10xD Bohrtiefe

618	619	571	620	621
1869R1	1869R2	1869R3	1870R1	1870R2
HSCO	HSCO	HSCO	HSCO	HSCO
			>Ø 16,0	>Ø 16,0
GT 100	GT 100	GT 100	GT 100	GT 100

370	371	372
WN	WN	WN
HSCO	HSCO	HSCO
GT 100	GT 100	GT 100
axial	radial	radial

374	375	376
WN	WN	WN
HSCO	HSCO	HSCO
GT 100	GT 100	GT 100
axial	radial	radial

v_c m/min	Vorschubreihen-Code				
30	4	4	4	4	4
25	4	4	4	4	4
33	4	4	4	4	4
30	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
33	4	4	4	4	4
33	4	4	4	4	4
20	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
14	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
10	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
29	4	4	4	4	4
14	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
10	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
10	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
8	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
11	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
8	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
8	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
5	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
10	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
8	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
10	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
3	1	1	1	1	1
5	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
20	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
16	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
5	2	2	2	2	2
6	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
5	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
50	6	6	6	6	6
40	5	5	5	5	5
30	4	4	4	4	4
45	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4
25	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4
16	3	3	3	3	3
10	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
14	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		
35	6	6	6
30	5	5	5
30	6	6	6
30	5	5	5
35	5	5	5
29	5	5	5
22	**4**	**4**	**4**
18	**4**	**4**	**4**
14	**3**	**3**	**3**
35	6	6	6
18	**4**	**4**	**4**
14	**3**	**3**	**3**
14	**4**	**4**	**4**
12	**3**	**3**	**3**
15	4	4	4
11	**3**	**3**	**3**
11	**3**	**3**	**3**
8	**2**	**2**	**2**
14	**4**	**4**	**4**
10	3	3	3
12	**3**	**3**	**3**
4	2	2	2
8	**1**	**1**	**1**
30	6	6	6
24	**6**	**6**	**6**
24	6	6	6
20	**6**	**6**	**6**
8	3	3	3
10	**2**	**2**	**2**
8	**2**	**2**	**2**
60	7	7	7
50	6	6	6
38	5	5	5
55	5	5	5
36	5	5	5
24	4	4	4
20	**4**	**4**	**4**
14	**4**	**4**	**4**
25	5	5	5

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		
30	**5**	**5**	**5**
25	**4**	**4**	**4**
30	**5**	**5**	**5**
25	**4**	**4**	**4**
30	**4**	**4**	**4**
25	**4**	**4**	**4**
18	**3**	**3**	**3**
16	3	3	3
12	**2**	**2**	**2**
30	**5**	**5**	**5**
16	3	3	3
12	**2**	**2**	**2**
12	**3**	**3**	**3**
10	**2**	**2**	**2**
13	3	3	3
9	**2**	**2**	**2**
9	**2**	**2**	**2**
6	**2**	**2**	**2**
12	**3**	**3**	**3**
8	**2**	**2**	**2**
12	**2**	**2**	**2**
4	**1**	**1**	**1**
6	**1**	**1**	**1**
28	**5**	**5**	**5**
22	**5**	**5**	**5**
22	**5**	**5**	**5**
18	**5**	**5**	**5**
6	**2**	**2**	**2**
8	**2**	**2**	**2**
6	**2**	**2**	**2**
55	**6**	**6**	**6**
44	**5**	**5**	**5**
35	**4**	**4**	**4**
50	4	4	4
33	**4**	**4**	**4**
22	**4**	**4**	**4**
18	**4**	**4**	**4**
12	**4**	**4**	**4**
25	**4**	**4**	**4**

(C) TiCN (Cb) Carbo (D) Cristall (F) FIRE/nanoFIRE (P) AlCrN (S) TiN (S+) TiN+ (M) MolyGlide (Y) Signum

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.
Artikel-Nr.
Norm/DIN
Schneidstoff
HM-Anwendungsgruppe
Oberfläche
Typ
Kühlung

Bitte beachten Sie die Hinweise zum Pilotieren auf Seite 58.

Werkstoffbezogene Kühlmittel:
○ Luft
● Öl
● Emulsion

Schneidrichtung:
rechtsschneidend
linksschneidend

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

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm²)	Härte	Kühlmittel
Allgemeine Baustähle	**1.0035** S185(St33), **1.0486** P275N(StE285), **1.0345** P235GH(H1), **1.0425** P265GH(H2)	≤500		●
	1.0050 E295 (St50-2), **1.0070** E360 (St70-2), **1.8937** P500NH (WStE500)	≤1000		●
Automatenstähle	**1.0718** 11SMnPb30 (9SMnPb28), **1.0736** 11SMn37 (9SMn36)	≤850		●
	1.0727 46S20 (45S20), **1.0728** (60S20), **1.0757** 46SPb20 (45SPb20)	≤1000		●
Unlegierte Vergütungsstähle	**1.0402** C22, **1.1178** C30E (Ck30)	≤700		●
	1.0503 C45, **1.1191** C45E (Ck45)	≤850		●
	1.0601 C60, **1.1221** C60E (Ck60)	≤1000		●
Legierte Vergütungsstähle	**1.5131** 50MnSi4, **1.7003** 38Cr2, **1.7030** 28Cr4	≤1000		●
	1.5710 36NiCr6, **1.7035** 41Cr4, **1.7225** 42CrMo4	≤1400		●
Unlegierte Einsatzstähle	**1.0301** (C10), **1.1121** C10E (Ck10)	≤850		●
Legierte Einsatzstähle	**1.7276** 10CrMo11, **1.5125** 11MnSi6	≤1000		●
	1.5752 15NiCr13, **1.7131** 16MnCr5, **1.7264** 20CrMo5	≤1400		●
Nitrierstähle	**1.8504** 34CrAl6	≤1000		●
	1.8519 31CrMoV9, **1.8550** 34CrAlNi7	≤1400		●
Werkzeugstähle	**1.1750** C75W, **1.2067** 102Cr6, **1.2307** 29CrMoV9	≤850		●
	1.2080 X210Cr12, **1.2083** X42Cr13, **1.2419** 105WCr6, **1.2767** X45NiCrMo4	≤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	●
Rostfreie Stähle, geschwefelt	**1.4005** X12CrS13, **1.4104** X14CrMoS17, **1.4105** X6CrMoS17, **1.4305** X8CrNiS18-9	≤900		●
austenitisch	**1.4301** X5CrNi18-10 (V2A), **1.4541** X6CrNiTi18-10, **1.4571** X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		●
martensitisch	**1.4057** X20CrNi172 (X17CrNi16-2), **1.4122** X39CrMo17-1, **1.4521** X2CrMoTi18-2	≤1500		●
Gehärtete Stähle	–		≤48 HRC	●
			≤66 HRC	●
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Gusseisen	**0.6010** EN-GJL-100 (GG10), **0.6020** EN-GJL-200 (GG20)		≤240 HB	● ○
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), **0.6035** EN-GJL-350 (GG35)		≤350 HB	● ○
Kugelgraphit- und Temperguss	**0.7050** EN-GJS-500-7 (GGG50), **0.8035** EN-GJMW-350-4 (GTW35)		≤240 HB	●
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), **0.8170** EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤350 HB	●
Hartguss	–		≤350 HB	●
Titan und Titan-Legierungen	**3.7024** Ti99,5, **3.7114** TiAl5Sn2,5, **3.7124** TiCu2	≤850		●
	3.7154 TiAl6Zr5, **3.7165** TiAl6V4, **3.7184** TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤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	≤600		● ●
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		●
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850		●
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000		●
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		● ○
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		● ○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○

○ blank ● dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

				≤4xD	≤7xD	≤5xD	≤8xD	≤15xD
301 303	660	701	3899	6400	6401	6405	6408	6412
1899	1899	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN
HSS-E-PM	HSS-E-PM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
		K10/K20	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P	K/P
○	S	○	A	A	A	A	A	A
N	N	N	N	N	N	N	N	N
						axial	axial	axial

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	**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	**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	**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	**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
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**
				15	104									
				15	**103**			10	56	56	25	56	56	56
26	106	33	106	80	**105**	130	**66**	<150	**68**	**66**	<150	**60**	**60**	**60**
22	**106**	28	**106**	60	**105**	130	**66**	<140	**68**	**66**	<140	**60**	**60**	**60**
18	106	23	106	60	105	130	**66**	<140	**68**	**66**	<140	**60**	**60**	**60**
22	**106**	28	**106**	50	**105**	120	**65**	<130	**67**	**65**	<130	**60**	**60**	**60**
				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									

Ⓒ TiCN Ⓒb Carbo Ⓓ Cristall Ⓕ FIRE/nanoFIRE Ⓟ AlCrN Ⓢ TiN Ⓢ+ TiN+ Ⓜ MolyGlide Ⓨ Signum

Nachschleifen & Nachbeschichten

Wir bei Gühring schreiben Dienstleistung groß. Deshalb ist für uns ein umfassender Service auch nach dem Werkzeugverkauf selbstverständlich. Ein Bereich unseres Dienstleistungsprogramms ist das Nachschleifen und Nachbeschichten von Werkzeugen - übrigens nicht nur von Gühring - mit Originalgeometrien und Originalschichten, damit die optimale Leistungsfähigkeit Ihrer Werkzeuge lange erhalten bleibt.

blank | dampfbehandelt | Fasen nitriert | nitriert | goldbraun | A TiAlN | a TiAlN nanoA | A AlTiN SuperA

Tieflochbohrer

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	f (mm/U)									
1,50	0,002	0,004	0,006	0,008	0,012	0,020	0,032	0,045	0,045	0,075
2,00	0,003	0,005	0,007	0,010	0,016	0,028	0,046	0,055	0,050	0,100
2,50	0,004	0,006	0,008	0,012	0,018	0,030	0,054	0,070	0,075	0,125
4,00	0,005	0,007	0,010	0,016	0,025	0,043	0,065	0,085	0,120	0,240
6,00	0,007	0,009	0,013	0,024	0,035	0,061	0,085	0,120	0,180	0,360
8,00	0,010	0,014	0,022	0,032	0,045	0,068	0,100	0,150	0,240	0,480
10,00	0,012	0,016	0,028	0,040	0,055	0,075	0,120	0,160	0,300	0,600
14,00	0,020	0,025	0,035	0,050	0,065	0,085	0,130	0,180	0,420	0,700
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.

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

Die Arbeitsschritte beim Tiefbohren

- Herstellen einer Pilotbohrung (L ≈ 3 x D, Toleranz H8)
- Einfahren mit einer Drehzahl von ca. 200 U/min, Vorschub ca. 500 mm/min. Bei Werkzeugen ab 40 x D einfahren im Linkslauf.
- Bei Schnittgeschwindigkeiten über 120 m/min empfehlen wir, die Enddrehzahl in mehreren Schritten aufzuschalten.
- 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
- Für EB100 Werkzeuge > 50xD gilt: bis die Auskraglänge 50xD erreicht ist muß der Vorschub auf 60% reduziert werden

EB100

Einlippenbohrer

VHM

0,9 ... 12,0

Werkstoffbezogene Kühlmittel:
Luft ○
Öl ●
Emulsion ●

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigk. Härte N/mm²	Kühl-mittel	empf. Schicht	≤50xD v_c m/min	≤50xD Vorschub-Code	>50xD v_c m/min	>50xD Vorschub-Code
Allgemeine Baustähle	**1.0035** S185, **1.0486** P275N, **1.0345** P235GH, **1.0425**	≤500	●		*100*	15	*100*	15
	1.0050 E295), **1.0070** E360, **1.8937** P500NH	≤1000	●		*85*	15	*85*	15
Automatenstähle	**1.0718** 11SMnPb30, **1.0736** 11SMn37	≤850	●		*90*	15	*90*	15
	1.0727 46S20, **1.0728** 60S20, **1.0757** 46SPb20	≤1000	●		*80*	15	*80*	15
Unlegierte Vergütungsstähle	**1.0402** C22, **1.1178** C30E	≤700	●		*80*	14	*80*	14
	1.0503 C45, **1.1191** C45E	≤850	●		*75*	14	*75*	14
	1.0601 C60, **1.1221** C60E	≤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	●	A	*65*	14	*65*	14
Unlegierte Einsatzstähle	**1.0301**, **1.1121** C10E	≤850	●	A	*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	●	A	*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**, **1.2767**	≤1400	●	A	*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	●	A	*55*	12	*55*	12
Federstähle	**1.5026** 55Si7, **1.7176** 55Cr3, **1.8159** 51CrV4	≤350 HB	●	A	*65*	13	*65*	13
Rostfreie Stähle, geschwefelt	**1.4005** X12CrS13, **1.4104** X14CrMoS17, **1.4105**	≤900	●		*40*	14	*40*	14
austenitisch	**1.4301** X5CrNi18-10, **1.4541** X6CrNiTi18-10, **1.4571**	≤1100	●	A	*35*	14	*35*	14
martensitisch	**1.4057** X20CrNi172, **1.4122** X39CrMo17-1, **1.4521**	≤1500	●		*35*	14	*35*	14
Gehärtete Stähle	–	≤48 HRC	●		*30*	13	*30*	13
		≤66 HRC	●		*25*	10	*25*	10
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000	●		*35*	12	*35*	12
Gusseisen	**0.6010** EN-GJL-100, **0.6020** EN-GJL-200	≤240 HB	○ ○		*85*	16	*85*	16
	0.6025 EN-GJL-250, **0.6035** EN-GJL-350	≤350 HB	○ ○		*80*	16	*80*	16
Kugelgraphit- und Temperguss	**0.7050** EN-GJS-500-7, **0.8035** EN-GJMW-350-4	≤240 HB	●		*80*	15	*80*	15
	0.7070 EN-GJS-700-2, **0.8170** EN-GJMB-700-2	≤350 HB	●		*70*	15	*70*	15
Hartguss	–	≤350 HB	●		*55*	14	*55*	14
Titan und Titan-Legierungen	**3.7024** Ti99,5, **3.7114** TiAl5Sn2,5, **3.7124** TiCu2	≤850	●		*35*	12	*35*	12
	3.7154 TiAl6Zr5, **3.7165** TiAl6V4, **3.7184**	≤1400	●	A	*30*	12	*30*	12
Aluminium und Al-Legierungen	**3.0255** Al99,5, **3.2315** AlMgSi1, **3.3515** AlMg1	≤400	●		*150*	17	*150*	17
Al-Knetlegierungen	**3.0615** AlMgSiPb, **3.1325** AlCuMg1, **3.3245**, **3.4365**	≤650	●		*120*	19	*120*	19
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si	**3.2131** G-AlSi5Cu1, **3.2153** G-AlSi7Cu3, **3.2573** G-AlSi9	≤600	●		*120*	20	*120*	20
≤ 24 % Si	**3.2581** G-AlSi12, **3.2583** G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600	●		*130*	18	*130*	18
Magnesium-Legierungen	**3.5200** MgMn2, **3.5812.05** G-MgAl8Zn1, **3.5612.05**	≤400	○		*110*	17	*110*	17
Kupfer, niedriglegiert	**2.0070** SE-Cu, **2.1020** CuSn6, **2.1096** G-CuSn5ZnPb	≤500	●	A	*75*	15	*75*	15
Messing, kurzspanend	**2.0380** CuZn39Pb2, **2.0401** CuZn39Pb3, **2.0410**	≤600	●		*120*	18	*120*	18
langspanend	**2.0250** CuZn20, **2.0280** CuZn33, **2.0332** CuZn37Pb0,5	≤600	●		*90*	18	*90*	18
Bronzen, kurzspanend	**2.1090** CuSn7ZnPb, **2.1170** CuPb5Sn5, **2.1176**	≤600	● ●		*95*	17	*95*	17
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850	●		*75*	17	*75*	17
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850	●		*70*	17	*70*	17
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000	●		*60*	17	*60*	17
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150	○		*75*	15	*75*	15
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100	○ ○		*70*	15	*70*	15
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	○ ○					
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000	○		*60*	14	*60*	14
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000	○		*50*	14	*50*	14

○ blank ◎ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

Tipps 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.

EB80

Einlippenbohrer
VHM-Kopf
2,0 ... 40,0

empf. Schicht	≤35xD v_c m/min	≤35xD Vorschub-Code	>35xD v_c m/min	>35xD Vorschub-Code
S	100	14	95	13
	85	14	80	13
S	90	14	85	13
	80	14	75	13
	90	13	85	12
S	80	13	75	12
	75	13	70	12
	75	13	70	12
S	65	13	60	12
S	80	14	75	13
S	75	13	70	12
	65	13	60	12
C	75	13	70	12
	65	13	60	12
C	75	12	70	11
	65	12	60	11
C	55	11	50	11
C	65	12	60	12
	55	13	50	12
C	45	13	40	12
	35	13	35	12
C	30	12	25	11
	25	11	20	11
C	35	11	30	11
	85	15	80	14
	80	15	75	14
	80	14	75	13
	70	14	65	13
	55	13	50	12
C	35	11	30	11
	30	11	25	11
	150	16	140	15
	120	15	115	14
	150	16	140	15
	130	16	120	15
	110	16	100	15
C	75	14	70	13
	120	17	115	16
	90	17	85	16
	95	16	90	15
	75	16	70	15
	70	16	65	15
	60	16	55	15
	75	14	70	13
	70	14	65	13
	60	13	55	12
	50	13	45	12

ZB80

Zweilippenbohrer
VHM-Kopf
6,0 ... 27,0

empf. Schicht	≤35xD v_c m/min	≤35xD Vorschub-Code	>35xD v_c m/min	>35xD Vorschub-Code
	85	18	80	17
	80	18	75	17
	75	17	70	16
	70	17	65	16
	65	16	60	15
	120	18	115	17
	110	18	105	17
	135	18	130	17
	120	17	115	16
	130	18	125	17
	120	18	115	17
	110	17	105	16
	110	17	105	16
	95	17	90	16
	95	17	90	16

EB800

Einlippenbohrer
mit Wechselplatten
12,0 ... 40,0

empf. Schicht	≤35xD v_c m/min	≤35xD Vorschub-Code	>35xD v_c m/min	>35xD Vorschub-Code
S	90	15	85	15
	80	15	75	15
S	85	16	80	16
	75	16	70	16
	85	15	80	15
S	80	15	75	15
	75	15	70	15
	75	15	70	15
S	65	15	60	15
S	80	15	75	15
S	75	15	70	15
	70	15	65	15
S	70	15	65	15
	60	15	55	15
S	65	14	60	14
	60	14	55	14
S	55	14	50	14
S	65	15	60	15
F	50	14	45	14
	45	14	40	14
	40	14	35	14
S	30	13	25	13
	25	12	20	12
F	25	13	20	13
	85	16	80	16
	80	16	75	16
S	75	16	70	16
	70	16	65	16
	55	15	50	15
F	35	13	30	13
	30	12	25	12
	140	16	135	16
	125	16	120	16
	170	17	165	17
	140	17	135	17
	115	16	110	16
F	75	15	70	15
	120	17	115	17
	90	17	85	17
	95	17	90	17
	75	17	70	17
	70	17	65	17
	60	17	55	17
	75	16	70	16
	70	16	65	16
	60	15	55	15
	50	15	45	15

C TiCN · Cb Carbo · D Cristall · F FIRE/nanoFIRE · P AlCrN · S TiN · S+ TiN+ · M MolyGlide · Y Signum

Artikel-Nr.	Durchmesserbereich	Rabattgruppe	Norm	Oberfläche	Kurzbeschreibung	Schneidstoff	Typ
5018	4,00 - 12,00	123	Werksnorm	S	Einlippenbohrer EB 80, 20 x D	HM	EB 80
5019	8,00 - 12,00	123	Werksnorm	○	Zweilippenbohrer ZB 80, 30 x D	HM	ZB 80
5020	1,20 - 5,00	123	Werksnorm	○	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5021	1,50 - 8,00	123	Werksnorm	○	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5022	4,00 - 12,00	123	Werksnorm	S	Einlippenbohrer EB 80, 40 x D	HM	EB 80
5023	4,95 - 11,95	123	Werksnorm	S	Einlippenbohrer EB 80, 80 x D	HM	EB 80
5024	1,20 - 3,20	123	Werksnorm	○	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5026	1,50 - 5,00	123	Werksnorm	○	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5460	4,00 - 12,00	123	Werksnorm	S	Einlippenbohrer EB 80, 30 x D	HM	EB 80
5632	2,00 - 3,20	123	Werksnorm	A	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5633	2,00 - 5,00	123	Werksnorm	A	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5637	2,00 - 5,00	123	Werksnorm	A	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5638	2,00 - 8,00	123	Werksnorm	A	Einlippenbohrer EB 100	VHM	EB 100
5639	4,00 - 12,00	123	Werksnorm	C	Einlippenbohrer EB 80, 20 x D	HM	EB 80
5640	4,00 - 12,00	123	Werksnorm	C	Einlippenbohrer EB 80, 30 x D	HM	EB 80
5641	4,00 - 12,00	123	Werksnorm	C	Einlippenbohrer EB 80, 40 x D	HM	EB 80
5642	4,95 - 11,95	123	Werksnorm	C	Einlippenbohrer EB 80, 80 x D	HM	EB 80
5643	8,00 - 12,00	123	Werksnorm	○	Zweilippenbohrer ZB 80, 30 x D	HM	ZB 80
5644	16,00 - 24,00	123	Werksnorm	S	Einlippenbohrer EB 800 mit Wechselplatten, 30 x D	HM	EB 800
5646	2,50 - 12,00	123	Werksnorm	a	Einlippenbohrer EB 100, 25 x D	VHM	EB 100
5647	2,50 - 8,00	123	Werksnorm	a	Einlippenbohrer EB 100, 50 x D	VHM	EB 100
5648	2,50 - 6,00	123	Werksnorm	a	Einlippenbohrer EB 100, 75 x D	VHM	EB 100

○ blank ◎ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

Reibwerkzeuge

Artikel-Nr.	Durchmesserbereich	Rabattgruppe	Norm	Oberfläche	Kurzbeschreibung	Schneidstoff	Typ	Seite
401	1,00 - 5,50	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HSS-E		44
402	1,00 - 3,70	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form B	HSS-E		44
403	1,00 - 5,50	105	DIN 212	○	Maschinen-Schäl-Reibahlen	HSS-E		44
404	3,00 - 40,00	105	DIN 208	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HSS-E		44
405	3,00 - 50,00	105	DIN 208	○	Maschinen-Reibahlen, Form B	HSS-E		44
406	3,00 - 30,00	105	DIN 208	○	Maschinen-Schäl-Reibahlen, Form C	HSS-E		44
407	29,00 - 98,00	105	DIN 219	◎	Maschinen-Aufsteck-Reibahlen, Form A	HSS-E		45
408	25,00 - 75,00	105	DIN 219	◎	Maschinen-Aufsteck-Reibahlen, Form B	HSS-E		45
409	29,00 - 98,00	105	DIN 219	◎	Maschinen-Aufsteck-Reibahlen, Form C	HSS-E		45
410	1,00 - 30,00	105	DIN 2179	○	Maschinen-Kegel-Reibahlen	HSS-E		45
411	5,00 - 50,00	105	DIN 2180	○	Maschinen-Kegel-Reibahlen	HSS-E		45
414	6,40 - 40,00	105	DIN 311	●	Maschinen-Nietloch-Reibahlen	HSS		45
419	3,00 - 12,00	105	Werksnorm	○	Maschinen-Stirn-Reibahlen	HSS-E		45
420	3,00 - 25,00	105	Werksnorm	○	Maschinen-Stirn-Reibahlen	HSS-E		45
430	10,00 - 20,00	105	Werksnorm	○	Maschinen-Dehn-Reibahlen	HSS-E		45
431	5,00 - 38,00	105	Werksnorm	○	Maschinen-Reibahlen mit Vorschneider	HSS-E		45
440	4,00 - 20,00	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form C	HSS-E		44
455	1,00 - 12,02	105	Werksnorm	○	NC-Maschinen-Reibahlen	HSS-E		44
457	1,00 - 6,00	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HSS-E		44
458	4,55 - 12,00	105	DIN 8089	○	Maschinen-Reibahlen-Sätze, Form B	HSS-E		45
467	4,50 - 10,00	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form C	HSS-E		44
468	3,80 - 20,00	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form D	HSS-E		44
469	4,00 - 20,00	105	DIN 212	○	Maschinen-Schäl-Reibahlen, Form E	HSS-E		44
488	4,00 - 20,00	105	DIN 8089	○	Automaten-Reibahlen, Form A	HSS-E		45
489	4,00 - 20,00	105	DIN 8089	○	Automaten-Reibahlen, Form B	HSS-E		45
490	1,50 - 20,00	105	Werksnorm	○	NC-Maschinen-Reibahlen	HSS-E		44
496	0,95 - 12,05	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen, Form B/D	HSS-E		44
497	3,76 - 12,04	105	DIN 8089	○	Automaten-Reibahlen, Form B	HSS-E		45
641	4,00 - 20,00	105	DIN 212	Ⓢ	Maschinen-Reibahlen, Form D	HSS-E		44
642	8,00 - 20,00	105	DIN 208	Ⓢ	Maschinen-Reibahlen, Form B	HSS-E		44
674	4,00 - 15,00	120	~ DIN 8090	○	Automaten-Reibahlen, Form A	HM		48
717	5,00 - 20,00	120	~ DIN 8050	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HM		47
718	5,00 - 20,00	120	~ DIN 8050	○	Maschinen-Reibahlen, Form B	HM		47
719	5,00 - 40,00	120	~ DIN 8051	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HM		47
720	6,00 - 32,00	120	~ DIN 8051	○	Maschinen-Reibahlen, Form B	HM		47
727	25,00 - 55,00	120	DIN 8054	○	Maschinen-Aufsteck-Reibahlen	HM		48
737	4,00 - 14,00	120	~ DIN 8090	○	Automaten-Reibahlen, Form C	HM		48
740	8,00 - 30,00	120	Werksnorm	○	Maschinen-Dehn-Reibahlen	HM		47
743	8,00 - 25,00	120	Werksnorm	○	Maschinen-Reibahlen mit Vorschneider	HM		47
749	8,00 - 18,00	120	Werksnorm	○	Maschinen-Dehn-Reibahlen	HM		47
1036	3,00 - 20,00	166	Werksnorm	ⓐ cast	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 GUSS S	46
1037	3,00 - 20,00	166	Werksnorm	ⓐ cast	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 GUSS D	46
1038	41,00 - 76,00	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 GT S	47
1039	41,00 - 76,00	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 GT D	47
1040	41,00 - 76,00	166	Werksnorm	○	Cermet Hochleistungs-Reibahlen	Cermet	HR 500 GT S	47
1041	41,00 - 76,00	166	Werksnorm	○	Cermet Hochleistungs-Reibahlen	Cermet	HR 500 GT D	47
1407	3,00 - 16,00	120	~ DIN 8090	○	Automaten-Reibahlen, Form B	HM		48
1408	1,00 - 20,00	120	~ DIN 8093	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HM		47
1409	1,00 - 20,00	120	~ DIN 8093	○	Maschinen-Reibahlen, Form B	HM		47
1410	6,00 - 28,00	120	~ DIN 8094	○	Maschinen-Reibahlen, Form A	HM		47
1411	5,00 - 40,00	120	~ DIN 8094	○	Maschinen-Reibahlen, Form B	HM		47
1427	0,98 - 12,05	120	Werksnorm	○	NC-Maschinen-Reibahlen	VHM		47
1428	2,00 - 20,00	120	~ DIN 8093	ⓐ	Maschinen-Reibahlen, Form A	HM		47
1429	1,80 - 20,00	120	~ DIN 8093	ⓐ	Maschinen-Reibahlen, Form B	HM		47
1430	3,50 - 14,00	120	~ DIN 8090	ⓐ	Automaten-Reibahlen, Form A	HM		48
1431	5,00 - 20,00	105	DIN 212	○	Maschinen-Reibahlen mit Innenkühlung, Form C	HSS-E		44
1432	5,00 - 18,00	105	DIN 8089	○	Automaten-Reibahlen mit Innenkühlung, Form A	HSS-E		45
1449	3,00 - 12,00	120	Werksnorm	○	NC-Maschinen-Reibahlen	VHM		47
1675	2,97 - 12,03	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 S	46
1676	2,97 - 12,03	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 D	46
1678	4,00 - 20,00	166	Werksnorm	ⓐb	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 ALU S	46
1679	4,00 - 20,00	166	Werksnorm	ⓐb	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 ALU D	46
1680	22,00 - 40,00	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	HM	HR 500 GS	46
1681	22,00 - 40,00	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	HM	HR 500 GD	46
1682	22,00 - 40,00	166	Werksnorm	○	HM Hochleistungs-Reibahlen	Cermet	HR 500 GS	46
1683	22,00 - 40,00	166	Werksnorm	○	HM Hochleistungs-Reibahlen	Cermet	HR 500 GD	46
1685	3,00 - 20,00	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 S	46
1686	3,00 - 20,00	166	Werksnorm	ⓐ	HM Hochleistungs-Reibahlen	VHM	HR 500 D	46
5527	0,98 - 12,05	154	Werksnorm	○	NC-Maschinen-Reibahlen	VHM		47

○ blank ◎ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

Sackloch- oder Durchgangsbohrung
Bei Sacklochbohrungen werden in der Regel gerade genutete Reibahlen verwendet, da diese durch ihre Schneidenform die Späne gegen die Arbeitsrichtung aus der Bohrung befördern. Bei Durchgangsbohrungen bevorzugt man gedrallte Werkzeuge, weil der Drall die Späne in Bearbeitungsrichtung aus der Bohrung transportiert.

Schnittunterbrechungen
Bei Schnittunterbrechungen in der Bohrung werden bevorzugt gedrallte Werkzeuge eingesetzt, da diese Schneidenform im Gegensatz zu gerade genuteten Werkzeugen weniger zum Einhaken in die Querbohrung neigt. Ist die Querbohrung > 0,25 x D, kann man auch in Sacklochbohrungen gedrallte Reibahlen einsetzen.

Aufmaß der Vorbohrung
Übersteigt das Aufmaß der Vorbohrung das normale Aufmaß (siehe Tabelle „Empfohlene Untermaße"), sollte eine Schäl- oder Maschinen-Reibahle mit Vorschneider zum Einsatz kommen. Mit diesen Werkzeugen können deutlich höhere Aufmaße bearbeitet werden, allerdings sollten sie wegen des langen Anschnitts und des großen Drallwinkels nicht in Sacklöchern eingesetzt werden.

Dehn-Reibahlen
Dehn-Reibahlen dürfen nur aufgedehnt werden. Ist das dadurch erzielte Maß zu groß, ist ein Zurückdrehen der Schraube nicht möglich, da sonst die Vorspannung verloren geht. Dies führt in den meisten Fällen zu einem Werkzeugbruch. Das Werkzeug muss, wenn die Vorspannung herausgenommen wurde, noch einmal eingestellt und geschliffen werden.

Lagegenauigkeit der Bohrung
Eine Stirn-Reibahle bietet durch ihre spezielle Anschnittform häufig die beste Lösung, wenn ein Stichmaß eingehalten werden muss, da dieses Werkzeug minimal abgedrängt wird. Außerdem werden Stirn-Reibahlen oft eingesetzt, wenn die Vorbohrung und die Reibahle nicht in einer Achse liegen.

Empfehlungen zum Reiben mit HR 500 Hochleistungs-Reibahlen

Werkzeugauswahl für optimale Wirtschaftlichkeit und Qualität

			Ø ≤ 20 mm				Ø > 20 mm	
			VHM HR 500		VHM HR500 Guss	VHM HR500 Alu	HM best. HR500	Cermet best. HR500
			1675	**1676**	**1036**	**1678**	**1680/1038**	**1682/1040**
			1685	**1686**	**1037**	**1679**	**1681/1039**	**1683/1041**
Stahl	P	bis 1200 N/mm²	●	●			○	●
Rostfreier Stahl	M		●	●			●	
Guss	K	GG	○	○	●		●	
		GGG 40/50	●	●	○		○	●
		GGG 60/70	●	●	○		●	
Aluminium	N					●		
Titan / Sonderleg.	S	Ti-Basis	●	●			●	
		Ni-Basis	●	●			●	
gehärteter Stahl	H	bis 48 HRC	●	●			○	
		bis 62 HRC	●	●				

● optimal geeignet ○ bedingt geeignet

Vorbearbeitungs-Durchmesser
Empfohlene Untermaße, in mm

			bis Ø6	bis Ø10	bis Ø16	bis Ø25	bis Ø40	über Ø40
alle Materialien			Ø 0,1 - 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2 - 0,3	Ø 0,3	Ø 0,3 - 0,4	Ø 0,4 - 0,5
gehärteter Stahl	H	bis 48 HRC	Ø 0,1 - 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2	Ø 0,3	Ø 0,3
		bis 62 HRC	Ø 0,1	Ø 0,1	Ø 0,1 - 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2

Sonder-Reibahlen

Besondere Anwendungsfälle erfordern auch besondere Werkzeuglösungen. Deshalb bieten wir Ihnen neben dem umfangreichen Standardprogramm auch Sonderlösungen:

- PKD-Werkzeuge zur Bearbeitung der Grundbohrung in Aluminium
- CBN-Werkzeuge zur Ventilsitzbearbeitung
- HM-Werkzeuge mit speziell entwickelten Geometrien und eigens entwickelten HM-Sorten zur Bearbeitung der Ventilführung sowohl in Sintermetall und in Messing als auch in GG/GJL/GJV.

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

Für Grundlöcher mit kurzem Passungsauslauf gerade genutete Reibahlen wählen.

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

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code						
	71	**72**	**73**	**74**	**75**	**76**	**77**
	f (mm/U)						
< 4,00	0,080	0,100	0,125	0,300	0,500	0,800	1,000
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
10,00	0,200	0,250	0,315	0,600	1,200	1,800	2,400
12,50	0,200	0,250	0,315	0,800	1,200	2,000	2,500
16,00	0,250	0,315	0,400	0,800	1,400	2,200	2,600
20,00	0,315	0,400	0,500	0,800	1,400	2,200	2,600
25,00	0,400	0,500	0,630	1,000	1,600	2,500	3,000
31,50	0,400	0,500	0,630	1,000	2,000	3,000	3,600
40,00	0,500	0,630	0,800	1,200	2,000	3,000	3,600
50,00	0,630	0,800	1,000	1,400	2,200	3,200	3,600
> 50,00	0,800	1,000	1,250	1,600	2,200	3,200	3,600

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/mm²)	Härte	Kühlmittel
Allgemeine Baustähle	**1.0035** S185(St33), **1.0486** P275N(StE285), **1.0345** P235GH(H1), **1.0425** P265GH(H2)	≤500		◍
	1.0050 E295 (St50-2), **1.0070** E360 (St70-2), **1.8937** P500NH (WStE500)	≤1000		◍
Automatenstähle	**1.0718** 11SMnPb30 (9SMnPb28), **1.0736** 11SMn37 (9SMn36)	≤850		◍
	1.0727 46S20 (45S20), **1.0728** (60S20), **1.0757** 46SPb20 (45SPb20)	≤1000		◍
Unlegierte Vergütungsstähle	**1.0402** C22, **1.1178** C30E (Ck30)	≤700		◍
	1.0503 C45, **1.1191** C45E (Ck45)	≤850		◍
	1.0601 C60, **1.1221** C60E (Ck60)	≤1000		◍
Legierte Vergütungsstähle	**1.5131** 50MnSi4, **1.7003** 38Cr2, **1.7030** 28Cr4	≤1000		◍
	1.5710 36NiCr6, **1.7035** 41Cr4, **1.7225** 42CrMo4	≤1400		◍
Unlegierte Einsatzstähle	**1.0301** (C10), **1.1121** C10E (Ck10)	≤850		◍
Legierte Einsatzstähle	**1.7276** 10CrMo11, **1.5125** 11MnSi6	≤1000		●
	1.5752 15NiCr13, **1.7131** 16MnCr5, **1.7264** 20CrMo5	≤1400		●
Nitrierstähle	**1.8504** 34CrAl6	≤1000		◍
	1.8519 31CrMoV9, **1.8550** 34CrAlNi7	≤1400		●
Werkzeugstähle	**1.1750** C75W, **1.2067** 102Cr6, **1.2307** 29CrMoV9	≤850		◍
	1.2080 X210Cr12, **1.2083** X42Cr13, **1.2419** 105WCr6, **1.2767** X45NiCrMo4	≤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	●
Rostfreie Stähle, geschwefelt	**1.4005** X12CrS13, **1.4104** X14CrMoS17, **1.4105** X6CrMoS17, **1.4305** X8CrNiS18-9	≤900		●
austenitisch	**1.4301** X5CrNi18-10 (V2A), **1.4541** X6CrNiTi18-10, **1.4571** X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		●
martensitisch	**1.4057** X20CrNi172 (X17CrNi16-2), **1.4122** X39CrMo17-1, **1.4521** X2CrMoTi18-2	≤1500		●
Gehärtete Stähle	–		≤48 HRC	●
			≤66 HRC	●
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Gusseisen	**0.6010** EN-GJL-100 (GG10), **0.6020** EN-GJL-200 (GG20)		≤240 HB	◍ ○
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), **0.6035** EN-GJL-350 (GG35)		≤350 HB	◍ ○
Kugelgraphit- und Temperguss	**0.7040** EN-GJS-400-15 (GGG40), **0.7050** EN-GJS-500-7 (GGG50), **0.8035** EN-GJMW-350-4 (GTW35)		≤240 HB	◍
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), **0.8170** EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤350 HB	◍
Hartguss	–		≤350 HB	◍
Titan und Titan-Legierungen	**3.7024** Ti99,5, **3.7114** TiAl5Sn2,5, **3.7124** TiCu2	≤850		●
	3.7154 TiAl6Zr5, **3.7165** TiAl6V4, **3.7184** TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤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	≤600		◍ ●
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		●
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850		●
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000		●
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		◍ ○
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		◍ ○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○

NC-Reibahlen

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

Maschinen-Reibahlen

401	402	440	1431	496	468	404	405
457		467					
212	212	212-2	212-2	212	212-2	208	208
HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E
○	○	○	○	○	○	○	○
A	B	A	A	B	B	A	B
			axial				

641	642
212-2	208
HSS-E	HSS-E
Ⓢ	Ⓢ
B	B

Maschinen-Schälreibahlen

469	403	406
212-2	212-1	208
HSS-E		
○	○	○
C	C	C

v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
16	72	72
12	72	72
12	72	72
10	71	71
14	72	72
12	71	71
10	71	71
10	71	71
8	71	71
16	72	72
10	71	71
8	71	71
10	71	71
8	71	71
14	72	72
10	71	71
10	71	71
6	72	72
6	72	72
4	72	72
14	71	71
12	71	71
12	71	71
10	71	71
6	71	71
4	71	71
18	73	73
18	73	73
20	72	72
18	72	72
20	72	72
18	72	72
18	72	72
16	72	72
20	72	72
18	72	72
18	72	72
14	72	72
12	73	73
14	73	73
8	71	71
8	71	71

v_c m/min	Vorschubreihen-Code							
16	72	72	72	72	72	72	72	72
12	72	72	72	72	72	72	72	72
12	72	72	72	72	72	72	72	72
10	71	71	71	71	71	71	71	71
14	72	72	72	72	72	72	72	72
12	71	71	71	71	71	71	71	71
10	71	71	71	71	71	71	71	71
10	71	71	71	71	71	71	71	71
8	71	71	71	71	71	71	71	71
16	72	72	72	72	72	72	72	72
10	71	71	71	71	71	71	71	71
8	71	71	71	71	71	71	71	71
10	71	71	71	71	71	71	71	71
8	71	71	71	71	71	71	71	71
14	72	72	72	72	72	72	72	72
10	71	71	71	71	71	71	71	71
10	71	71	71	71	71	71	71	71
6	72	72	72	72	72	72	72	72
6	72	72	72	72	72	72	72	72
4	72	72	72	72	72	72	72	72
14	71	71	71	71	71	71	71	71
12	71	71	71	71	71	71	71	71
12	71	71	71	71	71	71	71	71
10	71	71	71	71	71	71	71	71
6	71	71	71	71	71	71	71	71
4	71	71	71	71	71	71	71	71
18	73	73	73	73	73	73	73	73
18	73	73	73	73	73	73	73	73
20	72	72	72	72	72	72	72	72
18	72	72	72	72	72	72	72	72
20	72	72	72	72	72	72	72	72
18	72	72	72	72	72	72	72	72
18	72	72	72	72	72	72	72	72
16	72	72	72	72	72	72	72	72
20	72	72	72	72	72	72	72	72
18	72	72	72	72	72	72	72	72
18	72	72	72	72	72	72	72	72
14	72	72	72	72	72	72	72	72
12	73	73	73	73	73	73	73	73
14	73	73	73	73	73	73	73	73
8	71	71	71	71	71	71	71	71
8	71	71	71	71	71	71	71	71

v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
20	71	71
16	71	71
16	71	71
12	71	71
18	71	71
16	71	71
12	71	71
12	71	71
10	71	71
18	71	71
12	71	71
10	71	71
12	71	71
10	71	71
16	71	71
12	71	71
12	71	71
8	71	71
8	71	71
6	71	71
16	71	71
14	71	71
16	71	71
14	71	71
6	71	71
4	71	71
22	73	73
22	73	73
22	72	72
22	72	72
22	72	72
20	72	72
22	72	72
18	72	72
12	73	73
14	73	73
10	71	71
10	71	71

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		
16	73	73	73
12	73	73	73
12	73	73	73
14	73	73	73
12	73	73	73
16	73	73	73
10	73	73	73
5	71	71	71
22	73	73	73
22	73	73	73
20	73	73	73
16	73	73	73
18	73	73	73
12	73	73	73
14	73	73	73

blank | dampfbehandelt | Fasen nitriert | nitriert | goldbraun | A TiAlN | a TiAlN nanoA | A AlTiN SuperA

Automaten-Reibahlen				Stirn-Reibahlen		Aufsteck-Reibahlen			Kegel-Reibahlen		Nietloch-Reibahlen	Dehn-Reibahlen		mit Vorschneider
488	1432	489	497/458	419	420	407	408	409	410	411	414	430		431
8089		8089		WN		219		219	2179	2180	311	WN		WN
HSS-E		HSS-E		HSS-E		HSS-E		HSS-E	HSS-E		HSS	HSS-E		HSS-E
○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○		○
A	A	B	B	A	A	A	B	C				A		
axial														

v_c m/min	Vorschubreihen-Code				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	VR-Code		v_c m/min	VR-Code	
16	71	71	71	71	10	71	71	16	71-72	71	16	73		8	72	72	14	72		16	71		14	72	
12	71	71	71	71	8	71	71	14	71	71	14	73		8	72	72				12	71		12	72	
12	71	71	71	71	14	71	71	12	71	71	14	73		8	72	72	12	72		12	71		12	72	
10	71	71	71	71	12	71	71	10	71	71	10	73		8	71	71	10	72		10	71		10	72	
14	71	71	71	71	10	71	71	16	71	71				8	71	71				14	71		12	72	
12	71	71	71	71	10	71	71	14	71	71				8	71	71	10	71		12	71		12	72	
10	71	71	71	71	10	71	71	10	71	71				8	71	71	8	71		10	71		10	71	
10	71	71	71	71	10	71	71	10	71	71				8	71	71				10	71		10	71	
8	71	71	71	71	8	71	71	8	71	71				8	71	71	6	71		8	71		10	71	
16	71	71	71	71	12	71	71	16	71	71				8	71	71	12	72		16	72		14	72	
10	71	71	71	71	10	71	71	10	71	71				8	71	71				10	71		10	71	
8	71	71	71	71	8	71	71	8	71	71				6	71	71	6	71		8	71		10	71	
10	71	71	71	71	10	71	71	10	71	71				6	71	71	8	71		10	71		10	71	
8	71	71	71	71	8	71	71	8	71	71				6	71	71				8	71		10	71	
14	71	71	71	71	8	71	71	14	71	71				6	71	71	12	71		14	71		12	71	
10	71	71	71	71	8	71	71	10	71	71				6	71	71	8	71		10	71		10	71	
10	71	71	71	71	8	71	71	10	71	71				6	71	71				10	71		10	71	
6	71	71	71	71	6	71	71	6	71	71				6	71	71	5	71		6	71		8	71	
6	71	71	71	71	4	71	71	4	71	71				6	71	71				4	71		5	71	
4	71	71	71	71	4	71	71	4	71	71				6	71	71	4	71		4	71		5	71	
14	71	71	71	71	12	71	71	14	71	71				8	71	71	12	71		14	71		14	71	
12	71	71	71	71	10	71	71	12	71	71				8	71	71				12	71		12	71	
12	71	71	71	71	12	71	71	12	71	71				8	71	71	12	71		12	71		14	71	
12	71	71	71	71	10	71	71	10	71	71				8	71	71	10	71		10	71		12	71	
6	71	71	71	71	4	71	71	6	71	71				6	71	71	4	71		4	71		5	71	
4	71	71	71	71	3	71	71	4	71	71							3	71		3	71		4	71	
18	73	73	73	73	20	72	72	18	72	72	20	73		8	73	73				18	72		18	73	
18	73	73	73	73	20	72	72	18	72	72	20	73		8	73	73	18	73		18	72		18	73	
20	72	72	72	72	20	71	71	20	72	72	20	73		8	73	73	18	73		20	71		22	73	
18	72	72	72	72	18	71	71	18	72	72	18	73		8	72	72				18	71		20	73	
20	72	72	72	72	14	71	71	20	72	72	20	73		8	73	73	18	73		20	71		20	73	
18	72	72	72	72	14	71	71	18	72	72	18	73		8	72	72	16	72		14	71		16	73	
18	72	72	72	72	18	71	71	18	72	72	20	73		8	72	72				18	71		18	73	
16	72	72	72	72	16	71	71	16	72	72				8	72	72	16	72		16	71		16	73	
20	72	72	72	72	16	71	71	20	72	72				8	72	72	20	71		16	71		16	73	
18	72	72	72	72	14	71	71	18	72	72				8	72	72				14	71		14	73	
18	72	72	72	72	16	71	71	18	72	72				8	72	72	16	72		16	71		16	73	
14	72	72	72	72	14	71	71	14	72	72				8	72	72	14	72		14	71		14	73	
12	73	73	73	73	12	73	73	12	72	72	12	73		8	72	72				12	73		12	73	
14	73	73	73	73	10	73	73	14	72	72	14	73		8	72	72	10	72		12	73		12	73	
8	71	71	71	71				8	71	71				6	71	71									
8	71	71	71	71				8	71	71				6	71	71									

C TiCN · Cb Carbo · D Cristall · F FIRE/nanoFIRE · P AlCrN · S TiN · S+ TiN+ · M MolyGlide · Y Signum

Hochleistungs-Reibahlen

1685/1675	1686/1676	1036	1037	1678	1679	1680	1681	1682	1683
WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN	WN
VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	HM	HM	Cermet-best.	
a	a	a Cast	a Cast	Cb	Cb	a	a	○	○
HR500S	HR500D	HR500 Guss S	HR500 Guss D	HR500 Alu S	HR500 Alu D	HR500GS	HR500GD	HR500GS	HR500GD
axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial	axial

Materialtabelle Seite 43

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
185	**75-76**	**75-76**							33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**
90	**75-76**	**75-76**							25	**74-75**	**74-75**			
45	**73-74**	**73-74**							25	74-75	74-75	120	**74-75**	**74-75**
90	**74-75**	**74-75**							45	**74-75**	**74-75**			
60	**74-75**	**74-75**							25	**74-75**	**74-75**			
90	**74-75**	**74-75**							25	**74-75**	**74-75**			
50	**73-74**	**73-74**							15	**72-73**	**72-73**			
45	**73-74**	**73-74**												
100	75-76	75-76	200	**76**	**76**				70	75-76	75-76			
100	75-76	75-76	200	**76**	**76**				70	75-76	75-76			
185	**75-76**	**75-76**	200	76	76				85	75-76	75-76	115	**75-76**	**75-76**
90	**75-76**	**75-76**	200	76	76				75	**75-76**	**75-76**			
40	**74-75**	**74-75**							30	**74-75**	**74-75**			
60	**74-75**	**74-75**							30	**73-74**	**73-74**			
60	**74-75**	**74-75**							30	**73-74**	**73-74**			
						300	**76-77**	**76-77**						
						300	**76-77**	**76-77**						
						300	**76-77**	**76-77**						
						300	**76-77**	**76-77**						
120	**75-76**	**75-76**							120	**75-76**	**75-76**			
175	**75-76**	**75-76**							80	**74-75**	**74-75**			
175	**75-76**	**75-76**							85	**74-75**	**74-75**			
175	**75-76**	**75-76**							85	**74-75**	**74-75**			
140	75-76	75-76							80	74-75	74-75			
140	75-76	75-76							80	74-75	74-75			
80	75-76	75-76	200	**76**	**76**				70	74-75	74-75			
80	75-76	75-76	200	**76**	**76**				70	74-75	74-75			
80	75-76	75-76	200	76	76				60	74-75	74-75			
80	75-76	75-76	200	76	76				60	74-75	74-75			
80	71	71							80	71	71			
80		71							80	71	71			

○ blank ◯ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

Maschinen-Reibahlen

NC-Reibahlen

1038	1039	1040	1041	1427 5527	1449	1408	1409	1410	1411	717	718	719	720
WN	WN	WN	WN	WN	WN	~8093	~8093	~8094	~8094	~8050	~8050	~8051	~8051
VHM	VHM	Cermet	Cermet	VHM	VHM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
a	a	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
HR500 GT S	HR500 GT D	HR500 GT S	HR500 GT D	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code		v_c m/min	VR-Code		v_c m/min	Vorschubreihen-Code						
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	18	**72**	**72**	18	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	16	**72**	**72**	16	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	18	**72**	**72**	18	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	16	**72**	**72**	16	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	18	**71**	**71**	18	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	16	**72**	**72**	16	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	14	**71**	**71**	14	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	14	**71**	**71**	14	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	12	**71**	**71**	12	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	18	**71**	**71**	18	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	14	**71**	**71**	14	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	12	**71**	**71**	12	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	14	**71**	**71**	14	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	12	**71**	**71**	12	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	12	**71**	**71**	12	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
33	74-75	74-75	140	**75-76**	**75-76**	10	**71**	**71**	10	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
25	**74-75**	**74-75**				10	**71**	**71**	10	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
25	74-75	74-75	120	**74-75**	**74-75**												
45	**74-75**	**74-75**				8	**71**	**71**	8	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
25	**74-75**	**74-75**				6	**71**	**71**	6	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
25	**74-75**	**74-75**				6	**71**	**71**	6	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
15	**72-73**	**72-73**				6	**71**	**71**									
70	75-76	75-76				20	**71**	**71**	20	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
70	75-76	75-76				18	**71**	**71**	18	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
85	75-76	75-76	115	**75-76**	**75-76**	20	**71**	**71**	20	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
75	**75-76**	**75-76**				18	**71**	**71**	18	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
30	**74-75**	**74-75**															
30	**73-74**	**73-74**				10	**71**	**71**	10	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
30	**73-74**	**73-74**				10	**71**	**71**	10	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**
						30	**73**	**73**	30	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**
						30	**73**	**73**	30	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**
						40	**72**	**72**	40	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
						30	**72**	**72**	30	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
120	**75-76**	**75-76**				25	**72**	**72**	25	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
						25	**72**	**72**	25	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
80	**74-75**	**74-75**				35	**72**	**72**	35	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
						30	**72**	**72**	30	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
85	**74-75**	**74-75**				35	**72**	**72**	35	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
85	**74-75**	**74-75**				30	**72**	**72**	30	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
						30	**72**	**72**	30	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
						25	**72**	**72**	25	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**
80	74-75	74-75				20	**73**	**73**	20	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**
80	74-75	74-75				20	**73**	**73**	20	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**	**73**
70	74-75	74-75				16	71	71	16	71	71	71	71	71	71	71	71
70	74-75	74-75				16	71	71	16	71	71	71	71	71	71	71	71
60	74-75	74-75				12	71	71									
60	74-75	74-75				12	71	71									
80	71	71															
80	71	71															

Ⓒ TiCN Ⓒb Carbo Ⓓ Cristall Ⓕ FIRE/nanoFIRE Ⓟ AlCrN Ⓢ TiN Ⓢ+ TiN+ Ⓜ MolyGlide Ⓨ Signum

Maschinen-Reibahlen

1428	1429
~8093	~8093
HM	HM
a	a
A	B

Dehn-Reibahlen

749	740
WN	WN
HM	HM
○	○
A	A

mit Vorschneider

743
WN
HM
○

Automaten-Reibahlen

674	1407	737
~8090	~8090	~8090
HM	HM	HM
○	○	○
A	B	C

1430
~8090
HM
a
A

727
8054
HM
○

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	VR-Code	v_c m/min	VR-Code
20	73	73	16	71	71	18	72	20	72	72	72	22	72	20	72
18	73	73	14	71	71	16	72	18	72	72	72	20	72	20	72
20	73	73	14	71	71	18	72	20	72	72	72	22	72	20	72
18	73	73	12	71	71	16	72	18	72	72	72	20	72	20	72
20	72	72	14	71	71	18	71	20	71	71	71	22	71	20	71
18	72	72	12	71	71	16	72	18	71	71	71	20	71	20	71
15	72	72	12	71	71	14	71	16	71	71	71	18	71	16	71
15	72	72	12	71	71	14	71	16	71	71	71	18	71	18	71
13	71	71	10	71	71	12	71	14	71	71	71	13	71	14	71
20	73	73	14	71	71	18	71	20	71	71	71	22	71	20	72
15	72	72	12	71	71	14	71	16	71	71	71	18	71	18	71
13	72	72	10	71	71	12	71	14	71	71	71	15	71	14	71
15	71	71	12	71	71	14	71	16	71	71	71	18	71	18	71
13	71	71	10	71	71	12	71	14	71	71	71	15	71	14	71
13	71	71	10	71	71	12	71	14	71	71	71	15	71	18	71
11	71	71	10	71	71	10	71	12	71	71	71	13	71	12	71
11	71	71	8	71	71	10	71	12	71	71	71	13	71	14	71
11	71	71	8	71	71	10	71							8	71
9	71	71	8	71	71			8	71	71	71	9	71	14	71
7	71	71	6	71	71			6	71	71	71	7	71	12	71
7	71	71	6	71	71			6	71	71	71	7	71	10	71
22	73	73	20	71	71	20	71	20	71	71	71	22	71	22	71
20	73	73	18	71	71	18	71	18	71	71	71	20	71	18	71
22	73	73	20	71	71	20	71	20	71	71	71	22	71	20	71
20	73	73	20	71	71	18	71	20	71	71	71	22	71	18	71
4	71	71	4	71	71										
11	71	71	8	71	71	10	71	10	71	71	71	11	71	10	71
11	71	71	8	71	71	10	71	10	71	71	71	11	71	10	71
33	73	73	25	72	72	30	73	30	73	73	73	33	73	30	73
33	73	73	25	72	72	30	73	30	73	73	73	33	73	30	73
44	73	73	35	72	72	40	72	40	72	72	72	44	72	35	73
33	73	73	30	72	72	30	72	30	72	72	72	33	72	25	73
28	73	73	20	72	72	25	72	25	72	72	72	28	72	25	73
28	73	73	20	72	72	25	72	35	72	72	72	39	72	25	73
39	73	73	30	72	72	35	72	35	72	72	72	33	72	35	73
33	73	73	25	72	72	30	72	30	72	72	72	33	72	30	73
39	73	73	30	72	72	35	72	30	72	72	72	33	72	30	73
33	73	73	25	72	72	30	72	25	72	72	72	28	72	25	73
33	73	73	25	72	72	30	72	30	72	72	72	33	72	30	73
28	73	73	20	72	72	25	72	25	72	72	72	28	72	25	73
22	73	73	16	73	73	20	73	12	73	73	73	12	73	20	72
22	73	73	16	73	73	20	73	14	73	73	73	14	73	20	73
16	71	71	16	71	71			16	71	71	71				
16	71	71	16	71	71			16	71	71	71				

Materialtabelle Seite 43

○ blank ◯ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

Senkwerkzeuge

Artikel-Nr.	Durchmesser-bereich	Rabatt-gruppe	Norm	Ober-fläche	Kurzbeschreibung	Schneidstoff	Typ	Seite
324	8,00 - 20,00	105	DIN 373	Ⓢ	Flachsenker mit Führungszapfen, Senkung fein	HSS		56
325	6,00 - 18,00	105	DIN 373	Ⓢ	Flachsenker mit Führungszapfen, Senkung mittel	HSS		56
326	6,00 - 18,00	105	DIN 373	Ⓢ	Flachsenker mit Führungszapfen, Kernlochsenkung	HSS		56
327	5,00 - 31,00	105	DIN 335	Ⓢ	Kegelsenker 90°, Form C	HSS		55
328	25,00 - 50,00	105	DIN 335	Ⓢ	Kegelsenker 90°, Form D	HSS		55
432	3,50 - 13,00	105	DIN 1862	●	Stirnsenker	HSS-E		56
433	6,00 - 30,00	105	DIN 1862	●	Stirnsenker	HSS-E		56
434	10,00 - 30,00	105	DIN 1862	●	Stirnsenker	HSS-E		56
435	20,00 - 48,00	105	DIN 1862	●	Stirnsenker	HSS-E		56
436	2,00 - 19,00	105	DIN 1866	○	Kegelsenker 90°, Senkung fein	HSS		54
437	6,60 - 21,50	105	DIN 1866	○	Kegelsenker 90°, Senkung mittel	HSS		54
438	6,00 - 19,00	105	DIN 1866	○	Kegelsenker 90°, Kernlochsenkung	HSS		54
463	15,00 - 63,00	105	DIN 375	●	Flachsenker, Führungszapfen wechselbar	HSS		56
470	8,00 - 20,00	105	DIN 334	○	Kegelsenker 60°, Form A	HSS		54
471	16,00 - 100,00	105	DIN 334	●	Kegelsenker 60°, Form B	HSS		54
472	6,30 - 25,00	105	DIN 334	○	Kegelsenker 60°, Form C	HSS		54
473	16,00 - 80,00	105	DIN 334	●	Kegelsenker 60°, Form D	HSS		54
474	8,00 - 20,00	105	DIN 335	○	Kegelsenker 90°, Form A	HSS		55
475	16,00 - 100,00	105	DIN 335	●	Kegelsenker 90°, Form B	HSS		55
476	4,30 - 31,00	105	DIN 335	○	Kegelsenker 90°, Form C	HSS		55
477	15,00 - 100,00	105	DIN 335	○	Kegelsenker 90°, Form D	HSS		55
478	8,00 - 20,00	105	DIN 347	○	Kegelsenker 120°, Form A	HSS		55
479	25,00 - 100,00	105	DIN 347	●	Kegelsenker 120°, Form B	HSS		55
480	16,00 - 16,00	105	Werksnorm	○	Kegelsenker 120°	HSS		55
481	25,00 - 40,00	105	Werksnorm	●	Kegelsenker 120°	HSS		55
482	2,20 - 20,00	105	DIN 373	○	Flachsenker mit Führungszapfen, Senkung fein	HSS		56
483	6,00 - 20,00	105	DIN 373	○	Flachsenker mit Führungszapfen, Senkung mittel	HSS		56
484	6,00 - 20,00	105	DIN 373	○	Flachsenker mit Führungszapfen, Kernlochsenkung	HSS		56
485	18,00 - 40,00	105	Werksnorm	●	Flachsenker mit Führungszapfen, Senkung fein	HSS		56
486	18,00 - 40,00	105	Werksnorm	●	Flachsenker mit Führungszapfen, Senkung mittel	HSS		56
487	18,00 - 33,00	105	Werksnorm	●	Flachsenker mit Führungszapfen, Kernlochsenkung	HSS		56
495	3,00 - 12,00	120	Werksnorm	a	Vor- und Rückwärtsentgrater 90°	VHM	EW 100 VR	52
1326	4,30 - 31,00	105	DIN 335	A	Kegelsenker 90°, Form C	HSS		55
4100	2,00 - 8,00	120	Werksnorm	○	Entgratgabel	VHM	EW 100 G	57
4101	2,00 - 8,00	120	Werksnorm	○	Entgratgabel	VHM	EW 100 G	57

○ blank ● dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun A TiAlN a TiAlN nanoA A AlTiN SuperA

Entgratgabel EW 100 G, Artikel-Nr. 4100 und 4101

Durchmesserbereich (mm)	Drehzahl (U/min)
2 - 2,9	1000
3 - 3,9	960
4 - 4,9	940
5 - 5,9	900
6 - 6,9	880
7 - 8,1	860

Vorschub f: 0,1 - 0,2 mm/U

Wichtig:
Bitte beachten Sie, dass die Schnittwerte nur Richtwerte sind. Sie können nach oben wie nach unten hin angepasst werden.

Vor-/Rückwärtsentgrater EW 100 VR, Artikel-Nr. 495

Vorschubreihen-Code (mm/U)

Ø	71	72
≤ 3,00	0,060	0,080
4,00	0,100	0,125
5,00	0,100	0,125
6,30	0,125	0,160
8,00	0,160	0,200
10,00	0,200	0,250
12,50	0,200	0,250

Wichtig:
Bitte beachten Sie, dass die Schnittwerte nur Richtwerte sind. Sie können nach oben wie nach unten hin angepasst werden.

Schnittwerte Vor-/Rückwärtsentgrater

Werkstoffgruppe	Zugfestigkeit MPa (N/mm²)	Härte	v_c (m/min)	VR-Code
Stähle	< 850		*120 - 200*	**71**
	850-1200		*100 - 180*	**71**
	> 1200		*80 - 140*	**71**
Gehärtete Stähle		< 54 HRC	*60 - 120*	71
		54-60 HRC	*40 - 80*	71
Rost- und säurebest. Stähle	< 850		*80 - 120*	**71**
Nickel-Basis-Legierungen	< 1300		*30 - 60*	**71**
Titan-Legierungen	< 1300		*50 - 100*	**71**
Guss		< 240 HB30	*120 - 180*	**72**
		> 240 HB30	*100 - 160*	**72**
Al Knetlegierungen < 3% Si			*150 - 250*	72
Al Gusslegierungen > 3% Si			*100 - 200*	72
Magnesium-Legierungen			*150 - 250*	72
Nichteisen-Legierungen	< 850		*30 - 200*	72

TM Werkzeugautomat

Der modular aufgebaute Gühring TM Werkzeugautomat entlastet Sie von allen Aufgaben rund um die Werkzeuglagerung und -verwaltung. Schubladen- und Spiralmodule ermöglichen Ihnen die individuelle Anpassung an Ihre Lageranforderungen. Die intelligente Software sorgt für die Werkzeugbereitstellung rund um die Uhr und die detaillierte Auswertung sämtlicher Verbrauchs- und Bewegungsdaten.

Werkzeuge mit fett gesetzter 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
Kegelwinkel
Typ/Form

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code 81	82	83	84	85	86
	f (mm/U)					
2,00	0,03	0,04	0,06	0,08	0,10	0,13
2,50	0,03	0,05	0,07	0,10	0,13	0,16
3,15	0,03	0,05	0,08	0,11	0,15	0,20
4,00	0,04	0,06	0,09	0,13	0,17	0,22
5,00	0,04	0,07	0,10	0,14	0,18	0,23
6,30	0,04	0,07	0,12	0,15	0,19	0,24
8,00	0,05	0,08	0,13	0,16	0,20	0,25
10,00	0,06	0,09	0,14	0,17	0,22	0,26
12,50	0,06	0,10	0,15	0,19	0,23	0,28
16,00	0,07	0,11	0,17	0,21	0,26	0,31
20,00	0,08	0,13	0,18	0,23	0,28	0,33
25,00	0,09	0,15	0,21	0,26	0,30	0,38
31,50	0,12	0,17	0,24	0,30	0,36	0,42
40,00	0,14	0,21	0,28	0,34	0,40	0,46
50,00	0,17	0,24	0,31	0,36	0,42	0,48
63,00	0,20	0,27	0,33	0,38	0,44	0,50
80,00	0,23	0,30	0,35	0,40	0,46	0,52
100,00	0,25	0,30	0,35	0,40	0,46	0,52

Werkstoffbezogene Kühlmittel:
○ Luft
● Öl
◍ Emulsion

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm²)	Härte	Kühlmittel
Allgemeine Baustähle	**1.0035** S185(St33), **1.0486** P275N(StE285), **1.0345** P235GH(H1), **1.0425** P265GH(H2)	≤500		◍
	1.0050 E295 (St50-2), **1.0070** E360 (St70-2), **1.8937** P500NH (WStE500)	≤1000		◍
Automatenstähle	**1.0718** 11SMnPb30 (9SMnPb28), **1.0736** 11SMn37 (9SMn36)	≤850		◍
	1.0727 46S20 (45S20), **1.0728** (60S20), **1.0757** 46SPb20 (45SPb20)	≤1000		◍
Unlegierte Vergütungsstähle	**1.0402** C22, **1.1178** C30E (Ck30)	≤700		◍
	1.0503 C45, **1.1191** C45E (Ck45)	≤850		◍
	1.0601 C60, **1.1221** C60E (Ck60)	≤1000		◍
Legierte Vergütungsstähle	**1.5131** 50MnSi4, **1.7003** 38Cr2, **1.7030** 28Cr4	≤1000		◍
	1.5710 36NiCr6, **1.7035** 41Cr4, **1.7225** 42CrMo4	≤1400		◍
Unlegierte Einsatzstähle	**1.0301** (C10), **1.1121** C10E (Ck10)	≤850		◍
Legierte Einsatzstähle	**1.7276** 10CrMo11, **1.5125** 11MnSi6	≤1000		●
	1.5752 15NiCr13, **1.7131** 16MnCr5, **1.7264** 20CrMo5	≤1400		●
Nitrierstähle	**1.8504** 34CrAl6	≤1000		◍
	1.8519 31CrMoV9, **1.8550** 34CrAlNi7	≤1400		●
Werkzeugstähle	**1.1750** C75W, **1.2067** 102Cr6, **1.2307** 29CrMoV9	≤850		◍
	1.2080 X210Cr12, **1.2083** X42Cr13, **1.2419** 105WCr6, **1.2767** X45NiCrMo4	≤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	●
Rostfreie Stähle, geschweißt	**1.4005** X12CrS13, **1.4104** X14CrMoS17, **1.4105** X6CrMoS17, **1.4305** X8CrNiS18-9	≤900		●
austenitisch	**1.4301** X5CrNi18-10 (V2A), **1.4541** X6CrNiTi18-10, **1.4571** X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		●
martensitisch	**1.4057** X20CrNi172 (X17CrNi16-2), **1.4122** X39CrMo17-1, **1.4521** X2CrMoTi18-2	≤1500		●
Gehärtete Stähle	–		≤48 HRC	●
			≤66 HRC	●
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		●
Gusseisen	**0.6010** EN-GJL-100 (GG10), **0.6020** EN-GJL-200 (GG20)		≤240 HB	◍○
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), **0.6035** EN-GJL-350 (GG35)		≤350 HB	◍○
Kugelgraphit- und Temperguss	**0.7040** EN-GJS-400-15 (GGG40), **0.7050** EN-GJS-500-7 (GGG50), **0.8035** EN-GJMW-350-4 (GTW35)		≤240 HB	◍
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), **0.8170** EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤350 HB	◍
Hartguss	–		≤350 HB	◍
Titan und Titan-Legierungen	**3.7024** Ti99,5, **3.7114** TiAl5Sn2,5, **3.7124** TiCu2	≤850		●
	3.7154 TiAl6Zr5, **3.7165** TiAl6V4, **3.7184** TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤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	≤600		◍●
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		●
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850		●
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000		●
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		◍○
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		◍○
aramidfaserverstärkt	Kevlar	≤1000		○
glas-/kohlefaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000		○

Kegelsenker

436	437	438	470	471	472	473
1866	1866	1866	334	334	334	334
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
○	○	○	○ ● >Ø 8,00	●	○	●
90°	90°	90°	60°	60°	60°	60°
			A	B	C	D

v_c m/min	Vorschubreihen-Code						
32	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
30	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
32	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
30	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
32	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
30	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
20	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
15	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
12	**84**	84	84	**84**	**84**	84	84
25	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
15	**84**	84	84	**84**	**84**	**84**	**84**
10	**84**	84	84	84	84	84	84
15	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
12	**84**	84	84	**84**	**84**	84	84
17	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
15	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
15	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
10	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
16	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
12	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
14	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
8	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
25	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
16	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
22	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
20	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
8	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
15	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
10	**85**	85	85	**84**	**84**	**85**	**85**
90	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
70	**86**	86	86	85	85	**86**	**86**
40	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
30	**85**	85	85	85	85	**85**	**85**
100	**86**	86	86	85	85	**86**	**86**
60	**84**	84	84	84	84	**84**	**84**
80	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
50	**85**	85	85	84	84	**85**	**85**
30	**86**	86	86	85	85	**86**	**86**
26	**86**	86	86	85	85	**86**	**86**
24	**86**	86	86	85	85	**86**	**86**
20	**86**	86	86	85	85	**86**	**86**
30	**84**	84	84	84	84	84	84
40	**85**	85	85	84	84	85	85
25	**85**	**85**	**85**	**84**	**84**	**85**	**85**
16	**84**	**84**	**84**	**84**	**84**	**84**	**84**
70	**84**	84	84	84	84	84	84

○ blank ● dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

Kegelsenker

474	475	476	477	478	479	480	481
335	335	335	335	347	347	WN	WN
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
>Ø 8,00				>Ø 8,00			
90°	90°	90°	90°	120°	120°	120°	120°
A	B	C	D	A	B		

1326
335
HSS
A
90°
C

327	328
335	335
HSS	HSS
S	S
90°	90°
C	D

v_c m/min	Vorschubreihen-Code							
32	85	85	86	86	85	85	85	85
30	85	85	85	85	84	84	85	85
32	85	85	86	86	85	85	85	85
30	85	85	85	85	84	84	85	85
32	85	85	85	85	84	84	85	85
30	85	85	85	85	84	84	85	85
20	84	84	85	85	84	84	84	84
15	84	84	85	85	84	84	84	84
12	84	84	84	84	84	84	84	84
25	85	85	86	86	85	85	85	85
15	84	84	85	85	84	84	84	84
10	84	84	84	84	84	84	84	84
15	85	85	85	85	84	84	85	85
12	84	84	84	84	84	84	84	84
17	84	84	85	85	84	84	84	84
15	84	84	84	84	84	84	84	84
15	84	84	84	84	84	84	84	84
10	84	84	84	84	84	84	84	84
16	84	84	85	85	84	84	84	84
12	84	84	84	84	84	84	84	84
14	84	84	84	84	84	84	84	84
8	84	84	84	84	84	84	84	84
25	85	85	85	85	84	84	85	85
16	84	84	85	85	84	84	84	84
22	84	84	85	85	84	84	84	84
20	84	84	84	84	84	84	84	84
8	84	84	84	84	84	84	84	84
15	85	85	86	86	85	85	85	85
10	85	85	85	85	84	84	85	85
90	85	85	86	86	85	85	85	85
70	86	86	86	86	85	85	86	86
40	85	85	86	86	85	85	85	85
30	85	85	86	86	85	85	85	85
100	86	86	86	86	85	85	86	86
60	84	84	85	85	84	84	84	84
80	85	85	85	85	84	84	85	85
50	85	85	85	85	84	84	85	85
30	86	86	86	86	85	85	86	86
26	86	86	86	86	85	85	86	86
24	86	86	86	86	85	85	86	86
20	86	86	86	86	85	85	86	86
30	84	84	85	85	84	84	84	84
40	85	85	85	85	84	84	85	85
25	84	84	85	85	84	84	85	85
16	84	84	84	84	84	84	84	84
70	84	84	85	85	84	84	84	84

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
9	84
29	85
18	85
25	85
23	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
25	85
16	84
81	85

v_c m/min	Vorschubreihen-Code	
35	86	86
33	85	85
35	86	86
33	85	85
35	85	85
33	85	85
22	85	85
17	85	85
13	84	84
28	86	86
17	85	85
11	84	84
17	85	85
13	84	84
19	85	85
17	84	84
17	84	84
11	84	84
18	85	85
13	84	84
15	84	84
9	84	84
28	85	85
18	85	85
24	85	85
22	84	84
9	84	84
17	86	86
11	85	85
99	86	86
77	86	86
44	86	86
33	86	86
110	86	86
66	85	85
88	85	85
55	85	85
33	86	86
29	86	86
26	86	86
22	86	86
33	85	85
44	85	85
25	85	85
16	84	84
77	85	85

C TiCN Cb Carbo D Cristall F FIRE/nanoFIRE P AlCrN S TiN S+ TiN+ M MolyGlide Y Signum

Flachsenker

482	483	484	463	485	486	487
373	373	373	375	WN	WN	WN
HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
○	○	○	●	●	●	●
mit festem FZ			ausw. FZ	mit festem FZ		

324	325	326
373	373	373
HSS	HSS	HSS
Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ
mit festem FZ		

Stirnsenker

432	433	434	435
1862	1862	1862	1862
HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E
●	●	●	●

Materialtabelle Seite 43

v_c m/min	Vorschubreihen-Code						
32	85	85	85	85	85	85	85
30	85	85	85	85	85	85	85
32	85	85	85	85	85	85	85
30	85	85	85	85	85	85	85
32	85	85	85	85	85	85	85
30	85	85	85	85	85	85	85
20	84	84	84	84	84	84	84
15	84	84	84	84	84	84	84
12	84	84	84	84	84	84	84
25	85	85	85	85	85	85	85
15	84	84	84	84	84	84	84
10	84	84	84	84	84	84	84
15	85	85	85	84	85	85	85
12	84	84	84	84	84	84	84
17	84	84	84	84	84	84	84
15	84	84	84	84	84	84	84
15	84	84	84	84	84	84	84
10	84	84	84	84	84	84	84
16	84	84	84	84	84	84	84
12	84	84	84	84	84	84	84
14	84	84	84	84	84	84	84
8	84	84	84	84	84	84	84
25	85	85	85	85	85	85	85
16	84	84	84	84	84	84	84
22	84	84	84	84	84	84	84
20	84	84	84	84	84	84	84
8	84	84	84	84	84	84	84
15	85	85	85	85	85	85	85
10	85	85	85	85	85	85	85
90	85	85	85	85	85	85	85
70	86	86	86	86	86	86	86
40	85	85	85	85	85	85	85
30	85	85	85	85	85	85	85
100	86	86	86	86	86	86	86
60	84	84	84	84	84	84	84
80	85	85	85	85	85	85	85
50	85	85	85	85	85	85	85
30	86	86	86	86	86	86	86
26	86	86	86	86	86	86	86
24	86	86	86	86	86	86	86
20	86	86	86	86	86	86	86
30	84	84	84	84	84	84	84
40	85	85	85	85	85	85	85
25	**85**	**85**	**85**	**85**	**85**	**85**	**85**
16	**84**	**84**	**84**	**84**	**84**	**84**	**84**
70	84	84	84	84	84	84	84

v_c m/min	Vorschubreihen-Code		
35	85	85	85
33	85	85	85
35	85	85	85
33	85	85	85
35	85	85	85
33	85	85	85
22	84	84	84
17	84	84	84
13	84	84	84
28	85	85	85
17	84	84	84
11	84	84	84
17	85	85	85
13	84	84	84
19	84	84	84
17	84	84	84
17	84	84	84
11	84	84	84
18	84	84	84
13	84	84	84
15	84	84	84
9	84	84	84
28	85	85	85
18	84	84	84
24	84	84	84
22	84	84	84
9	84	84	84
17	85	85	85
11	85	85	85
99	85	85	85
77	86	86	86
44	85	85	85
33	85	85	85
110	86	86	86
66	84	84	84
88	85	85	85
55	85	85	85
33	86	86	86
29	86	86	86
26	86	86	86
22	86	86	86
33	84	84	84
44	85	85	85
25	**85**	**85**	**85**
16	**84**	**84**	**84**
77	84	84	84

v_c m/min	Vorschubreihen-Code			
30	82	83	83	83
27	82	82	82	82
30	**82**	**83**	**83**	**83**
27	82	82	82	82
30	82	82	82	82
27	82	82	82	82
24	**81**	**82**	**82**	**82**
20	**81**	**82**	**82**	**82**
15	**81**	**81**	**81**	**81**
28	82	83	83	83
18	**81**	**82**	**82**	**82**
12	**81**	**81**	**81**	**81**
18	**81**	**82**	**82**	**82**
15	**81**	**81**	**81**	**81**
20	81	82	82	82
17	**81**	**81**	**81**	**81**
20	**81**	**81**	**81**	**81**
12	81	81	81	81
12	81	82	82	82
6	81	81	81	81
8	81	81	81	81
8	81	81	81	81
12	82	82	82	82
10	81	82	82	82
10	81	82	82	82
8	81	81	81	81
5	81	81	81	81
10	82	83	83	83
7	82	82	82	82
100	82	83	83	83
80	83	84	84	84
80	82	83	83	83
70	82	83	83	83
75	83	84	84	84
50	81	82	82	82
60	82	82	82	82
45	82	82	82	82
40	83	84	84	84
36	**83**	**84**	**84**	**84**
35	83	84	84	84
28	83	84	84	84
25	81	82	82	82
32	82	82	82	82
60	81	82	82	82

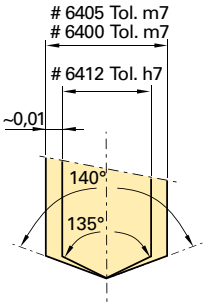
○ blank ◐ dampfbehandelt ◓ Fasen nitriert ● nitriert ● goldbraun Ⓐ TiAlN ⓐ TiAlN nanoA Ⓐ AlTiN SuperA

Technischer Teil

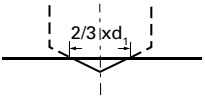
Pilotieren

Vorgehensweise für die Kleinstbohrer

Beim Einsatz des VHM-Kleinstbohrers 15xD empfehlen wir die Herstellung einer Pilotbohrung mit 1xD bis 2xD Tiefe.
Die VHM-Kleinstbohrer 4xD ohne Innenkühlung und 5xD mit Innenkühlung sind optimal für diese Pilotbohrung geeignet, der VHM-Kleinstbohrer 5xD mit Innenkühlung insbesondere in rostfreien Stählen und Sonderlegierungen. Ihr Spitzenwinkel und ihre Durchmessertoleranz sind speziell darauf abgestimmt.



Zentrieren
Um bei den VHM-Kleinstbohrern ab 8xD Bohrtiefe die volle Leistung zu erreichen, empfehlen wir das Zentrieren.
Hierzu kann der ExclusiveLine VHM-Kleinstbohrer bis 4xD, Artikel-Nr. 6400, verwendet werden. Der Zentrierdurchmesser sollte ca. $^{2}/_{3}$xD haben.



Filterqualität
Aufgrund der extrem kleinen Kühlkanaldurchmesser empfehlen wir beim Einsatz der VHM-Kleinstbohrer mit Innenkühlung eine ständige Überwachung der Filterqualität des Kühlschmiermittels, z.B. mit unserem Prüfgerät CC 3000.

Vorgehensweise für den RT 100 T

Um bei der Herstellung tiefer Bohrungen mit dem RT 100 T 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 F9) mit einer Bohrtiefe von mindestens 1 x D. Hierfür empfehlen wir unseren Ratiobohrer RT 100 U bzw. RT 100 F. Dank ihres Spitzenwinkel von 140° und ihrer Ø-Toleranz m7 sind diese Ratiobohrer bestens für diesen Bearbeitungsschritt geeignet.
3. Einfahren des spiralisierten Tieflochbohrers RT 100 T 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 vf 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. Das detaillierte Programm finden Sie in unserem aktuellen Hauptkatalog.

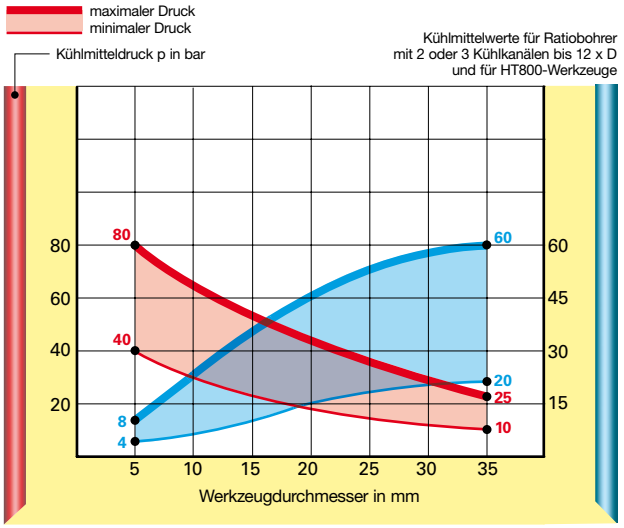
Ratiobohrer RT 100 U, Artikel-Nr. 2477
Ratiobohrer RT 100 F, Artikel-Nr. 1660
Gühring Ratiobohrer zeichnen sich dank spezieller Schneidengeometrie durch sehr gutes Eigenzentrierverhalten und fluchtungsgenaue Bohrungen aus. Typ U eignet sich insbesondere für die Bearbeitung von allgemeinen Stählen und hochlegierten AlSi-Legierungen, Typ F für hochlegierte, rost-, säure- und hitzebeständige Stähle, Al und Al-Legierungen, Mg und Mg-Legierungen sowie Ti und Ti-Legierungen.

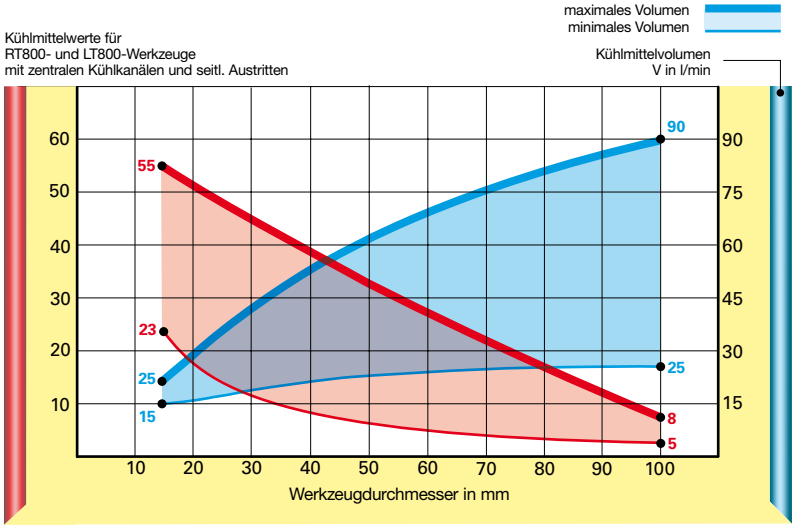
Kühlschmierung

Erforderliche Kühlmitteldrücke und -volumen beim Einsatz von Ratiobohrern und T800-Werkzeugen

Die Angaben zu Kühlmitteldruck und -menge beziehen sich auf durchschnittliche Kühlkanalgrößen und normale Maschinenverhältnisse.

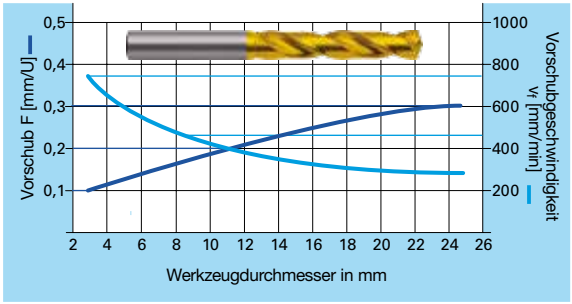
Mit dem Gühring PQ3000-Meßgerät kann schnell und einfach Druck und Volumen des Kühlmittelstroms direkt in der Maschine unter Verwendung des eingesetzten Werkzeuges gemessen werden.





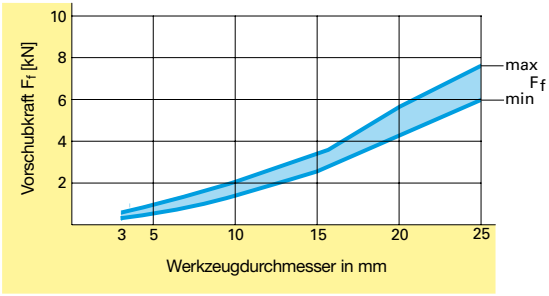
Maschinen- Belastbarkeitsdia-gramme

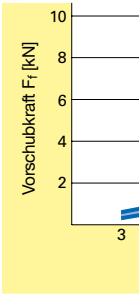
Eingesetztes Werkzeug:
Ratiobohrer RT 100
Mindest-Schnittgeschwindigkeit:
für Stahl: v_c = 70 m/min
(s. auch nebenstehende Tabelle)
für Guss: v_c = 110 m/min
für AlSi7: v_c = 200 m/min



bei Stahl (1000 MPa·N/mm²)

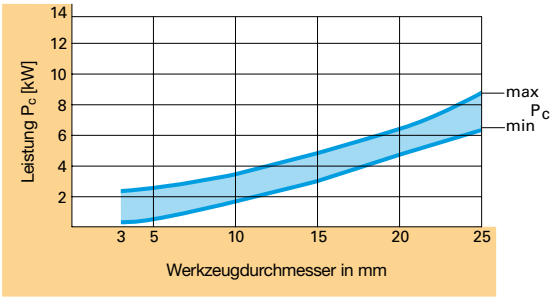
Vorschubkraft-Belastungen

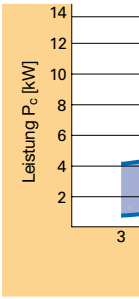




für andere Festigkeiten als 1000 N/mm² ist F_f linear umzurechnen

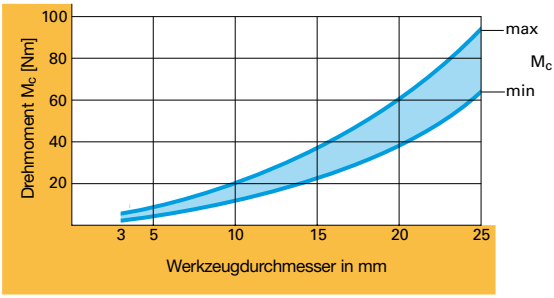
Leistungsbedarf

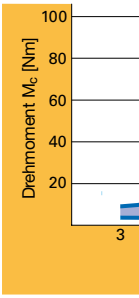




für andere Festigkeiten als 1000 N/mm² ist P_c linear umzurechnen

Drehmomentbedarf



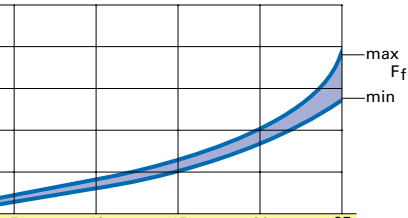


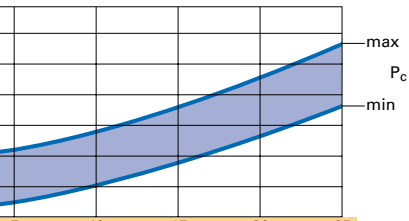
für andere Festigkeiten als 1000 N/mm² ist M_c linear umzurechnen

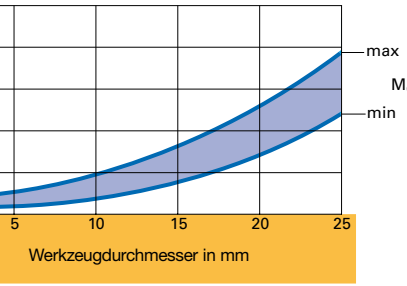
Die Belastbarkeit der Maschine
Richtlinien für die mögliche Belastbarkeit der Maschine mit Ratiobohrern vom Typ RT 100 finden Sie in den Diagrammen auf diesen Seiten.
Anhand dieser Bilder kann der Praktiker in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser einfach und schnell die folgenden Parameter bestimmen:
- welche Antriebsleistung und
- welches Drehmoment benötigt werden und
- ob die eingesetzte Maschinenspindel axial überlastet würde (Vorschubkraftbelastung).

Die Minimal-Werte (Drehmomentkurven) beziehen sich dabei auf das Zerspanen mit einem neuen Werkzeug, die Maximal-Werte auf ein verschlissenes Werkzeug kurz vor dem Standzeitende.
Die auftretenden Belastungen werden für Stahl, Guss und AlSi7-Legierungen dargestellt. Dabei wird deutlich, dass die Belastungen bei AlSi7 zwar geringer sind, die Maschine jedoch in der Lage sein muss, die geforderten Werte mit entsprechenden relativ hohen Drehzahlen zu realisieren.

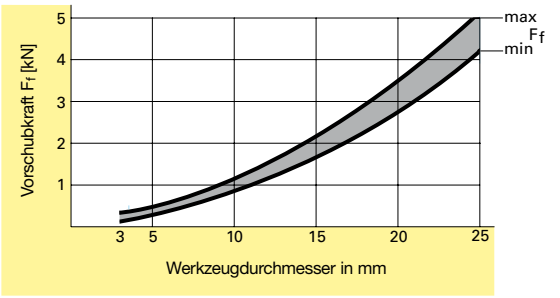
bei Guss (GG25)

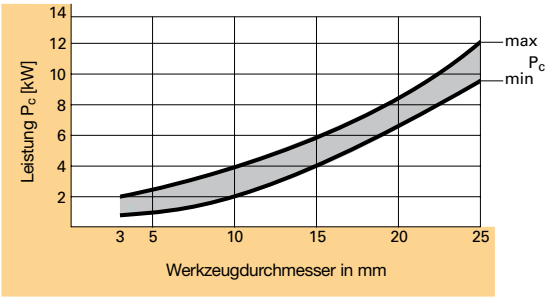


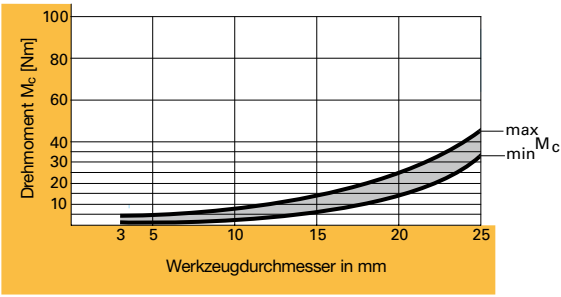




bei Al-Legierungen (AlSi7)

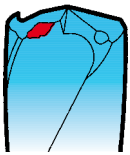






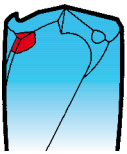
Troubleshooting Bohrwerkzeuge
Fehler und ihre Ursachen

1 Aufbauschneide



- Schnittgeschwindigkeit zu klein
- Hauptschneidenabzug zu groß
- bei blanker Hauptschneide Werkzeug beschichten lassen

2 Eckenausbrüche



- Instabile Verhältnisse, Werkstückspannung ungenügend
- Rundlauffehler zu groß
- bei unterbrochenem Schnitt Vorschub zurücknehmen

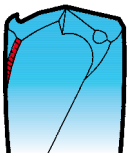
3 Starker Freiflächenverschleiß

- Schnittgeschwindigkeit zu groß
- Vorschub zu klein
- Freiwinkel zu klein

4 Ausbrüche an der Hauptschneide

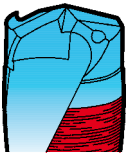
- Instabile Verhältnisse, Werkstückspannung ungenügend
- bei unterbrochenem Schnitt Vorschub zurücknehmen
- Max. Verschleißbreitenmarke überschritten
- Falscher Werkzeugtyp

5 Rundfasenverschleiß



- Instabile Verhältnisse, Werkstückspannung ungenügend
- Rundlauffehler zu groß
- Verjüngung zu klein
- Falscher Kühlschmierstoff (Öl), zu magere Emulsion

6 Riefen am Trägerrücken

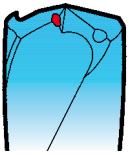


- Instabile Verhältnisse, Werkstückspannung ungenügend
- Rundlauffehler zu groß
- bei unterbrochenem Schnitt Vorschub zurücknehmen
- bei abrasivem Werkstoff ggf. Emulsion fetter machen

7 Starker Querschneidenverschleiß

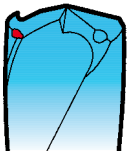
- Schnittgeschwindigkeit zu klein
- Vorschub zu groß
- Hauptschneidenabzug zu groß

8 **Ausbrüche** am Übergang zwischen Ausspitzung und Hauptschneide



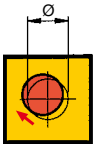
- Freiwinkel zu klein
- Hauptschneidenabzug zu groß
- Falscher Werkzeugtyp

9 Plastische Schneideckenverformung



- Schnittgeschwindigkeit zu groß
- Kühlmittelmenge nicht ausreichend; Volumen/Druck erhöhen
- Falscher oder kein Eckenabzug

10 Mittenversatz

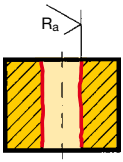


- Instabile Verhältnisse, Werkstückspannung ungenügend
- Rundlauffehler zu groß
- beim Anbohren in schräger Fläche Bohrgrund mit 2-schneidigem Fräser anbringen
- Restquerschneide zu groß

11 Starker Grat am Bohrungsausgang

- Vorschub zu groß
- Max. Verschleißbreitenmarke überschritten
- Hauptschneidenabzug zu groß

12 Schlechte Oberfläche der Bohrung



- Instabile Verhältnisse, Werkstückspannung ungenügend
- Rundlauffehler zu groß
- Kühlmittelmenge nicht ausreichend; Volumen/Druck erhöhen

Hinweise zum Einsatz von HSS- und HSCO-Spiralbohrern

Beim Einsatz der HSS- und HSCO-Spiralbohrer Artikel-Nr.

204	226	268
205	229	305
208	240	308
211	245	345
217	248	351
220	251	523
223	257	592

in den Werkstoffgruppen

- Al-Gusslegierungen
- Mg-Legierungen
- Kupfer
- Messing
- Bronze
- duroplastischen Kunststoffen
- thermoplastischen Kunststoffen

empfehlen wir den Einsatz blanker Bohrer bzw. von Bohrern mit blank geschliffenen Nuten.

Hinweise zum Einsatz von VHM-Spiralbohrern

Beim Einsatz der VHM-Spiralbohrer Artikel-Nr.

730
732
5516
5517

in den Werkstoffgruppen

- Kupfer
- Messing

empfehlen wir, die Hauptschneide auf 10° zu korrigieren.

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm²)	Härte	Kühlmittel
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	≤600		◐●
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		●
Bronzen, langspanend	**2.0916** CuAl5, **2.0960** CuAl9Mn, **2.1050** CuSn10	≤850		●
	2.0980 CuAl11Ni, **2.1247** CuBe2	≤1000		●
Kunststoffe, duroplastisch	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		○
thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		◐○

Kühlschmierstoff-Richtwerte

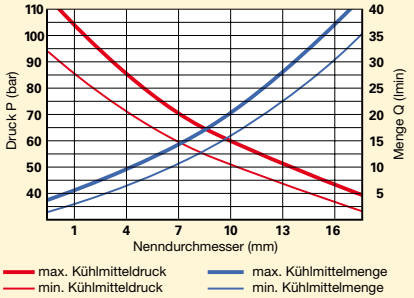
Bitte beachten Sie:
- Sämtliche Tieflochbohrer können nur mit Innenkühlung eingesetzt werden, egal ob Luft, Wasser oder Öl. Ohne Innenkühlung können die Späne nicht abtransportiert werden.

- Sämtliche Tieflochbohrer können auch mit Öl als Medium für die Innenkühlung eingesetzt werden. Es ist dann jedoch ein um 30% höherer Druck erforderlich, um die gleiche Kühlmittelmenge zu erhalten.

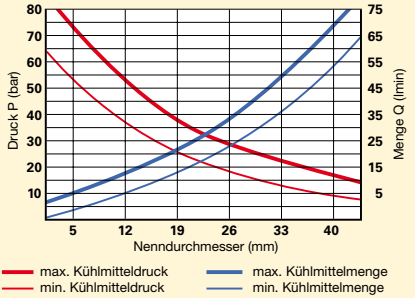
- Werden Tieflochbohrer mit MMS eingesetzt, kann bei kleineren Nenndurchmessern eine Druckerhöhung nötig werden, je nach Systemdruck der MMS-Anlage.

- Bei nicht ausreichenden Kühlschmierstoffdaten kann mit reduzierten Schnittparametern gearbeitet werden. Es sind auch Druckerhöhungssysteme möglich.

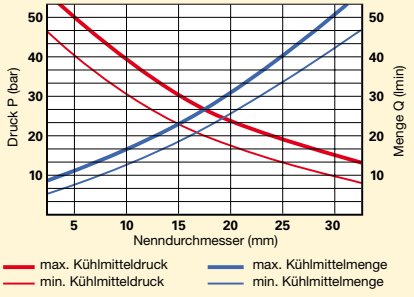
Kühlmittel-Werte EB 100
(Richtwerte für Emulsion)



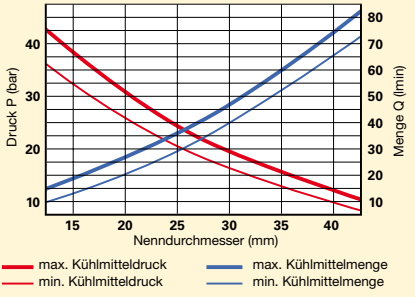
Kühlmittel-Werte EB 80
(Richtwerte für Emulsion)



Kühlmittel-Werte ZB 80
(Richtwerte für Emulsion)



Kühlmittel-Werte EB 800
(Richtwerte für Emulsion)



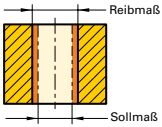
Troubleshooting

Angepasste Schnittgeschwindigkeit, entsprechender Vorschub und gute Kühlschmierung sind beim Reiben oberstes Gebot. Reibahlen folgen dabei – mit Ausnahme der Stirn-Reibahlen – stets der Vorbohrung, sie beseitigen also keine Fluchtungsfehler. Fluchtungsfehler zwischen Spindelachse und Achse der Vorbohrung können mit Hilfe eines Pendelhalters ausgeglichen werden speziell bei zu großer Bohrung. Auf dieser Seite werden einige typische Fehler und ihre Ursachen dargestellt.

Begriffsdefinition:

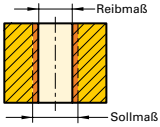
Sollmaß	gefordertes Endmaß der Bohrung definiert als Größt- bzw. Kleinstmaß des Toleranzfeldes
Reibmaß	das tatsächlich erreichte Endmaß
"*Bohrung*"	bezeichnet die nach dem Reiben erzielte Bohrung

❶ Bohrung zu groß



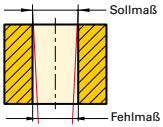
- Reibwerkzeugdurchmesser zu groß
- Schnittgeschwindigkeit/Vorschub zu hoch
- Rundlauf Maschinenspindel mangelhaft
- Anschnitt Reibahle zu kurz bzw. ungleichmäßig
- Aufbau an Schneiden durch zu hohe Schnittgeschwindigkeiten
- Kühlschmierstoff ungeeignet, zu große Bohrungen durch Ölschmierung

❷ Bohrung zu klein



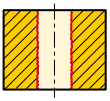
- Werkzeug stumpf. Schneidet nicht, sondern schabt nur noch
- Schnittgeschwindigkeit/Vorschub zu gering
- Werkstück ist sehr dünnwandig und federt zurück
- Reibaufmaß zu gering, Werkzeug drückt

❸ Bohrung wird konisch



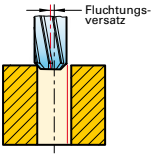
- Werkzeug schlägt in Spindel
- Anschnitt fehlerhaft
- Achsversatz zwischen Werkzeug und Vorbohrung. Pendelhalter-Einsatz bei Drehmaschinen
- Vorbearbeitung ungenau

❹ Oberflächenqualität ungenügend



- Schmierung fehlt oder ist nicht ausreichend, dadurch Aufbau an den Schneiden
- Werkzeug beschädigt, z. B. Schneidkante ausgebrochen
- Schlechte Oberfläche der Vorbohrung
- Rundlauffehler der Maschinenspindel
- Spanabfluss ist behindert

❺ Falsches Stichmaß

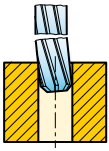


- Stichmaß der Vorbohrung stimmt nicht
- Rundlauffehler der Maschinenspindel
- ggf. Pendelhalter einsetzen

❻ Rattermarken in der Bohrung

- Schneidenaufbau
- Fettgehalt im Kühlschmiermittel zu gering
- Rundschliff-Fase zu breit
- Aufmaß zu gering
- Werkzeug sitzt nicht fest genug in der Werkzeugaufnahme
- Rundlauffehler der Maschinenspindel

❼ Reibahle klemmt und bricht



- Verjüngung zu gering
- Rundschliff-Fase zu breit
- Vorbohrung zu klein
- Anschnitt stumpf/nicht gleichmäßig geschliffen
- Vorschub zu hoch

❽ Vorschubriefen in der Bohrung

- Werkzeug verschlissen
- Schneidenausbrüche
- Aufbau an den Schneiden

Hinweise zum Einsatz der HR 500 Hochleistungs-Reibahlen

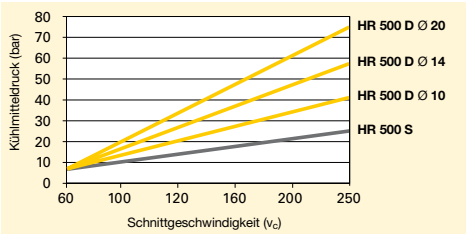
Werkzeugspannung

Alle HR 500 Hochleistungs-Reibahlen verfügen über einen Zylinderschaft Toleranz h6 zur optimalen Spannung im Hydrodehnspann- oder Schrumpffutter.

Die HR 500 GT-Werkzeugköpfe sind zusätzlich mit einem Mitnehmer ausgestattet. Spezielle, besonders schlanke Gühring Hydraulikdehnspannfutter in den Nutzlängen 150 und 250 mm mit Aufnahme-Ø 25 und 32 mm verfügen über eine entsprechende Innenkontur, in der der Schaft formschlüssig und sicher sitzt.

Für maximale Anforderungen an Präzision bei der Reibbearbeitung stehen darüber hinaus im Rahmen des Gühring GM 300-Programms die Module 4x4 und 6x6 sowie spezielle Pendelhalter als spezielle Aufnahmen für die Feinbearbeitung zur Verfügung.

Kühlmitteldruck



Richtwerte für den Kühlmitteldruck in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit, gültig für Standardbaumaße

Spezielle Einsatzempfehlungen zum Reiben mit Maschinen-Reibahlen

Sacklochbohrung oder Durchgangsbohrung
Bei Sacklochbohrungen werden in der Regel gerade genutete Reibahlen verwendet, da diese durch ihre Schneidenform die Späne gegen die Arbeitsrichtung aus der Bohrung befördern. Bei Durchgangsbohrungen sollte man gedrallte Werkzeuge bevorzugen, weil der Drall die Späne in Bearbeitungsrichtung aus der Bohrung transportiert.

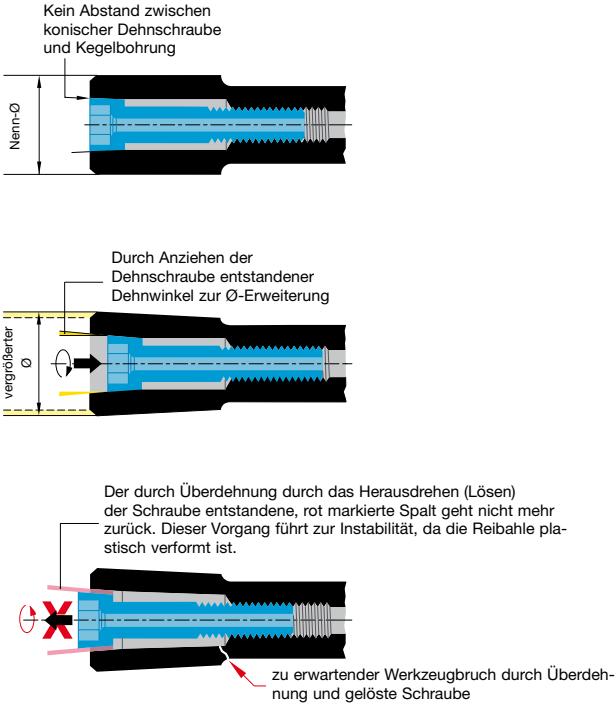
Schnittunterbrechungen
Bei Schnittunterbrechungen in der Bohrung werden bevorzugt gedrallte Werkzeuge eingesetzt, da diese Schneidenform im Gegensatz zu gerade genuteten Werkzeugen weniger zum Einhaken in die Querbohrung neigt. Ist die Querbohrung > 0,25 x D, kann man auch in Sacklochbohrungen gedrallte Reibahlen einsetzen.

Aufmaß der Vorbohrung
Übersteigt das Aufmaß der Vorbohrung das normale Aufmaß (siehe Tabelle „Empfohlene Untermaße“ auf Seite 70), sollte eine Schäl- oder Nietloch-Reibahle zum Einsatz kommen bzw. eine HM-Reibahle mit Vorschneider.
Mit diesen Werkzeugen können deutlich höhere Aufmaße bearbeitet werden, allerdings sollten sie wegen des langen Anschnitts und des großen Drallwinkels nicht in Sacklöchern eingesetzt werden.

Spreiz- und Dehn-Reibahlen
Spreiz-Reibahlen dürfen nur aufgedehnt werden. Ist das dadurch erzielte Maß zu groß, ist ein Zurückdrehen der Schraube nicht möglich, da sonst die Vorspannung verloren geht. Dies führt in den meisten Fällen zu einem Werkzeugbruch, siehe Demonstrationsdarstellungen unten. Das Werkzeug muss, wenn die Vorspannung herausgenommen wurde, noch einmal eingestellt und geschliffen werden.

Lagegenauigkeit der Bohrung
Eine Stirn-Reibahle bietet durch ihre spezielle Anschnittform häufig die beste Lösung, wenn ein Stichmaß eingehalten werden muss, da dieses Werkzeug minimal abgedrängt wird. Außerdem werden Stirn-Reibahlen oft eingesetzt, wenn die Vorbohrung und die Reibahle nicht in einer Achse liegen. Auf Anfrage bietet Gühring auch Hartmetall-Stirn-Reibahlen.

Schematische Darstellung des Dehnvorgangs und der Werkzeug-Bruchgefahr beim Zurückdrehen der Dehnschraube (Darstellung überhöht)



Herstellungstoleranzen nach DIN 1420

Grundsätzliches zur Festlegung der Herstellungstoleranzen von Reibahlen

Die in der DIN angegebenen Herstellungstoleranzen sind bestimmten Toleranzfeldern der zu reibenden Löcher zugeordnet. Sie gewährleisten im Allgemeinen, dass das geriebene Loch innerhalb des zugehörigen Toleranzfeldes liegt und dass gleichzeitig die Reibahle wirtschaftlich ausgenutzt werden kann.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Größe des geriebenen Loches außer von der Herstellungstoleranz der Reibahle noch von anderen Faktoren abhängt, z.B. von den Winkeln an der Schneide, vom Anschnitt der Reibahle, von der Aufspannung des Werkstückes, von der Werkzeugaufnahme, vom Zustand der Werkzeugmaschine, von der Schmierung und vom Werkstoff des Werkstückes, in dem gerieben wird. Demzufolge können Sonderfälle auftreten, für die andere Herstellungstoleranzen als IT 7 (H7) günstiger sind.

Mit Rücksicht auf eine wirtschaftliche Herstellung und Lagerhaltung sollten jedoch nur in begründeten Sonderfällen solche Toleranzen gefordert werden. Für die Ermittlung der Herstellungstoleranzen für Reibahlen sind die folgenden Grundregeln festgelegt worden, die sich in der Praxis bewährt haben:

Ermittlung der zulässigen Größt- und Kleinstmaße von Reibahlen

Der größte zulässige Durchmesser der Reibahle liegt um 15% der jeweiligen Bohrungs-Toleranz (0,15 IT) unter dem zul. Größtmaß der Bohrung (siehe Bild). Hierbei wird der Wert 0,15 IT auf den nächst größeren ganzzahligen oder halben µm-Wert gerundet, sodass für d_{1max} glatte µm-Werte entstehen.

Der kleinste zulässige Durchmesser $d_{1\,min}$ der Reibahle liegt um 35% der jeweiligen Bohrungs-Toleranz (0,35 IT) unter dem zul. größten Reibahlendurchmesser d_{1max} (Bsp. 1).

Vereinfachte Ermittlung der zul. Größt- und Kleinstmaße

Um das Rechnen zu vereinfachen, sind für die „H"-Toleranzfelder die oberen und unteren Abmaße vom Nenndurchmesser d_1 der Reibahle in der Tabelle auf S. 70 aufgeführt.

Mit Hilfe dieser Abmaße können die zul. Größt- und Kleinstmaße der Reibahlen errechnet werden (Bsp. 2).

Beispiel 1

Nenndurchmesser d_1	=	20,000 mm
Größtmaß der Bohrung	=	20,021 mm
Grundtoleranz der Bohrung (IT 7)	=	0,021 mm
15% der Bohrungstoleranz (0,15 IT 7)	=	0,0031 mm
	≈	0,004 mm
Größtmaß der Reibahle:		
$d_{1\,max} = 20{,}021 - 0{,}004$	=	20,017 mm
Herstellungstoleranz der Reibahle:		
35% der Bohrungstoleranz (0,35 IT 7)	=	0,0073 mm
	≈	0,008 mm

Kleinstmaß der Reibahle:

$d_{1\,min} = d_{1\,max} - 0{,}35$ IT 7

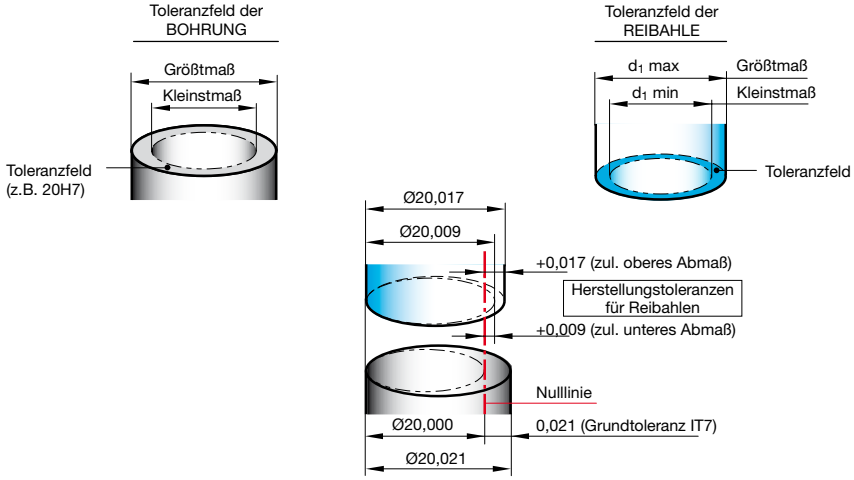
$= 20{,}017 - 0{,}008$ = 20,009 mm

Beispiel 2

Nenndurchmesser d_1	=	20,000 mm
oberes Abmaß (s. Tab. S. 70) + 17 µm	=	0,017 mm
unteres Abmaß (s. Tab. S. 70) + 9 µm	=	0,009 mm
somit ist $d_{1\,max} = 20{,}000 + 0{,}017$	=	20,017 mm
$d_{1\,min} = 20{,}000 + 0{,}009$	=	20,009 mm

Vereinfachte Ermittlung der zul. Größt- und Kleinstmaße für Reibahlen

Beispiel: Bohrungs-Toleranzfeld Ø 20 H7/Nennmaß d_1 der Reibahle 20 mm



Herstellungstolleranzen nach DIN 1420

(komplett im Gühring-Hauptkatalog)

Toleranzfelder H6…H12 nach DIN 1420

(zul. **oberes** und unteres Abmaß des Nenn-Ø d_1 der Reibahle in **µm**)

normale Herstellungsgenauigkeit bei Gühring-Werkzeugen

Ø-Bereich mm	bei Bohrungs-Toleranzfeld						
	H6	**H7**	**H8**	**H9**	**H10**	**H11**	**H12**
>1…….3	**+ 5** + 2	**+ 8** + 4	**+11** + 6	**+21** +12	**+ 34** + 20	**+ 51** + 30	**+ 85** + 50
>3…….6	**+ 6** + 3	**+10** + 5	**+15** + 8	**+25** +14	**+ 40** + 23	**+ 63** + 36	**+102** + 60
>6…..10	**+ 7** + 3	**+12** + 6	**+18** +10	**+30** +17	**+ 49** + 28	**+ 76** + 44	**+127** + 74
>10…..18	**+ 9** + 5	**+15** + 8	**+22** +12	**+36** +20	**+ 59** + 34	**+ 93** + 54	**+153** + 90
>18…..30	**+11** + 6	**+17** + 9	**+28** +16	**+44** +25	**+ 71** + 41	**+110** + 64	**+178** +104
>30…..50	**+13** + 7	**+21** +12	**+33** +19	**+52** +30	**+ 85** + 50	**+136** + 80	**+212** +124
>50…..80	**+16** + 9	**+25** +14	**+39** +22	**+62** +36	**+102** + 60	**+161** + 94	**+255** +150
>80…120	**+18** +10	**+29** +16	**+45** +26	**+73** +42	**+119** + 70	**+187** +110	**+297** +174

Vorbearbeitungs-Durchmesser

Empfohlene Untermaße, in mm

			bis Ø6	bis Ø10	bis Ø16	bis Ø25	bis Ø40	über Ø40
alle Materialien			Ø 0,1 - 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2 - 0,3	Ø 0,3	Ø 0,3 - 0,4	Ø 0,4 - 0,5
gehärteter Stahl	H	bis 48 HRC	Ø 0,1 - 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2	Ø 0,3	Ø 0,3
		bis 62 HRC	Ø 0,1	Ø 0,1	Ø 0,1 - 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2	Ø 0,2

Grundtoleranzen nach DIN ISO 286-1

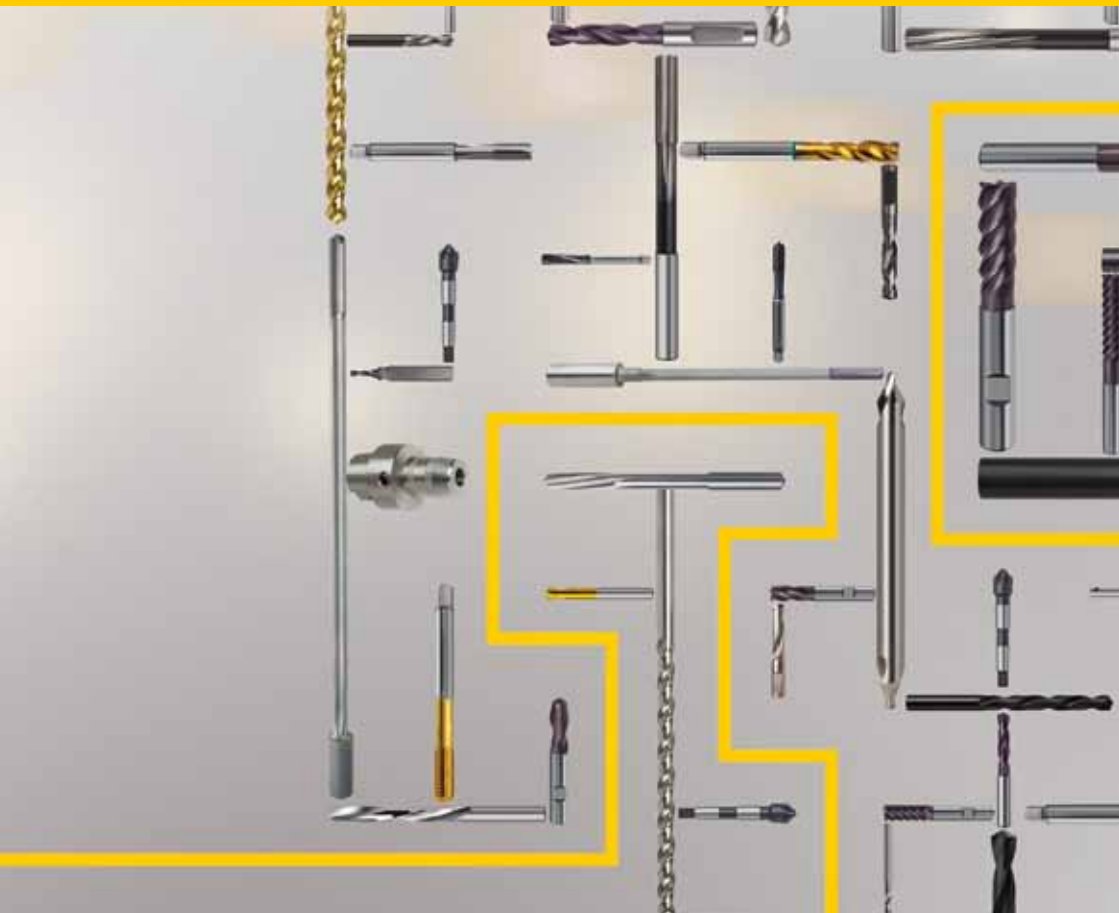
für Längenmaße (Nennmaß) 1…120 mm

IT ▸	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Nennmaß-Ber.	Toleranzen in µm											
1…….3	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250
> 3…….6	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300
> 6…..10	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360
>10…..18	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430
>18…..30	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520
>30…..50	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620
>50…..80	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740
>80…120	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870

Die neuen Werkstoff -Kurznamen (Auswahl)

Werkstoff-Nr.	Kurzname alt	Kurzname neu
0.6010	GG10	EN-GJL-100
0.6020	GG20	EN-GJL-200
0.6025	GG25	EN-GJL-250
0.6035	GG35	EN-GJL-350
0.7050	GGG50	EN-GJS-500-7
0.7070	GGG70	EN-GJS-700-2
0.8035	GTW35	EN-GJMW-350-4
0.8155	GTS55	EN-GJMB-550-4
0.8170	GTS70	EN-GJMB-700-2
1.0022	St 01Z	–
1.0035	St 33	S185
1.0039	St 37 -2	S235JRH
1.0044	St 44 -2	S275JR
1.0050	St 50 -2	E295
1.0060	St 60 -2	E335
1.0070	St 70 –2	E360
1.0114	St 37 –3U	S235J0
1.0226	St 02Z	DX51D
1.0242	StE 250 -2Z	S250GD
1.0244	StE 280 -2Z	S280GD
1.0250	StE 320 -3Z	S320GD
1.0301	C 10	–
1.0302	C 10 Pb	–
1.0306	St 06 Z	DX54D
1.0312	St 15	DC05 [Fe P05]
1.0319	RRStE 210.7	L210GA
1.0322	–	DX56D
1.0330	St 12 [St 2]	DC01 [Fe P01]
1.0333	USt 13	–
1.0338	St 14 [St 4]	DC04 [Fe P04]
1.0345	H I	P235GH
1.0347	RRSt 13 [RRSt 3]	DC03 [Fe P03]
1.0348	UH I	P195GH
1.0350	St 03Z	DX52D
1.0355	St 05Z	DX53D
1.0356	TTSt 35 N	P215NL
1.0358	St 05 Z	–
1.0401	C 15	–
1.0402	C 22	C22
1.0403	C 15 Pb	–
1.0406	C 25	C25
1.0419	St 52.0	L355
1.0424	St 45.8 (ersetzt)	P265
1.0424	St 42.8 (ersetzt)	P265
1.0425	H2	P265GH
1.0429	StE 290.7 TM	L290MB
1.0457	StE 240.7	L245NB
1.0459	RRStE 240.7	L245GA
1.0461	StE 255	S255N
1.0473	19 Mn 6	P355GH
1.0481	17 Mn 4	P295GH
1.0484	StE 290.7	L290NB
1.0486	StE 285	P275N
1.0501	C 35	C35
1.0503	C 45	C45
1.0505	StE 315	P315N
1.0511	C 40	C40
1.0528	C 30	C30
1.0529	StE 350 -3Z	S350GD
1.0535	C 55	C55
1.0539	StE 355N	S355NH
1.0540	C 50	C50
1.0547	St 52 –3U	S355J0H
1.0582	StE 360.7	L360NB
1.0601	C 60	C60
1.0710	15 S 10	–
1.0715	9 SMn 28	11SMn30
1.0718	9 SMnPb 28	11SMnPb30
1.0721	10 S 20	10S20
1.0722	10 S Pb 20	10SPb20
1.0726	35 S 20	35S20
1.0727	45 S 20	46S20
1.0728	60 S 20	–
1.0736	9 SMn 36	11SMn37
1.0737	9 SMnPb 36	11SMnPb37
1.0756	35 SPb 20	35SPb20
1.0757	45 SPb 20	46SPb20
1.0760	–	38SMn26
1.0761	–	38SMnPb26
1.0762	–	44SMn28
1.0763	–	44SMnPb28
1.0873	–	DC06 [Fe P06]
1.1103	EStE 255	S255NL1
1.1105	EStE 315	S315NL1
1.1121	Ck 10	C10E
1.1141	Ck15	C15E
1.1151	Ck 22	C22E
1.1158	Ck 25	C25E
1.1170	28 Mn 6	28Mn6
1.1178	Ck 30	C30E
1.1181	Ck 35	C35E
1.1186	Ck 40	C40E
1.1191	Ck 45	C45E
1.1203	Ck 55	C55E
1.1206	Ck 50	C50E
1.1221	Ck 60	C60E
1.1241	Cm 50	C50R
1.1750	C 75 W	C75W
1.2067	102 Cr 6	102Cr6
1.2080	–	X210Cr12
1.2083	–	X42Cr13
1.2419	–	105WCr6
1.2767	–	X45NiCrMo4
1.3243	S6-5-2-5	S 6-5-2-5
1.3343	S6-5-2	S 6-5-2
1.3344	S6-5-3	S 6-5-3
1.4000	X6Cr 13	X6Cr13
1.4002	X6CrAl 13	X6CrAl13
1.4003	X2Cr 11	X2CrNi12
1.4005	–	X12CrS13
1.4006	X10Cr 13	X12Cr13
1.4016	X6Cr 17	X6Cr17
1.4021	X20Cr 13	X20Cr13
1.4028	X30Cr 13	X30Cr13
1.4031	X38Cr 13	X38Cr13
1.4034	X46Cr 13	X46Cr13
1.4037	X65Cr13	X65Cr13
1.4057	X20CrNi 17 2	X17CrNi16-2
1.4104	X12CrMoS 17	X14CrMoS17
1.4105	X4CrMoS 18	X6CrMoS17
1.4109	X65CrMo 14	X70CrMo15
1.4110	X55CrMo 14	X55CrMo14
1.4112	X90CrMoV 18	X90CrMoV18
1.4113	X6CrMo 17 1	X6CrMo17-1
1.4116	X45CrMoV 15	X50CrMoV15
1.4120	X20CrMo 13	X20CrMo13
1.4122	X35CrMo 17	X39CrMo17-1
1.4125	X105CrMo 17	X105CrMo17
1.4301	X5CrNi 18 10	X5CrNi18-10
1.4303	X5CrNi 18 12	X4CrNi18-12
1.4305	X10CrNiS 18 9	X8CrNiS18-9
1.4306	X2CrNi 19 11	X2CrNi19-11
1.4310	X12CrNi 17 7	X10CrNi18-8
1.4311	X2CrNiN 18 10	X2CrNiN18-10
1.4313	X4CrNi 13 4	X3CrNiMo13-4
1.4318	X2CrNiN 18 7	X2CrNiN18-7
1.4335	X1CrNi 25 21	X1CrNi25-21
1.4361	X1CrNiSi 18 15	X1CrNiSi18-15-4
1.4362	X2CrNiN 23 4	X2CrNiN23-4
1.4401	X5CrNiMo 17 12 2	X5CrNiMo17-12-2
1.4404	X2CrNiMo 17 13 2	X2CrNiMo17-12-2
1.4410	X10CrNiMo 18 9	X2CrNiMoN25-7-4
1.4418	X4CrNiMo 16 5	X4CrNiMo16-5-1
1.4435	X2CrNiMo 18 14 3	X2CrNiMo18-14-3
1.4436	X5CrNiMo 17 13 3	X3CrNiMo17-13-3
1.4438	X2CrNiMo 18 16 4	X2CrNiMo18-15-4
1.4460	X4CrNiMo 27 5 2	X3CrNiMoN27-5-2
1.4462	X2CrNiMoN 22 5 3	X2CrNiMoN22-5-3
1.4509	X6CrTiNb 18	X2CrTiNb18
1.4510	X6CrTi 17	X3CrTi17
1.4511	X6CrNb 17	X3CrNb17
1.4512	X6CrTi 12	X2CrTi12
1.4520	X1CrTi 15	X2CrTi17
1.4521	X2CrMoTi 18 2	X2CrMoTi18-2
1.4522	X2CrMoNb 18 2	X2CrMoNb18-2
1.4532	X7CrNiMoAl 15 7	X8CrNiMoAl15-7-2
1.4541	X6CrNiTi18 10	X6CrNiTi18-10
1.4542	X5CrNiCuNb 17 4	X5CrNiCuNb16-4
1.4550	X6CrNiNb 18 10	X6CrNiNb18-10
1.4558	X2NiCrAlTi 32 20	X2NiCrAlTi32-20
1.4567	X3CrNiCu 18 9 X	X3CrNiCu18-9-4
1.4568	X7CrNiAl 17 7	X7CrNiAl17-7
1.4571	–	X6CrNiMoTi17-12-2
1.4577	X3CrNiMoTi 25 25	X3CrNiMoTi25-25
1.4592	X1CrMoTi 29 4	X2CrMoTi29-4
1.4713	X10CrAl 7	X10CrAlSi7
1.4724	X10CrAl 13	X10CrAlSi13
1.4742	X10CrAl 18	X10CrAlSi18
1.4762	X10CrAl 24	X10CrAlSi25
1.4821	X20CrNiSi 25 4	X20CrNiSi25-4
1.4828	X15CrNiSi 20 12	X15CrNiSi20-12
1.4833	X7CrNi 23 14	X7CrNi23-12
1.4841	X15CrNiSi 25 20	X15CrNiSi25-21
1.4845	X12CrNi 25 21	X12CrNi25-21
1.4864	X12NiCrSi 36 16	X12NiCrSi35-16
1.4878	X12CrNiTi18 9	X10CrNiTi18-10
1.4903	–	X10CrMoVNb9-1
1.5026	55 Si 7	55Si7
1.5131	50 MnSi 4	50MnSi4
1.5415	15 Mo 3	16Mo3
1.5530	21 MnB 5	20MnB5
1.5531	30 MnB 5	30MnB5
1.5532	38 MnB 5	38MnB5
1.5637	10 Ni 14	12Ni14
1.5662	–	X11CrMo5+I
1.5680	–	X12Ni5
1.5710	36 NiCr 6	36NiCr6
1.5715	–	16NiCrS4
1.5752	14 NiCr 14	15NiCr13
1.6210	15 MnNi 6 3	15MnNi6-3
1.6211	16 MnNi 6 3	16MnNi6-3
1.6310	20 MnMoNi 5 5	20MnMoNi5-5
1.6311	20 MnMoNi 4 5	20MnMoNi4-5
1.6341	11 NiMoV 5 3	11NiMoV5-3
1.6368	15 NiCuMoNb 5	15NiCuMoNb5
1.6511	36 CrNiMo 4	36CrNiMo4
1.6523	21 NiCrMo 2	21NiCrMo2-2
1.6526	21 NiCrMoS 2	21NiCrMoS2-2
1.6580	30 CrNiMo 8	30CrNiMo8
1.6582	34 CrNiMo 6	34CrNiMo6
1.6587	17 CrNiMo 6	18CrNiMo7-6
1.7003	38 Cr 2	38Cr2
1.7006	46 Cr 2	46Cr2
1.7016	17 Cr 3	17Cr3
1.7023	38 CrS 2	38CrS2
1.7025	46 CrS 2	46CrS2
1.7030	28 Cr 4	28Cr4
1.7033	34 Cr 4	34Cr4
1.7034	37 Cr 4	37Cr4
1.7035	41 Cr 4	41Cr4
1.7036	28 CrS 4	28CrS4
1.7037	34 CrS 4	34CrS4
1.7038	37 CrS 4	37CrS4
1.7039	41 CrS 4	41CrS4
1.7131	16 MnCr 5	16MnCr5
1.7139	16 MnCrS 5	16MnCrS5
1.7043	–	38Cr4
1.7147	20 MnCr 5	20MnCr5
1.7149	20 MnCrS 5	20MnCrS5
1.7176	55 Cr 3	55Cr3
1.7182	27 MnCrB 5 2	27MnCrB5-2
1.7185	33 MnCrB 5 2	33MnCrB5-2
1.7189	39 MnCrB 6 2	39MnCrB6-2
1.7213	25 CrMoS 4	25CrMoS4
1.7218	25 CrMo 4	25CrMo4
1.7219	–	26CrMo4-2
1.7220	34 CrMo 4	34CrMo4
1.7225	42 CrMo 4	42CrMo4
1.7226	34 CrMoS 4	34CrMoS4
1.7227	42 CrMoS 4	42CrMoS4
1.7228	50 CrMo 4	50CrMo4
1.7264	20 CrMo 5	20CrMo5
1.7321	20 MoCr 4	20MoCr4
1.7323	20 MoCrS 4	20MoCrS4
1.7333	22 CrMoS 3 5	22CrMoS3-5
1.7335	13 CrMo 4 4	13CrMo4-5
1.7362	12 CrMo 19 5	12CrMo19-5
1.7380	10 CrMo 9 10	10CrMo9-10
1.7383	–	11CrMo9-10
1.7779	–	20CrMoV13-5-5
1.8159	50 CrV 4	51CrV4
1.8504	34 CrAl 6	34CrAl6
1.8519	31 CrMoV 9	31CrMoV9
1.8550	34 CrAlNi 7	34CrAlNi7
1.8807	13 MnNiMoV 5 4	13MnNiMoV5-4
1.8812	18 MnMoV 5 2	18MnMoV5-2
1.8815	18 MnMoV 6 3	18MnMoV6-3
1.8821	StE 355 TM	P355M
1.8824	StE 420 TM	P420M
1.8826	StE 460 TM	P460M
1.8828	EStE 420 TM	P420ML2
1.8831	EStE 460 TM	P460ML2
1.8832	TStE 355 TM	P355ML1
1.8835	TStE 420 TM	P420ML1
1.8837	TStE 460 TM	P460ML1
1.8879	StE ...	P690Q
1.8880	WStE ...	P690QH
1.8881	TStE ...	P690QL1
1.8882	10 MnTi 3	10MnTi3
1.8888	EStE ...	P690QL2
1.8900	StE 380	S380N
1.8901	StE 460	S460N
1.8902	StE 420	S420N
1.8903	TStE 460	S460NL
1.8905	StE 460	P460N
1.8907	StE 500	S500N
1.8910	TStE 380	S380NL
1.8911	EStE 380	S380NL1
1.8912	TStE 420	S420NL
1.8913	EStE 420	S420NL1
1.8915	TStE 460	P460NL1
1.8917	WStE 500	S500NL
1.8918	EStE 460	P460NL2
1.8919	EStE 500	S500NL1
1.8930	WStE 380	P380NH
1.8932	WStE 420	P420NH
1.8935	WStE 460	P460NH
1.8937	TStE 500	P500NH
1.8972	StE 415.7	L415NB
1.8973	StE 415.7 TM	L415MB
1.8975	StE 445.7 TM	L450MB
1.8977	StE 480.7 TM	L485MB
1.8978	StE 550.7 TM	L555MB

Gühring oHG
Postfach 100247 • 72423 Albstadt
Herderstraße 50-54 • 72458 Albstadt
Germany

Tel. +497431 17-0
Fax +497431 17-21 279
www.guehring.de

114 168/1305-I-22 • Printed in Germany • 2013