



HARTNER

Precision Cutting Tools



VHM-BOHRWERKZEUGE
NEUHEITEN 2023

ISO-Codes

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

Piktogramme

Schneidstoff

VHM

Vollhartmetall

Oberfläche



nanoFIRE

Typ

N

**TS 3
HPC**

**TS 100
U**

**TS 180
U**

Bearbeitungstiefe

~3xD

3xD

5xD

Norm

**DIN
6537K**

**DIN
6537L**

WN

nach DIN

nach Hartner Standard

Spitzenwinkel

130°

140°

142°

180°

Ø-Toleranz

±0,015

m7

n7

Schneidrichtung



rechts

Schaftform

-HA

HA

HB

**HA/
HB**

~ nach DIN 6535

nach DIN 6535

Ausspitzung



Innenkühlung



mit Innenkühlung



ohne Innenkühlung

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schneid- richtung	Schaft- form	Bohrtiefe	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
---	---	---	---	---	---	------	-----	--------------	------------	----------------------	-----------------	-----------	-------	-------------	-----------------

Flachbohrer mit Kühlkanälen



•	•	•	•	•	•	Werksnorm	TS 180 U	VHM	F	rechts	~HA	~3xD	3,000 - 20,000	89519	4
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	-----	------	----------------	-------	---

TS-Drills, 3-schneidig



•	•	•	•	•	•	DIN 6537K	TS 3 HPC	VHM	F	rechts	HA	3xD	4,000 - 20,000	89527	6
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	----	-----	----------------	-------	---



•	•	•	•	•	•	DIN 6537L	TS 3 HPC	VHM	F	rechts	HA	5xD	4,000 - 20,000	89526	8
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	----	-----	----------------	-------	---

NC-Anbohrer



•	•	•	•	•	•	Werksnorm	N	VHM	F	rechts	HA/HB		1,000 - 20,000	89203	10
---	---	---	---	---	---	-----------	---	-----	---	--------	-------	--	----------------	-------	----

TS-Drills mit Innenkühlung



•	•	•	•	•	•	DIN 6537K	TS 100 U	VHM	F	rechts	HB	3xD	3,000 - 20,000	89428	11
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	----	-----	----------------	-------	----



•	•	•	•	•	•	DIN 6537L	TS 100 U	VHM	F	rechts	HB	5xD	3,000 - 20,000	89429	13
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	----	-----	----------------	-------	----

TS-Drills ohne Innenkühlung



•	•	•	•	•	•	DIN 6537K	TS 100 U	VHM	F	rechts	HB	3xD	3,000 - 20,000	89430	15
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	----	-----	----------------	-------	----



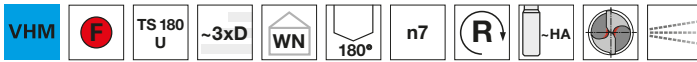
•	•	•	•	•	•	DIN 6537L	TS 100 U	VHM	F	rechts	HB	5xD	3,000 - 20,000	89431	17
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	-----	---	--------	----	-----	----------------	-------	----

Flachbohrer mit Kühlkanälen

Artikel-Nr. 89519

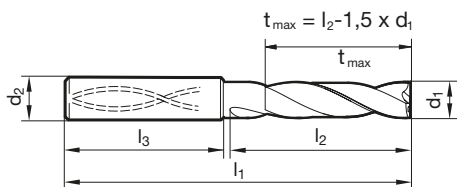


P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 3,000$ • 180° Spitzenanschliff für ebenen Bohrungsgrund • zum Pilotieren, Bohren, Anspiegeln • geringe Gratbildung
• Pilotieren in allen Lagen und Werkstoffen

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



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000		6,000	61,000	16,000	40,000	5,900		6,000	65,000	26,000	36,000
3,100		6,000	61,000	16,000	40,000	5,950	15/64	6,000	65,000	26,000	36,000
3,170	1/8	6,000	61,000	16,000	40,000	6,000		6,000	65,000	26,000	36,000
3,200		6,000	61,000	16,000	40,000	6,100		8,000	78,000	31,000	36,000
3,250		6,000	61,000	16,000	40,000	6,200		8,000	78,000	31,000	36,000
3,300		6,000	61,000	16,000	40,000	6,300		8,000	78,000	31,000	36,000
3,400		6,000	61,000	16,000	40,000	6,350	1/4	8,000	78,000	31,000	36,000
3,500		6,000	61,000	16,000	40,000	6,400		8,000	78,000	31,000	36,000
3,570	9/64	6,000	61,000	16,000	40,000	6,500		8,000	78,000	31,000	36,000
3,600		6,000	61,000	16,000	40,000	6,530		8,000	78,000	31,000	36,000
3,700		6,000	61,000	16,000	40,000	6,550		8,000	78,000	31,000	36,000
3,800		6,000	65,000	18,000	40,000	6,600		8,000	78,000	31,000	36,000
3,900		6,000	65,000	18,000	40,000	6,700		8,000	78,000	31,000	36,000
3,970	5/32	6,000	65,000	18,000	40,000	6,750	17/64	8,000	78,000	31,000	36,000
4,000		6,000	65,000	18,000	40,000	6,800		8,000	78,000	31,000	36,000
4,040		6,000	65,000	18,000	40,000	6,900		8,000	78,000	31,000	36,000
4,100		6,000	65,000	18,000	40,000	7,000		8,000	78,000	31,000	36,000
4,200		6,000	65,000	18,000	40,000	7,100		8,000	78,000	35,000	36,000
4,300		6,000	65,000	21,000	40,000	7,140	9/32	8,000	78,000	35,000	36,000
4,370	11/64	6,000	65,000	21,000	40,000	7,200		8,000	78,000	35,000	36,000
4,400		6,000	65,000	21,000	40,000	7,300		8,000	78,000	35,000	36,000
4,500		6,000	65,000	21,000	40,000	7,400		8,000	78,000	35,000	36,000
4,600		6,000	65,000	21,000	40,000	7,500		8,000	78,000	35,000	36,000
4,650		6,000	65,000	21,000	40,000	7,540	19/64	8,000	78,000	35,000	36,000
4,700		6,000	65,000	21,000	40,000	7,550		8,000	78,000	35,000	36,000
4,760	3/16	6,000	65,000	26,000	36,000	7,600		8,000	78,000	35,000	36,000
4,800		6,000	65,000	26,000	36,000	7,650		8,000	78,000	35,000	36,000
4,900		6,000	65,000	26,000	36,000	7,700		8,000	78,000	35,000	36,000
5,000		6,000	65,000	26,000	36,000	7,800		8,000	78,000	35,000	36,000
5,100		6,000	65,000	26,000	36,000	7,900		8,000	78,000	35,000	36,000
5,110		6,000	65,000	26,000	36,000	7,940	5/16	8,000	78,000	35,000	36,000
5,160	13/64	6,000	65,000	26,000	36,000	8,000		8,000	78,000	35,000	36,000
5,200		6,000	65,000	26,000	36,000	8,100		10,000	87,000	43,000	40,000
5,300		6,000	65,000	26,000	36,000	8,200		10,000	87,000	43,000	40,000
5,400		6,000	65,000	26,000	36,000	8,300		10,000	87,000	43,000	40,000
5,410		6,000	65,000	26,000	36,000	8,330	21/64	10,000	87,000	43,000	40,000
5,500		6,000	65,000	26,000	36,000	8,400		10,000	87,000	43,000	40,000
5,550		6,000	65,000	26,000	36,000	8,500		10,000	87,000	43,000	40,000
5,560	7/32	6,000	65,000	26,000	36,000	8,600		10,000	87,000	43,000	40,000
5,600		6,000	65,000	26,000	36,000	8,700		10,000	87,000	43,000	40,000
5,700		6,000	65,000	26,000	36,000	8,730	11/32	10,000	87,000	43,000	40,000
5,800		6,000	65,000	26,000	36,000	8,800		10,000	87,000	43,000	40,000

Flachbohrer mit Kühlkanälen

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
8,900		10,000	87,000	43,000	40,000	14,100		16,000	112,000	62,000	48,000
9,000		10,000	87,000	43,000	40,000	14,200		16,000	112,000	62,000	48,000
9,100		10,000	87,000	43,000	40,000	14,290	9/16	16,000	112,000	62,000	48,000
9,130	23/64	10,000	87,000	43,000	40,000	14,300		16,000	112,000	62,000	48,000
9,200		10,000	87,000	43,000	40,000	14,400		16,000	112,000	62,000	48,000
9,250		10,000	87,000	43,000	40,000	14,500		16,000	112,000	62,000	48,000
9,300		10,000	87,000	43,000	40,000	14,600		16,000	112,000	62,000	48,000
9,340		10,000	87,000	43,000	40,000	14,680	37/64	16,000	112,000	62,000	48,000
9,400		10,000	87,000	43,000	40,000	14,700		16,000	112,000	62,000	48,000
9,500	3/8	10,000	87,000	43,000	40,000	14,800		16,000	112,000	62,000	48,000
9,520		10,000	87,000	43,000	40,000	14,900		16,000	112,000	62,000	48,000
9,550		10,000	87,000	43,000	40,000	15,000		16,000	112,000	62,000	48,000
9,600		10,000	87,000	43,000	40,000	15,080	19/32	16,000	112,000	62,000	48,000
9,700		10,000	87,000	43,000	40,000	15,100		16,000	112,000	62,000	48,000
9,800		10,000	87,000	43,000	40,000	15,200		16,000	112,000	62,000	48,000
9,900		10,000	87,000	43,000	40,000	15,300		16,000	112,000	62,000	48,000
9,920	25/64	10,000	87,000	43,000	40,000	15,400		16,000	112,000	62,000	48,000
10,000		10,000	87,000	43,000	40,000	15,480	39/64	16,000	112,000	62,000	48,000
10,100		12,000	100,000	52,000	45,000	15,500		16,000	112,000	62,000	48,000
10,200		12,000	100,000	52,000	45,000	15,550		16,000	112,000	62,000	48,000
10,300		12,000	100,000	52,000	45,000	15,600		16,000	112,000	62,000	48,000
10,320	13/32	12,000	100,000	52,000	45,000	15,700		16,000	112,000	62,000	48,000
10,400		12,000	100,000	52,000	45,000	15,800		16,000	112,000	62,000	48,000
10,500		12,000	100,000	52,000	45,000	15,870	5/8	16,000	112,000	62,000	48,000
10,600		12,000	100,000	52,000	45,000	15,900		16,000	112,000	62,000	48,000
10,700		12,000	100,000	52,000	45,000	16,000		16,000	112,000	62,000	48,000
10,720	27/64	12,000	100,000	52,000	45,000	16,270	41/64	18,000	120,000	70,000	48,000
10,800		12,000	100,000	52,000	45,000	16,300		18,000	120,000	70,000	48,000
10,900		12,000	100,000	52,000	45,000	16,500		18,000	120,000	70,000	48,000
11,000		12,000	100,000	52,000	45,000	16,670	21/32	18,000	120,000	70,000	48,000
11,100		12,000	100,000	52,000	45,000	16,700		18,000	120,000	70,000	48,000
11,110	7/16	12,000	100,000	52,000	45,000	16,900		18,000	120,000	70,000	48,000
11,200		12,000	100,000	52,000	45,000	17,000		18,000	120,000	70,000	48,000
11,300		12,000	100,000	52,000	45,000	17,070	43/64	18,000	120,000	70,000	48,000
11,400		12,000	100,000	52,000	45,000	17,460	11/16	18,000	120,000	70,000	48,000
11,500		12,000	100,000	52,000	45,000	17,500		18,000	120,000	70,000	48,000
11,510	29/64	12,000	100,000	52,000	45,000	17,550		18,000	120,000	70,000	48,000
11,550		12,000	100,000	52,000	45,000	17,700		18,000	120,000	70,000	48,000
11,600		12,000	100,000	52,000	45,000	17,860	45/64	18,000	120,000	70,000	48,000
11,700		12,000	100,000	52,000	45,000	18,000		18,000	120,000	70,000	48,000
11,800		12,000	100,000	52,000	45,000	18,260	23/32	20,000	128,000	76,000	50,000
11,900		12,000	100,000	52,000	45,000	18,500		20,000	128,000	76,000	50,000
11,910	15/32	12,000	100,000	52,000	45,000	18,700		20,000	128,000	76,000	50,000
12,000		12,000	100,000	52,000	45,000	18,900		20,000	128,000	76,000	50,000
12,100		14,000	104,000	57,000	45,000	19,000		20,000	128,000	76,000	50,000
12,200		14,000	104,000	57,000	45,000	19,050	3/4	20,000	128,000	76,000	50,000
12,300	31/64	14,000	104,000	57,000	45,000	19,250		20,000	128,000	76,000	50,000
12,400		14,000	104,000	57,000	45,000	19,300		20,000	128,000	76,000	50,000
12,500		14,000	104,000	57,000	45,000	19,450	49/64	20,000	128,000	76,000	50,000
12,600		14,000	104,000	57,000	45,000	19,500		20,000	128,000	76,000	50,000
12,700	1/2	14,000	104,000	57,000	45,000	19,550		20,000	128,000	76,000	50,000
12,800		14,000	104,000	57,000	45,000	19,700		20,000	128,000	76,000	50,000
12,900		14,000	104,000	57,000	45,000	19,800		20,000	128,000	76,000	50,000
13,000		14,000	104,000	57,000	45,000	19,840	25/32	20,000	128,000	76,000	50,000
13,100	33/64	14,000	104,000	57,000	45,000	20,000		20,000	128,000	76,000	50,000
13,200		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,300		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,400		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,490	17/32	14,000	104,000	57,000	45,000						
13,500		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,600		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,700		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,800		14,000	104,000	57,000	45,000						
13,890	35/64	14,000	104,000	57,000	45,000						
13,900		14,000	104,000	57,000	45,000						
14,000		14,000	104,000	57,000	45,000						



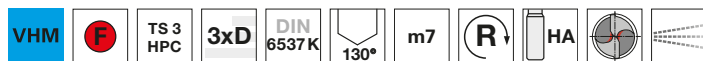
HARTNER

TS-Drills, 3-schneidig

Artikel-Nr. 89527

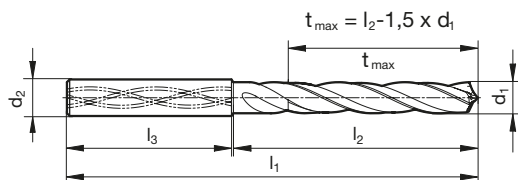


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 4,000$ • Spiropointanschliff • optimales Zentrieren • für unterbrochenen Schnitt geeignet • höchste Leistungsfähigkeit

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • Stähle (legiert/unleg.) bis 1400 N/mm² • Gusswerkstoffe



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4,000	6,000	66,000	24,000	36,000	6,800	8,000	79,000	34,000	36,000
4,040	6,000	66,000	24,000	36,000	6,900	8,000	79,000	34,000	36,000
4,100	6,000	66,000	24,000	36,000	7,000	8,000	79,000	34,000	36,000
4,200	6,000	66,000	24,000	36,000	7,100	8,000	79,000	41,000	36,000
4,300	6,000	66,000	24,000	36,000	7,140	8,000	79,000	41,000	36,000
4,370	6,000	66,000	24,000	36,000	7,200	8,000	79,000	41,000	36,000
4,400	6,000	66,000	24,000	36,000	7,300	8,000	79,000	41,000	36,000
4,500	6,000	66,000	24,000	36,000	7,400	8,000	79,000	41,000	36,000
4,600	6,000	66,000	24,000	36,000	7,500	8,000	79,000	41,000	36,000
4,650	6,000	66,000	24,000	36,000	7,540	8,000	79,000	41,000	36,000
4,700	6,000	66,000	24,000	36,000	7,550	8,000	79,000	41,000	36,000
4,760	6,000	66,000	28,000	36,000	7,600	8,000	79,000	41,000	36,000
4,800	6,000	66,000	28,000	36,000	7,650	8,000	79,000	41,000	36,000
4,900	6,000	66,000	28,000	36,000	7,700	8,000	79,000	41,000	36,000
5,000	6,000	66,000	28,000	36,000	7,800	8,000	79,000	41,000	36,000
5,100	6,000	66,000	28,000	36,000	7,900	8,000	79,000	41,000	36,000
5,110	6,000	66,000	28,000	36,000	7,940	8,000	79,000	41,000	36,000
5,160	6,000	66,000	28,000	36,000	8,000	8,000	79,000	41,000	36,000
5,200	6,000	66,000	28,000	36,000	8,100	10,000	89,000	47,000	40,000
5,300	6,000	66,000	28,000	36,000	8,200	10,000	89,000	47,000	40,000
5,400	6,000	66,000	28,000	36,000	8,300	10,000	89,000	47,000	40,000
5,410	6,000	66,000	28,000	36,000	8,330	10,000	89,000	47,000	40,000
5,500	6,000	66,000	28,000	36,000	8,400	10,000	89,000	47,000	40,000
5,550	6,000	66,000	28,000	36,000	8,500	10,000	89,000	47,000	40,000
5,560	6,000	66,000	28,000	36,000	8,600	10,000	89,000	47,000	40,000
5,600	6,000	66,000	28,000	36,000	8,700	10,000	89,000	47,000	40,000
5,700	6,000	66,000	28,000	36,000	8,730	10,000	89,000	47,000	40,000
5,800	6,000	66,000	28,000	36,000	8,800	10,000	89,000	47,000	40,000
5,900	6,000	66,000	28,000	36,000	8,900	10,000	89,000	47,000	40,000
5,950	6,000	66,000	28,000	36,000	9,000	10,000	89,000	47,000	40,000
6,000	6,000	66,000	28,000	36,000	9,100	10,000	89,000	47,000	40,000
6,100	8,000	79,000	34,000	36,000	9,130	10,000	89,000	47,000	40,000
6,200	8,000	79,000	34,000	36,000	9,200	10,000	89,000	47,000	40,000
6,300	8,000	79,000	34,000	36,000	9,250	10,000	89,000	47,000	40,000
6,350	8,000	79,000	34,000	36,000	9,300	10,000	89,000	47,000	40,000
6,400	8,000	79,000	34,000	36,000	9,340	10,000	89,000	47,000	40,000
6,500	8,000	79,000	34,000	36,000	9,400	10,000	89,000	47,000	40,000
6,530	8,000	79,000	34,000	36,000	9,500	10,000	89,000	47,000	40,000
6,550	8,000	79,000	34,000	36,000	9,520	10,000	89,000	47,000	40,000
6,600	8,000	79,000	34,000	36,000	9,550	10,000	89,000	47,000	40,000
6,700	8,000	79,000	34,000	36,000	9,600	10,000	89,000	47,000	40,000
6,750	8,000	79,000	34,000	36,000	9,700	10,000	89,000	47,000	40,000



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9,800	10,000	89,000	47,000	40,000	14,290	16,000	115,000	65,000	48,000
9,900	10,000	89,000	47,000	40,000	14,300	16,000	115,000	65,000	48,000
9,920	10,000	89,000	47,000	40,000	14,400	16,000	115,000	65,000	48,000
10,000	10,000	89,000	47,000	40,000	14,500	16,000	115,000	65,000	48,000
10,100	12,000	102,000	55,000	45,000	14,600	16,000	115,000	65,000	48,000
10,200	12,000	102,000	55,000	45,000	14,680	16,000	115,000	65,000	48,000
10,300	12,000	102,000	55,000	45,000	14,700	16,000	115,000	65,000	48,000
10,320	12,000	102,000	55,000	45,000	14,800	16,000	115,000	65,000	48,000
10,400	12,000	102,000	55,000	45,000	14,900	16,000	115,000	65,000	48,000
10,500	12,000	102,000	55,000	45,000	15,000	16,000	115,000	65,000	48,000
10,600	12,000	102,000	55,000	45,000	15,080	16,000	115,000	65,000	48,000
10,700	12,000	102,000	55,000	45,000	15,100	16,000	115,000	65,000	48,000
10,720	12,000	102,000	55,000	45,000	15,200	16,000	115,000	65,000	48,000
10,800	12,000	102,000	55,000	45,000	15,300	16,000	115,000	65,000	48,000
10,900	12,000	102,000	55,000	45,000	15,400	16,000	115,000	65,000	48,000
11,000	12,000	102,000	55,000	45,000	15,480	16,000	115,000	65,000	48,000
11,100	12,000	102,000	55,000	45,000	15,500	16,000	115,000	65,000	48,000
11,110	12,000	102,000	55,000	45,000	15,550	16,000	115,000	65,000	48,000
11,200	12,000	102,000	55,000	45,000	15,600	16,000	115,000	65,000	48,000
11,300	12,000	102,000	55,000	45,000	15,700	16,000	115,000	65,000	48,000
11,400	12,000	102,000	55,000	45,000	15,800	16,000	115,000	65,000	48,000
11,500	12,000	102,000	55,000	45,000	15,870	16,000	115,000	65,000	48,000
11,510	12,000	102,000	55,000	45,000	15,900	16,000	115,000	65,000	48,000
11,550	12,000	102,000	55,000	45,000	16,000	16,000	115,000	65,000	48,000
11,600	12,000	102,000	55,000	45,000	16,270	18,000	123,000	73,000	48,000
11,700	12,000	102,000	55,000	45,000	16,300	18,000	123,000	73,000	48,000
11,800	12,000	102,000	55,000	45,000	16,500	18,000	123,000	73,000	48,000
11,900	12,000	102,000	55,000	45,000	16,670	18,000	123,000	73,000	48,000
11,910	12,000	102,000	55,000	45,000	16,700	18,000	123,000	73,000	48,000
12,000	12,000	102,000	55,000	45,000	16,900	18,000	123,000	73,000	48,000
12,100	14,000	107,000	60,000	45,000	17,000	18,000	123,000	73,000	48,000
12,200	14,000	107,000	60,000	45,000	17,070	18,000	123,000	73,000	48,000
12,300	14,000	107,000	60,000	45,000	17,460	18,000	123,000	73,000	48,000
12,400	14,000	107,000	60,000	45,000	17,500	18,000	123,000	73,000	48,000
12,500	14,000	107,000	60,000	45,0					



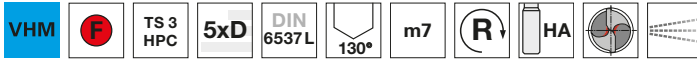
HARTNER

TS-Drills, 3-schneidig

Artikel-Nr. 89526

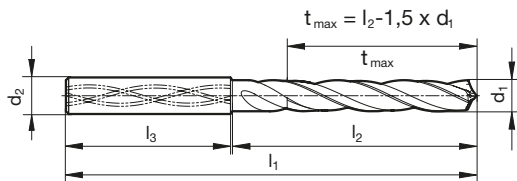


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 4,000$ • Spiropointanschliff • optimales Zentrieren • für unterbrochenen Schnitt geeignet • höchste Leistungsfähigkeit

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • Stähle (legiert/unleg.) bis 1400 N/mm² • Gusswerkstoffe



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4,000	6,000	74,000	36,000	36,000	6,800	8,000	91,000	53,000	36,000
4,040	6,000	74,000	36,000	36,000	6,900	8,000	91,000	53,000	36,000
4,100	6,000	74,000	36,000	36,000	7,000	8,000	91,000	53,000	36,000
4,200	6,000	74,000	36,000	36,000	7,100	8,000	91,000	53,000	36,000
4,300	6,000	74,000	36,000	36,000	7,140	8,000	91,000	53,000	36,000
4,370	6,000	74,000	36,000	36,000	7,200	8,000	91,000	53,000	36,000
4,400	6,000	74,000	36,000	36,000	7,300	8,000	91,000	53,000	36,000
4,500	6,000	74,000	36,000	36,000	7,400	8,000	91,000	53,000	36,000
4,600	6,000	74,000	36,000	36,000	7,500	8,000	91,000	53,000	36,000
4,650	6,000	74,000	36,000	36,000	7,540	8,000	91,000	53,000	36,000
4,700	6,000	74,000	36,000	36,000	7,550	8,000	91,000	53,000	36,000
4,760	6,000	82,000	44,000	36,000	7,600	8,000	91,000	53,000	36,000
4,800	6,000	82,000	44,000	36,000	7,650	8,000	91,000	53,000	36,000
4,900	6,000	82,000	44,000	36,000	7,700	8,000	91,000	53,000	36,000
5,000	6,000	82,000	44,000	36,000	7,800	8,000	91,000	53,000	36,000
5,100	6,000	82,000	44,000	36,000	7,900	8,000	91,000	53,000	36,000
5,110	6,000	82,000	44,000	36,000	7,940	8,000	91,000	53,000	36,000
5,160	6,000	82,000	44,000	36,000	8,000	8,000	91,000	53,000	36,000
5,200	6,000	82,000	44,000	36,000	8,100	10,000	103,000	61,000	40,000
5,300	6,000	82,000	44,000	36,000	8,200	10,000	103,000	61,000	40,000
5,400	6,000	82,000	44,000	36,000	8,300	10,000	103,000	61,000	40,000
5,410	6,000	82,000	44,000	36,000	8,330	10,000	103,000	61,000	40,000
5,500	6,000	82,000	44,000	36,000	8,400	10,000	103,000	61,000	40,000
5,550	6,000	82,000	44,000	36,000	8,500	10,000	103,000	61,000	40,000
5,560	6,000	82,000	44,000	36,000	8,600	10,000	103,000	61,000	40,000
5,600	6,000	82,000	44,000	36,000	8,700	10,000	103,000	61,000	40,000
5,700	6,000	82,000	44,000	36,000	8,730	10,000	103,000	61,000	40,000
5,800	6,000	82,000	44,000	36,000	8,800	10,000	103,000	61,000	40,000
5,900	6,000	82,000	44,000	36,000	8,900	10,000	103,000	61,000	40,000
5,950	6,000	82,000	44,000	36,000	9,000	10,000	103,000	61,000	40,000
6,000	6,000	82,000	44,000	36,000	9,100	10,000	103,000	61,000	40,000
6,100	8,000	91,000	53,000	36,000	9,130	10,000	103,000	61,000	40,000
6,200	8,000	91,000	53,000	36,000	9,200	10,000	103,000	61,000	40,000
6,300	8,000	91,000	53,000	36,000	9,250	10,000	103,000	61,000	40,000
6,350	8,000	91,000	53,000	36,000	9,300	10,000	103,000	61,000	40,000
6,400	8,000	91,000	53,000	36,000	9,340	10,000	103,000	61,000	40,000
6,500	8,000	91,000	53,000	36,000	9,400	10,000	103,000	61,000	40,000
6,530	8,000	91,000	53,000	36,000	9,500	10,000	103,000	61,000	40,000
6,550	8,000	91,000	53,000	36,000	9,520	10,000	103,000	61,000	40,000
6,600	8,000	91,000	53,000	36,000	9,550	10,000	103,000	61,000	40,000
6,700	8,000	91,000	53,000	36,000	9,600	10,000	103,000	61,000	40,000
6,750	8,000	91,000	53,000	36,000	9,700	10,000	103,000	61,000	40,000



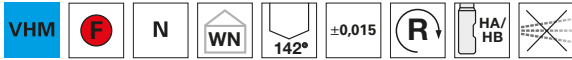
d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9,800	10,000	103,000	61,000	40,000	14,290	16,000	133,000	83,000	48,000
9,900	10,000	103,000	61,000	40,000	14,300	16,000	133,000	83,000	48,000
9,920	10,000	103,000	61,000	40,000	14,400	16,000	133,000	83,000	48,000
10,000	10,000	103,000	61,000	40,000	14,500	16,000	133,000	83,000	48,000
10,100	12,000	118,000	71,000	45,000	14,600	16,000	133,000	83,000	48,000
10,200	12,000	118,000	71,000	45,000	14,680	16,000	133,000	83,000	48,000
10,300	12,000	118,000	71,000	45,000	14,700	16,000	133,000	83,000	48,000
10,320	12,000	118,000	71,000	45,000	14,800	16,000	133,000	83,000	48,000
10,400	12,000	118,000	71,000	45,000	14,900	16,000	133,000	83,000	48,000
10,500	12,000	118,000	71,000	45,000	15,000	16,000	133,000	83,000	48,000
10,600	12,000	118,000	71,000	45,000	15,080	16,000	133,000	83,000	48,000
10,700	12,000	118,000	71,000	45,000	15,100	16,000	133,000	83,000	48,000
10,720	12,000	118,000	71,000	45,000	15,200	16,000	133,000	83,000	48,000
10,800	12,000	118,000	71,000	45,000	15,300	16,000	133,000	83,000	48,000
10,900	12,000	118,000	71,000	45,000	15,400	16,000	133,000	83,000	48,000
11,000	12,000	118,000	71,000	45,000	15,480	16,000	133,000	83,000	48,000
11,100	12,000	118,000	71,000	45,000	15,500	16,000	133,000	83,000	48,000
11,110	12,000	118,000	71,000	45,000	15,550	16,000	133,000	83,000	48,000
11,200	12,000	118,000	71,000	45,000	15,600	16,000	133,000	83,000	48,000
11,300	12,000	118,000	71,000	45,000	15,700	16,000	133,000	83,000	48,000
11,400	12,000	118,000	71,000	45,000	15,800	16,000	133,000	83,000	48,000
11,500	12,000	118,000	71,000	45,000	15,870	16,000	133,000	83,000	48,000
11,510	12,000	118,000	71,000	45,000	15,900	16,000	133,000	83,000	48,000
11,550	12,000	118,000	71,000	45,000	16,000	16,000	133,000	83,000	48,000
11,600	12,000	118,000	71,000	45,000	16,270	18,000	143,000	93,000	48,000
11,700	12,000	118,000	71,000	45,000	16,300	18,000	143,000	93,000	48,000
11,800	12,000	118,000	71,000	45,000	16,500	18,000	143,000	93,000	48,000
11,900	12,000	118,000	71,000	45,000	16,670	18,000	143,000	93,000	48,000
11,910	12,000	118,000	71,000	45,000	16,700	18,000	143,000	93,000	48,000
12,000	12,000	118,000	71,000	45,000	16,900	18,000	143,000	93,000	48,000
12,100	14,000	124,000	77,000	45,000	17,000	18,000	143,000	93,000	48,000
12,200	14,000	124,000	77,000	45,000	17,070	18,000	143,000	93,000	48,000
12,300	14,000	124,000	77,000	45,000	17,460	18,000	143,000	93,000	48,000
12,400	14,000	124,000	77,000	45,000	17,500	18,000	143,000	93,000	48,000
12,500	14,000	124,000	77,000						

NC-Anbohrer

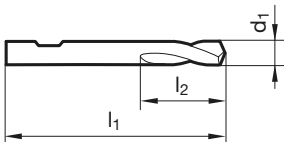
Artikel-Nr. 89203



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



nur zum Anbohren geeignet • $\geq \varnothing 6,0$ mm mit Spannfläche Schaftform HB • $\leq \varnothing 3,0$ mm Schaft- $\varnothing 4,0$ mm mit HA-Ausführung
universelle Materialeignung



d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm
1,000	4,000	50,000	3,000	8,000	8,000	79,000	21,000
2,000	4,000	50,000	6,000	10,000	10,000	89,000	25,000
3,000	4,000	50,000	9,000	12,000	12,000	102,000	30,000
4,000	4,000	55,000	12,000	16,000	16,000	115,000	37,500
5,000	5,000	62,000	14,000	20,000	20,000	131,000	45,000
6,000	6,000	66,000	16,000				



HARTNER

TS-Drills mit Innenkühlung

Artikel-Nr. 89428

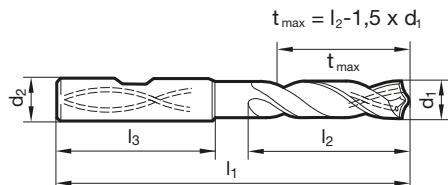


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 3,000$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • optimierte Schneidengeometrie

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • Stähle (legiert/unleg.) bis 1200 N/mm² • Gusswerkstoffe • Bronzen, Messing • hochlegierte AlSi-Legierungen



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000		6,000	62,000	20,000	36,000	5,700		6,000	66,000	28,000	36,000
3,100		6,000	62,000	20,000	36,000	5,750		6,000	66,000	28,000	36,000
3,170	1/8	6,000	62,000	20,000	36,000	5,800		6,000	66,000	28,000	36,000
3,200		6,000	62,000	20,000	36,000	5,900		6,000	66,000	28,000	36,000
3,250		6,000	62,000	20,000	36,000	5,950	15/64	6,000	66,000	28,000	36,000
3,300		6,000	62,000	20,000	36,000	6,000		6,000	66,000	28,000	36,000
3,400		6,000	62,000	20,000	36,000	6,100		8,000	79,000	34,000	36,000
3,500		6,000	62,000	20,000	36,000	6,200		8,000	79,000	34,000	36,000
3,570	9/64	6,000	62,000	20,000	36,000	6,300		8,000	79,000	34,000	36,000
3,600		6,000	62,000	20,000	36,000	6,350	1/4	8,000	79,000	34,000	36,000
3,700		6,000	62,000	20,000	36,000	6,400		8,000	79,000	34,000	36,000
3,800		6,000	66,000	24,000	36,000	6,500		8,000	79,000	34,000	36,000
3,900		6,000	66,000	24,000	36,000	6,530		8,000	79,000	34,000	36,000
3,970	5/32	6,000	66,000	24,000	36,000	6,600		8,000	79,000	34,000	36,000
4,000		6,000	66,000	24,000	36,000	6,700		8,000	79,000	34,000	36,000
4,040		6,000	66,000	24,000	36,000	6,750	17/64	8,000	79,000	34,000	36,000
4,100		6,000	66,000	24,000	36,000	6,800		8,000	79,000	34,000	36,000
4,200		6,000	66,000	24,000	36,000	6,900		8,000	79,000	34,000	36,000
4,300		6,000	66,000	24,000	36,000	7,000		8,000	79,000	34,000	36,000
4,370	11/64	6,000	66,000	24,000	36,000	7,100		8,000	79,000	41,000	36,000
4,400		6,000	66,000	24,000	36,000	7,140	9/32	8,000	79,000	41,000	36,000
4,500		6,000	66,000	24,000	36,000	7,200		8,000	79,000	41,000	36,000
4,600		6,000	66,000	24,000	36,000	7,300		8,000	79,000	41,000	36,000
4,650		6,000	66,000	24,000	36,000	7,400		8,000	79,000	41,000	36,000
4,700		6,000	66,000	24,000	36,000	7,450		8,000	79,000	41,000	36,000
4,760	3/16	6,000	66,000	28,000	36,000	7,500		8,000	79,000	41,000	36,000
4,800		6,000	66,000	28,000	36,000	7,540	19/64	8,000	79,000	41,000	36,000
4,900		6,000	66,000	28,000	36,000	7,600		8,000	79,000	41,000	36,000
5,000		6,000	66,000	28,000	36,000	7,700		8,000	79,000	41,000	36,000
5,100		6,000	66,000	28,000	36,000	7,800		8,000	79,000	41,000	36,000
5,110		6,000	66,000	28,000	36,000	7,900		8,000	79,000	41,000	36,000
5,160	13/64	6,000	66,000	28,000	36,000	7,940	5/16	8,000	79,000	41,000	36,000
5,200		6,000	66,000	28,000	36,000	8,000		8,000	79,000	41,000	36,000
5,250		6,000	66,000	28,000	36,000	8,100		10,000	89,000	47,000	40,000
5,300		6,000	66,000	28,000	36,000	8,200		10,000	89,000	47,000	40,000
5,400		6,000	66,000	28,000	36,000	8,300		10,000	89,000	47,000	40,000
5,410		6,000	66,000	28,000	36,000	8,330	21/64	10,000	89,000	47,000	40,000
5,500		6,000	66,000	28,000	36,000	8,400		10,000	89,000	47,000	40,000
5,550		6,000	66,000	28,000	36,000	8,500		10,000	89,000	47,000	40,000
5,560	7/32	6,000	66,000	28,000	36,000	8,550		10,000	89,000	47,000	40,000
5,600		6,000	66,000	28,000	36,000	8,600		10,000	89,000	47,000	40,000
5,650		6,000	66,000	28,000	36,000	8,700		10,000	89,000	47,000	40,000



TS-Drills mit Innenkühlung

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
8,730	11/32	10,000	89,000	47,000	40,000	14,100		16,000	115,000	65,000	48,000
8,800		10,000	89,000	47,000	40,000	14,200		16,000	115,000	65,000	48,000
8,900		10,000	89,000	47,000	40,000	14,290	9/16	16,000	115,000	65,000	48,000
9,000		10,000	89,000	47,000	40,000	14,300		16,000	115,000	65,000	48,000
9,100		10,000	89,000	47,000	40,000	14,400		16,000	115,000	65,000	48,000
9,130	23/64	10,000	89,000	47,000	40,000	14,500		16,000	115,000	65,000	48,000
9,200		10,000	89,000	47,000	40,000	14,600		16,000	115,000	65,000	48,000
9,250		10,000	89,000	47,000	40,000	14,680	37/64	16,000	115,000	65,000	48,000
9,300		10,000	89,000	47,000	40,000	14,700		16,000	115,000	65,000	48,000
9,340		10,000	89,000	47,000	40,000	14,800		16,000	115,000	65,000	48,000
9,400		10,000	89,000	47,000	40,000	14,900		16,000	115,000	65,000	48,000
9,500		10,000	89,000	47,000	40,000	15,000		16,000	115,000	65,000	48,000
9,520	3/8	10,000	89,000	47,000	40,000	15,080	19/32	16,000	115,000	65,000	48,000
9,600		10,000	89,000	47,000	40,000	15,100		16,000	115,000	65,000	48,000
9,700		10,000	89,000	47,000	40,000	15,200		16,000	115,000	65,000	48,000
9,800		10,000	89,000	47,000	40,000	15,300		16,000	115,000	65,000	48,000
9,900		10,000	89,000	47,000	40,000	15,400		16,000	115,000	65,000	48,000
9,920	25/64	10,000	89,000	47,000	40,000	15,480	39/64	16,000	115,000	65,000	48,000
10,000		10,000	89,000	47,000	40,000	15,500		16,000	115,000	65,000	48,000
10,100		12,000	102,000	55,000	45,000	15,600		16,000	115,000	65,000	48,000
10,200		12,000	102,000	55,000	45,000	15,700		16,000	115,000	65,000	48,000
10,300		12,000	102,000	55,000	45,000	15,800		16,000	115,000	65,000	48,000
10,320	13/32	12,000	102,000	55,000	45,000	15,870	5/8	16,000	115,000	65,000	48,000
10,400		12,000	102,000	55,000	45,000	15,900		16,000	115,000	65,000	48,000
10,500		12,000	102,000	55,000	45,000	16,000		16,000	115,000	65,000	48,000
10,600		12,000	102,000	55,000	45,000	16,100		18,000	123,000	73,000	48,000
10,700		12,000	102,000	55,000	45,000	16,200		18,000	123,000	73,000	48,000
10,720	27/64	12,000	102,000	55,000	45,000	16,270	41/64	18,000	123,000	73,000	48,000
10,800		12,000	102,000	55,000	45,000	16,500		18,000	123,000	73,000	48,000
10,900		12,000	102,000	55,000	45,000	16,670	21/32	18,000	123,000	73,000	48,000
11,000		12,000	102,000	55,000	45,000	16,900		18,000	123,000	73,000	48,000
11,100		12,000	102,000	55,000	45,000	17,000		18,000	123,000	73,000	48,000
11,110	7/16	12,000	102,000	55,000	45,000	17,070	43/64	18,000	123,000	73,000	48,000
11,200		12,000	102,000	55,000	45,000	17,200		18,000	123,000	73,000	48,000
11,300		12,000	102,000	55,000	45,000	17,300		18,000	123,000	73,000	48,000
11,400		12,000	102,000	55,000	45,000	17,400		18,000	123,000	73,000	48,000
11,500		12,000	102,000	55,000	45,000	17,460	11/16	18,000	123,000	73,000	48,000
11,510	29/64	12,000	102,000	55,000	45,000	17,500		18,000	123,000	73,000	48,000
11,600		12,000	102,000	55,000	45,000	17,600		18,000	123,000	73,000	48,000
11,700		12,000	102,000	55,000	45,000	17,700		18,000	123,000	73,000	48,000
11,800		12,000	102,000	55,000	45,000	17,860	45/64	18,000	123,000	73,000	48,000
11,900		12,000	102,000	55,000	45,000	17,900		18,000	123,000	73,000	48,000
11,910	15/32	12,000	102,000	55,000	45,000	18,000		18,000	123,000	73,000	48,000
12,000		12,000	102,000	55,000	45,000	18,260	23/32	20,000	131,000	79,000	50,000
12,100		14,000	107,000	60,000	45,000	18,300		20,000	131,000	79,000	50,000
12,200		14,000	107,000	60,000	45,000	18,500		20,000	131,000	79,000	50,000
12,300	31/64	14,000	107,000	60,000	45,000	18,900		20,000	131,000	79,000	50,000
12,400		14,000	107,000	60,000	45,000	19,000		20,000	131,000	79,000	50,000
12,500		14,000	107,000	60,000	45,000	19,050	3/4	20,000	131,000	79,000	50,000
12,600		14,000	107,000	60,000	45,000	19,250		20,000	131,000	79,000	50,000
12,700	1/2	14,000	107,000	60,000	45,000	19,300		20,000	131,000	79,000	50,000
12,800		14,000	107,000	60,000	45,000	19,446		20,000	131,000	79,000	50,000
12,900		14,000	107,000	60,000	45,000	19,500		20,000	131,000	79,000	50,000
13,000		14,000	107,000	60,000	45,000	19,840	25/32	20,000	131,000	79,000	50,000
13,100	33/64	14,000	107,000	60,000	45,000	19,900		20,000	131,000	79,000	50,000
13,200		14,000	107,000	60,000	45,000	20,000		20,000	131,000	79,000	50,000
13,300		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,400		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,490	17/32	14,000	107,000	60,000	45,000						
13,500		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,600		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,700		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,800		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,890	35/64	14,000	107,000	60,000	45,000						
13,900		14,000	107,000	60,000	45,000						
14,000		14,000	107,000	60,000	45,000						



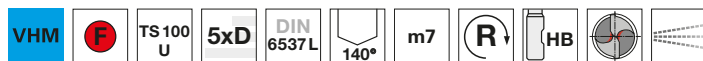
HARTNER

TS-Drills mit Innenkühlung

Artikel-Nr. 89429

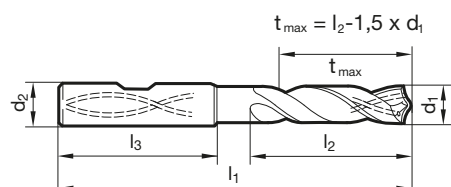


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 3,000$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • optimierte Schneidengeometrie

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • Stähle (legiert/unleg.) bis 1200 N/mm² • Gusswerkstoffe • Bronzen, Messing • hochlegierte AISi-Legierungen



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000		6,000	66,000	28,000	36,000	6,100		8,000	91,000	53,000	36,000
3,100		6,000	66,000	28,000	36,000	6,200		8,000	91,000	53,000	36,000
3,170	1/8	6,000	66,000	28,000	36,000	6,300		8,000	91,000	53,000	36,000
3,200		6,000	66,000	28,000	36,000	6,350	1/4	8,000	91,000	53,000	36,000
3,250		6,000	66,000	28,000	36,000	6,400		8,000	91,000	53,000	36,000
3,300		6,000	66,000	28,000	36,000	6,500		8,000	91,000	53,000	36,000
3,400		6,000	66,000	28,000	36,000	6,600		8,000	91,000	53,000	36,000
3,500		6,000	66,000	28,000	36,000	6,700		8,000	91,000	53,000	36,000
3,570	9/64	6,000	66,000	28,000	36,000	6,750	17/64	8,000	91,000	53,000	36,000
3,600		6,000	66,000	28,000	36,000	6,800		8,000	91,000	53,000	36,000
3,700		6,000	66,000	28,000	36,000	6,900		8,000	91,000	53,000	36,000
3,800		6,000	74,000	36,000	36,000	7,000		8,000	91,000	53,000	36,000
3,900		6,000	74,000	36,000	36,000	7,100		8,000	91,000	53,000	36,000
3,970	5/32	6,000	74,000	36,000	36,000	7,140	9/32	8,000	91,000	53,000	36,000
4,000		6,000	74,000	36,000	36,000	7,200		8,000	91,000	53,000	36,000
4,100		6,000	74,000	36,000	36,000	7,300		8,000	91,000	53,000	36,000
4,200		6,000	74,000	36,000	36,000	7,400		8,000	91,000	53,000	36,000
4,300		6,000	74,000	36,000	36,000	7,500		8,000	91,000	53,000	36,000
4,370	11/64	6,000	74,000	36,000	36,000	7,540	19/64	8,000	91,000	53,000	36,000
4,400		6,000	74,000	36,000	36,000	7,600		8,000	91,000	53,000	36,000
4,500		6,000	74,000	36,000	36,000	7,700		8,000	91,000	53,000	36,000
4,600		6,000	74,000	36,000	36,000	7,800		8,000	91,000	53,000	36,000
4,650		6,000	74,000	36,000	36,000	7,900		8,000	91,000	53,000	36,000
4,700		6,000	74,000	36,000	36,000	7,940	5/16	8,000	91,000	53,000	36,000
4,760	3/16	6,000	82,000	44,000	36,000	8,000		8,000	91,000	53,000	36,000
4,800		6,000	82,000	44,000	36,000	8,100		10,000	103,000	61,000	40,000
4,900		6,000	82,000	44,000	36,000	8,200		10,000	103,000	61,000	40,000
5,000		6,000	82,000	44,000	36,000	8,300		10,000	103,000	61,000	40,000
5,100		6,000	82,000	44,000	36,000	8,330	21/64	10,000	103,000	61,000	40,000
5,160	13/64	6,000	82,000	44,000	36,000	8,400		10,000	103,000	61,000	40,000
5,200		6,000	82,000	44,000	36,000	8,500		10,000	103,000	61,000	40,000
5,300		6,000	82,000	44,000	36,000	8,600		10,000	103,000	61,000	40,000
5,400		6,000	82,000	44,000	36,000	8,700		10,000	103,000	61,000	40,000
5,500		6,000	82,000	44,000	36,000	8,730	11/32	10,000	103,000	61,000	40,000
5,550		6,000	82,000	44,000	36,000	8,800		10,000	103,000	61,000	40,000
5,560	7/32	6,000	82,000	44,000	36,000	8,900		10,000	103,000	61,000	40,000
5,600		6,000	82,000	44,000	36,000	9,000		10,000	103,000	61,000	40,000
5,700		6,000	82,000	44,000	36,000	9,100		10,000	103,000	61,000	40,000
5,800		6,000	82,000	44,000	36,000	9,130	23/64	10,000	103,000	61,000	40,000
5,900		6,000	82,000	44,000	36,000	9,200		10,000	103,000	61,000	40,000
5,950	15/64	6,000	82,000	44,000	36,000	9,250		10,000	103,000	61,000	40,000
6,000		6,000	82,000	44,000	36,000	9,300		10,000	103,000	61,000	40,000



HARTNER

TS-Drills mit Innenkühlung

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9,400		10,000	103,000	61,000	40,000	11,910	15/32	12,000	118,000	71,000	45,000
9,500		10,000	103,000	61,000	40,000	12,000		12,000	118,000	71,000	45,000
9,520	3/8	10,000	103,000	61,000	40,000	12,200		14,000	124,000	77,000	45,000
9,600		10,000	103,000	61,000	40,000	12,500	1/2	14,000	124,000	77,000	45,000
9,700		10,000	103,000	61,000	40,000	12,700		14,000	124,000	77,000	45,000
9,800		10,000	103,000	61,000	40,000	13,000		14,000	124,000	77,000	45,000
9,900		10,000	103,000	61,000	40,000	13,500		14,000	124,000	77,000	45,000
9,920	25/64	10,000	103,000	61,000	40,000	13,700		14,000	124,000	77,000	45,000
10,000		10,000	103,000	61,000	40,000	14,000		14,000	124,000	77,000	45,000
10,100		12,000	118,000	71,000	45,000	14,200	9/16	16,000	133,000	83,000	48,000
10,200		12,000	118,000	71,000	45,000	14,290		16,000	133,000	83,000	48,000
10,300		12,000	118,000	71,000	45,000	14,500		16,000	133,000	83,000	48,000
10,320	13/32	12,000	118,000	71,000	45,000	14,700		16,000	133,000	83,000	48,000
10,400		12,000	118,000	71,000	45,000	15,000		16,000	133,000	83,000	48,000
10,500		12,000	118,000	71,000	45,000	15,200		16,000	133,000	83,000	48,000
10,600		12,000	118,000	71,000	45,000	15,500		16,000	133,000	83,000	48,000
10,700		12,000	118,000	71,000	45,000	15,700		16,000	133,000	83,000	48,000
10,800		12,000	118,000	71,000	45,000	16,000		16,000	133,000	83,000	48,000
10,900		12,000	118,000	71,000	45,000	16,500		18,000	143,000	93,000	48,000
11,000		12,000	118,000	71,000	45,000	17,000		18,000	143,000	93,000	48,000
11,100		12,000	118,000	71,000	45,000	17,500		18,000	143,000	93,000	48,000
11,110	7/16	12,000	118,000	71,000	45,000	18,000		18,000	143,000	93,000	48,000
11,200		12,000	118,000	71,000	45,000	18,500		20,000	153,000	101,000	50,000
11,300		12,000	118,000	71,000	45,000	19,000		20,000	153,000	101,000	50,000
11,400		12,000	118,000	71,000	45,000	19,050	3/4	20,000	153,000	101,000	50,000
11,500		12,000	118,000	71,000	45,000	19,500		20,000	153,000	101,000	50,000
11,600		12,000	118,000	71,000	45,000	20,000		20,000	153,000	101,000	50,000
11,700		12,000	118,000	71,000	45,000						
11,800		12,000	118,000	71,000	45,000						
11,900		12,000	118,000	71,000	45,000						



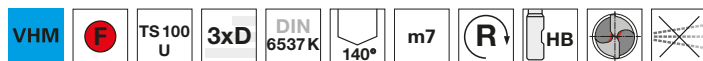
HARTNER

TS-Drills ohne Innenkühlung

Artikel-Nr. 89430

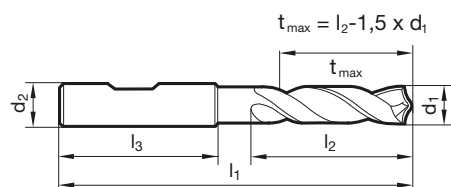


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 3,000$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • optimierte Schneidengeometrie

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • Stähle (legiert/unleg.) bis 1200 N/mm² • Gusswerkstoffe • Bronzen, Messing • hochlegierte AISi-Legierungen



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000		6,000	62,000	20,000	36,000	5,800		6,000	66,000	28,000	36,000
3,100		6,000	62,000	20,000	36,000	5,900		6,000	66,000	28,000	36,000
3,170	1/8	6,000	62,000	20,000	36,000	5,950	15/64	6,000	66,000	28,000	36,000
3,200		6,000	62,000	20,000	36,000	6,000		6,000	66,000	28,000	36,000
3,250		6,000	62,000	20,000	36,000	6,100		8,000	79,000	34,000	36,000
3,300		6,000	62,000	20,000	36,000	6,200		8,000	79,000	34,000	36,000
3,400		6,000	62,000	20,000	36,000	6,300		8,000	79,000	34,000	36,000
3,500		6,000	62,000	20,000	36,000	6,350	1/4	8,000	79,000	34,000	36,000
3,570	9/64	6,000	62,000	20,000	36,000	6,400		8,000	79,000	34,000	36,000
3,600		6,000	62,000	20,000	36,000	6,500		8,000	79,000	34,000	36,000
3,700		6,000	62,000	20,000	36,000	6,530		8,000	79,000	34,000	36,000
3,800		6,000	66,000	24,000	36,000	6,600		8,000	79,000	34,000	36,000
3,900		6,000	66,000	24,000	36,000	6,700		8,000	79,000	34,000	36,000
3,970	5/32	6,000	66,000	24,000	36,000	6,750	17/64	8,000	79,000	34,000	36,000
4,000		6,000	66,000	24,000	36,000	6,800		8,000	79,000	34,000	36,000
4,040		6,000	66,000	24,000	36,000	6,900		8,000	79,000	34,000	36,000
4,100		6,000	66,000	24,000	36,000	7,000		8,000	79,000	34,000	36,000
4,200		6,000	66,000	24,000	36,000	7,100		8,000	79,000	41,000	36,000
4,300		6,000	66,000	24,000	36,000	7,140	9/32	8,000	79,000	41,000	36,000
4,370	11/64	6,000	66,000	24,000	36,000	7,200		8,000	79,000	41,000	36,000
4,400		6,000	66,000	24,000	36,000	7,300		8,000	79,000	41,000	36,000
4,500		6,000	66,000	24,000	36,000	7,400		8,000	79,000	41,000	36,000
4,600		6,000	66,000	24,000	36,000	7,500		8,000	79,000	41,000	36,000
4,650		6,000	66,000	24,000	36,000	7,540	19/64	8,000	79,000	41,000	36,000
4,700		6,000	66,000	24,000	36,000	7,600		8,000	79,000	41,000	36,000
4,760	3/16	6,000	66,000	28,000	36,000	7,700		8,000	79,000	41,000	36,000
4,800		6,000	66,000	28,000	36,000	7,800		8,000	79,000	41,000	36,000
4,900		6,000	66,000	28,000	36,000	7,900		8,000	79,000	41,000	36,000
5,000		6,000	66,000	28,000	36,000	7,940	5/16	8,000	79,000	41,000	36,000
5,100		6,000	66,000	28,000	36,000	8,000		8,000	79,000	41,000	36,000
5,110		6,000	66,000	28,000	36,000	8,100		10,000	89,000	47,000	40,000
5,160	13/64	6,000	66,000	28,000	36,000	8,200		10,000	89,000	47,000	40,000
5,200		6,000	66,000	28,000	36,000	8,300		10,000	89,000	47,000	40,000
5,250		6,000	66,000	28,000	36,000	8,330	21/64	10,000	89,000	47,000	40,000
5,300		6,000	66,000	28,000	36,000	8,400		10,000	89,000	47,000	40,000
5,400		6,000	66,000	28,000	36,000	8,500		10,000	89,000	47,000	40,000
5,410		6,000	66,000	28,000	36,000	8,600		10,000	89,000	47,000	40,000
5,500		6,000	66,000	28,000	36,000	8,700		10,000	89,000	47,000	40,000
5,550		6,000	66,000	28,000	36,000	8,730	11/32	10,000	89,000	47,000	40,000
5,560	7/32	6,000	66,000	28,000	36,000	8,800		10,000	89,000	47,000	40,000
5,600		6,000	66,000	28,000	36,000	8,900		10,000	89,000	47,000	40,000
5,700		6,000	66,000	28,000	36,000	9,000		10,000	89,000	47,000	40,000



TS-Drills ohne Innenkühlung

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9,100	23/64	10,000	89,000	47,000	40,000	13,490	17/32	14,000	107,000	60,000	45,000
9,130		10,000	89,000	47,000	40,000	13,500	35/64	14,000	107,000	60,000	45,000
9,200		10,000	89,000	47,000	40,000	13,600		14,000	107,000	60,000	45,000
9,250		10,000	89,000	47,000	40,000	13,700		14,000	107,000	60,000	45,000
9,300	3/8	10,000	89,000	47,000	40,000	13,800	9/16	14,000	107,000	60,000	45,000
9,340		10,000	89,000	47,000	40,000	13,890		14,000	107,000	60,000	45,000
9,400		10,000	89,000	47,000	40,000	13,900		14,000	107,000	60,000	45,000
9,500		10,000	89,000	47,000	40,000	14,000		14,000	107,000	60,000	45,000
9,520	25/64	10,000	89,000	47,000	40,000	14,100	37/64	16,000	115,000	65,000	48,000
9,600		10,000	89,000	47,000	40,000	14,200		16,000	115,000	65,000	48,000
9,700		10,000	89,000	47,000	40,000	14,290		16,000	115,000	65,000	48,000
9,800		10,000	89,000	47,000	40,000	14,300		16,000	115,000	65,000	48,000
9,900	13/32	10,000	89,000	47,000	40,000	14,400	19/32	16,000	115,000	65,000	48,000
9,920		10,000	89,000	47,000	40,000	14,500		16,000	115,000	65,000	48,000
10,000		10,000	89,000	47,000	40,000	14,600		16,000	115,000	65,000	48,000
10,100		12,000	102,000	55,000	45,000	14,680		16,000	115,000	65,000	48,000
10,200	27/64	12,000	102,000	55,000	45,000	14,700	39/64	16,000	115,000	65,000	48,000
10,300		12,000	102,000	55,000	45,000	14,800		16,000	115,000	65,000	48,000
10,320		12,000	102,000	55,000	45,000	14,900		16,000	115,000	65,000	48,000
10,400		12,000	102,000	55,000	45,000	15,000		16,000	115,000	65,000	48,000
10,500	7/16	12,000	102,000	55,000	45,000	15,080	5/8	16,000	115,000	65,000	48,000
10,600		12,000	102,000	55,000	45,000	15,100		16,000	115,000	65,000	48,000
10,700		12,000	102,000	55,000	45,000	15,200		16,000	115,000	65,000	48,000
10,720		12,000	102,000	55,000	45,000	15,300		16,000	115,000	65,000	48,000
10,800	29/64	12,000	102,000	55,000	45,000	15,400	21/32	16,000	115,000	65,000	48,000
10,900		12,000	102,000	55,000	45,000	15,480		16,000	115,000	65,000	48,000
11,000		12,000	102,000	55,000	45,000	15,500		16,000	115,000	65,000	48,000
11,100		12,000	102,000	55,000	45,000	15,600	43/64	16,000	115,000	65,000	48,000
11,110	15/32	12,000	102,000	55,000	45,000	15,700		16,000	115,000	65,000	48,000
11,200		12,000	102,000	55,000	45,000	15,800		16,000	115,000	65,000	48,000
11,300		12,000	102,000	55,000	45,000	15,870		16,000	115,000	65,000	48,000
11,400	31/64	12,000	102,000	55,000	45,000	15,900	45/64	16,000	115,000	65,000	48,000
11,500		12,000	102,000	55,000	45,000	16,000		16,000	115,000	65,000	48,000
11,510		12,000	102,000	55,000	45,000	16,270		18,000	123,000	73,000	48,000
11,600		12,000	102,000	55,000	45,000	16,500		18,000	123,000	73,000	48,000
11,700	1/2	12,000	102,000	55,000	45,000	16,670	3/4	18,000	123,000	73,000	48,000
11,800		12,000	102,000	55,000	45,000	17,000		18,000	123,000	73,000	48,000
11,900		12,000	102,000	55,000	45,000	17,070		18,000	123,000	73,000	48,000
11,910		12,000	102,000	55,000	45,000	17,460		18,000	123,000	73,000	48,000
12,000	33/64	12,000	102,000	55,000	45,000	17,500	25/32	18,000	123,000	73,000	48,000
12,100		14,000	107,000	60,000	45,000	17,860		18,000	123,000	73,000	48,000
12,200		14,000	107,000	60,000	45,000	18,000		18,000	123,000	73,000	48,000
12,300		14,000	107,000	60,000	45,000	18,260		20,000	131,000	79,000	50,000
12,400	1/2	14,000	107,000	60,000	45,000	18,500	3/4	20,000	131,000	79,000	50,000
12,500		14,000	107,000	60,000	45,000	18,500		20,000	131,000	79,000	50,000
12,600		14,000	107,000	60,000	45,000	19,000		20,000	131,000	79,000	50,000
12,700		14,000	107,000	60,000	45,000	19,050		20,000	131,000	79,000	50,000
12,800	33/64	14,000	107,000	60,000	45,000	19,250	25/32	20,000	131,000	79,000	50,000
12,900		14,000	107,000	60,000	45,000	19,446		20,000	131,000	79,000	50,000
13,000		14,000	107,000	60,000	45,000	19,500		20,000	131,000	79,000	50,000
13,100		14,000	107,000	60,000	45,000	19,840		20,000	131,000	79,000	50,000
13,200	33/64	14,000	107,000	60,000	45,000	20,000		20,000	131,000	79,000	50,000
13,300		14,000	107,000	60,000	45,000						
13,400		14,000	107,000	60,000	45,000						



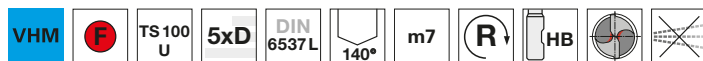
HARTNER

TS-Drills ohne Innenkühlung

Artikel-Nr. 89431

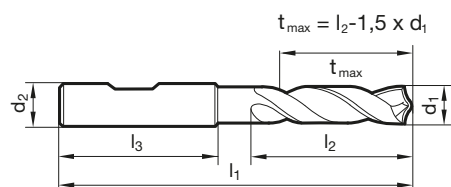


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Ausspitzung $\geq \varnothing 3,000$ • Flächenanschliff • Hauptschneidenform gerade • optimierte Schneidengeometrie

Bau- und Einsatzstähle • Automatenstähle, Vergütungsstähle • Stähle (legiert/unleg.) bis 1200 N/mm² • Gusswerkstoffe • Bronzen, Messing • hochlegierte AlSi-Legierungen



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000		6,000	66,000	28,000	36,000	6,100		8,000	91,000	53,000	36,000
3,100		6,000	66,000	28,000	36,000	6,200		8,000	91,000	53,000	36,000
3,170	1/8	6,000	66,000	28,000	36,000	6,300		8,000	91,000	53,000	36,000
3,200		6,000	66,000	28,000	36,000	6,350	1/4	8,000	91,000	53,000	36,000
3,250		6,000	66,000	28,000	36,000	6,400		8,000	91,000	53,000	36,000
3,300		6,000	66,000	28,000	36,000	6,500		8,000	91,000	53,000	36,000
3,400		6,000	66,000	28,000	36,000	6,600		8,000	91,000	53,000	36,000
3,500		6,000	66,000	28,000	36,000	6,700		8,000	91,000	53,000	36,000
3,570	9/64	6,000	66,000	28,000	36,000	6,750	17/64	8,000	91,000	53,000	36,000
3,600		6,000	66,000	28,000	36,000	6,800		8,000	91,000	53,000	36,000
3,700		6,000	66,000	28,000	36,000	6,900		8,000	91,000	53,000	36,000
3,800		6,000	74,000	36,000	36,000	7,000		8,000	91,000	53,000	36,000
3,900		6,000	74,000	36,000	36,000	7,100		8,000	91,000	53,000	36,000
3,970	5/32	6,000	74,000	36,000	36,000	7,140	9/32	8,000	91,000	53,000	36,000
4,000		6,000	74,000	36,000	36,000	7,200		8,000	91,000	53,000	36,000
4,100		6,000	74,000	36,000	36,000	7,300		8,000	91,000	53,000	36,000
4,200		6,000	74,000	36,000	36,000	7,400		8,000	91,000	53,000	36,000
4,300		6,000	74,000	36,000	36,000	7,500		8,000	91,000	53,000	36,000
4,370	11/64	6,000	74,000	36,000	36,000	7,540	19/64	8,000	91,000	53,000	36,000
4,400		6,000	74,000	36,000	36,000	7,600		8,000	91,000	53,000	36,000
4,500		6,000	74,000	36,000	36,000	7,700		8,000	91,000	53,000	36,000
4,600		6,000	74,000	36,000	36,000	7,800		8,000	91,000	53,000	36,000
4,650		6,000	74,000	36,000	36,000	7,900		8,000	91,000	53,000	36,000
4,700		6,000	74,000	36,000	36,000	7,940	5/16	8,000	91,000	53,000	36,000
4,760	3/16	6,000	82,000	44,000	36,000	8,000		8,000	91,000	53,000	36,000
4,800		6,000	82,000	44,000	36,000	8,100		10,000	103,000	61,000	40,000
4,900		6,000	82,000	44,000	36,000	8,200		10,000	103,000	61,000	40,000
5,000		6,000	82,000	44,000	36,000	8,300		10,000	103,000	61,000	40,000
5,100		6,000	82,000	44,000	36,000	8,330	21/64	10,000	103,000	61,000	40,000
5,160	13/64	6,000	82,000	44,000	36,000	8,400		10,000	103,000	61,000	40,000
5,200		6,000	82,000	44,000	36,000	8,500		10,000	103,000	61,000	40,000
5,300		6,000	82,000	44,000	36,000	8,600		10,000	103,000	61,000	40,000
5,400		6,000	82,000	44,000	36,000	8,700		10,000	103,000	61,000	40,000
5,500		6,000	82,000	44,000	36,000	8,730	11/32	10,000	103,000	61,000	40,000
5,550		6,000	82,000	44,000	36,000	8,800		10,000	103,000	61,000	40,000
5,560	7/32	6,000	82,000	44,000	36,000	8,900		10,000	103,000	61,000	40,000
5,600		6,000	82,000	44,000	36,000	9,000		10,000	103,000	61,000	40,000
5,700		6,000	82,000	44,000	36,000	9,100		10,000	103,000	61,000	40,000
5,800		6,000	82,000	44,000	36,000	9,130	23/64	10,000	103,000	61,000	40,000
5,900		6,000	82,000	44,000	36,000	9,200		10,000	103,000	61,000	40,000
5,950	15/64	6,000	82,000	44,000	36,000	9,250		10,000	103,000	61,000	40,000
6,000		6,000	82,000	44,000	36,000	9,300		10,000	103,000	61,000	40,000



TS-Drills ohne Innenkühlung

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9,400		10,000	103,000	61,000	40,000	11,910	15/32	12,000	118,000	71,000	45,000
9,500		10,000	103,000	61,000	40,000	12,000		12,000	118,000	71,000	45,000
9,520	3/8	10,000	103,000	61,000	40,000	12,200		14,000	124,000	77,000	45,000
9,600		10,000	103,000	61,000	40,000	12,500		14,000	124,000	77,000	45,000
9,700		10,000	103,000	61,000	40,000	12,700	1/2	14,000	124,000	77,000	45,000
9,800		10,000	103,000	61,000	40,000	13,000		14,000	124,000	77,000	45,000
9,900		10,000	103,000	61,000	40,000	13,500		14,000	124,000	77,000	45,000
9,920	25/64	10,000	103,000	61,000	40,000	13,700		14,000	124,000	77,000	45,000
10,000		10,000	103,000	61,000	40,000	14,000		14,000	124,000	77,000	45,000
10,100		12,000	118,000	71,000	45,000	14,200		16,000	133,000	83,000	48,000
10,200		12,000	118,000	71,000	45,000	14,290	9/16	16,000	133,000	83,000	48,000
10,300		12,000	118,000	71,000	45,000	14,500		16,000	133,000	83,000	48,000
10,320	13/32	12,000	118,000	71,000	45,000	14,700		16,000	133,000	83,000	48,000
10,400		12,000	118,000	71,000	45,000	15,000		16,000	133,000	83,000	48,000
10,500		12,000	118,000	71,000	45,000	15,200		16,000	133,000	83,000	48,000
10,600		12,000	118,000	71,000	45,000	15,500		16,000	133,000	83,000	48,000
10,700		12,000	118,000	71,000	45,000	15,700		16,000	133,000	83,000	48,000
10,800		12,000	118,000	71,000	45,000	16,000		16,000	133,000	83,000	48,000
10,900		12,000	118,000	71,000	45,000	16,500		18,000	143,000	93,000	48,000
11,000		12,000	118,000	71,000	45,000	17,000		18,000	143,000	93,000	48,000
11,100		12,000	118,000	71,000	45,000	17,500		18,000	143,000	93,000	48,000
11,110	7/16	12,000	118,000	71,000	45,000	18,000		18,000	143,000	93,000	48,000
11,200		12,000	118,000	71,000	45,000	18,500		20,000	153,000	101,000	50,000
11,300		12,000	118,000	71,000	45,000	19,000		20,000	153,000	101,000	50,000
11,400		12,000	118,000	71,000	45,000	19,500		20,000	153,000	101,000	50,000
11,500		12,000	118,000	71,000	45,000	20,000		20,000	153,000	101,000	50,000
11,600		12,000	118,000	71,000	45,000						
11,700		12,000	118,000	71,000	45,000						
11,800		12,000	118,000	71,000	45,000						
11,900		12,000	118,000	71,000	45,000						

EINSATZEMPFEHLUNGEN



ANWENDUNGSEMPFEHLUNGEN

VHM-Bohrer

Allgemeine Hinweise:

Leistungsstarke Maschinen, spielarme Spindeln, fluchtungsgenaue Werkzeugaufnahmen, Rundlauffehler der Werkzeuge im eingespannten Zustand max. 0,02 mm, hohe Kühlmitteldrücke. Wir empfehlen die Anwendung von Hydraulik-Dehnspannfuttern oder Schrumpffutter.

Hinweise zur Kühlung für VHM-Bohrer:

Wir empfehlen Kühlschmierung durch Emulsion oder Öl. Alternativ kann unter bestimmten Voraussetzungen auch mit Luftkühlung gearbeitet werden. Statt Luftkühlung würden wir jedoch immer den Einsatz unter MQL-Bedingungen bevorzugen, für den die Werkzeuge besonders geeignet sind. Bei MQL-Einsatz empfehlen wir die Verwendung des kegeligen MQL-Schaftendes sowie der Hartner MQL-Einbauteile. Unser Außendienst berät Sie gerne.

Flachbohrer

Beim Anbohren mit dem Flachbohrer (Art. 89519) gibt es folgendes zu beachten:

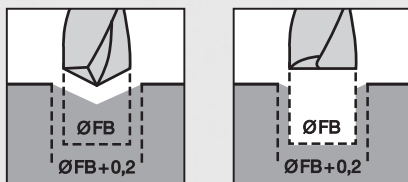
Anbohren an geneigten Flächen/beim Austritt an geneigten Flächen:

- Neigung bis 15° = Vorschubreduzierung f in mm/U um 25 %
- Neigung bis 30° = Vorschubreduzierung f in mm/U um 50 %
- Neigung bis max. 45° = Vorschubreduzierung f in mm/U um 75 %
- bei voller Umschlingung des Flachbohrers kann der Vorschub auf 100 % erhöht werden

Anbohren auf ebenen Flächen:

ACHTUNG: Beim Bohren auf ebenen Flächen muss immer vorgebohrt werden.

1. Anbohren mit herkömmlichem VHM-Bohrer auf $\varnothing$ FB des folgenden Flachbohrers oder auf $\varnothing$ FB + 0,20 mm des folgenden Flachbohrers, um direkt eine Fase anzubringen.
2. Den Flachbohrer mit vollem Vorschub einsetzen.



Flachbohrer mit Kühlkanälen



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	100	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	90	0,070	0,115	0,145	0,175	0,200	0,225	0,245	0,295
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	90	0,070	0,115	0,145	0,175	0,200	0,225	0,245	0,295
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	85	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	85	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	80	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	75	0,060	0,100	0,120	0,145	0,165	0,185	0,205	0,245
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	80	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	80	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	70	0,050	0,090	0,110	0,130	0,150	0,170	0,185	0,220
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	60	0,045	0,080	0,095	0,115	0,130	0,150	0,165	0,195
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	50	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	45	0,040	0,070	0,085	0,105	0,120	0,135	0,145	0,175
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	45	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	40	0,045	0,075	0,090	0,110	0,125	0,140	0,155	0,185
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	40	0,040	0,070	0,085	0,105	0,120	0,135	0,145	0,175
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	40	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	35	0,040	0,070	0,085	0,105	0,120	0,135	0,145	0,175
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	100	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	85	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	85	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	80	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	80	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	70	0,055	0,090	0,115	0,135	0,155	0,175	0,190	0,230
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	80	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	60	0,060	0,100	0,120	0,145	0,165	0,185	0,205	0,245
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	185	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	185	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	170	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	170	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	145	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	120	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	100	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	95	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe									
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.									
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit									
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	30	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	25	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,140	0,165
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	25	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	15	0,035	0,055	0,070	0,085	0,095	0,110	0,120	0,145
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	0,035	0,055	0,070	0,085	0,095	0,110	0,120	0,145
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	30	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	25	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,140	0,165
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	35	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC									
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC									
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	25	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	20	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,115

TS-Drills, 3-schneidig, 3xD



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø								
										
	v _c (m/min)	4	6	8	10	12	14	16	18	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	180	0,300	0,410	0,510	0,605	0,695	0,785	0,865	0,945	1,025
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	160	0,270	0,370	0,460	0,545	0,625	0,705	0,780	0,855	0,925
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	160	0,270	0,370	0,460	0,545	0,625	0,705	0,780	0,855	0,925
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	155	0,255	0,350	0,435	0,515	0,590	0,665	0,735	0,805	0,870
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	155	0,255	0,350	0,435	0,515	0,590	0,665	0,735	0,805	0,870
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	145	0,240	0,330	0,410	0,485	0,555	0,625	0,695	0,760	0,820
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	135	0,225	0,310	0,385	0,455	0,520	0,585	0,650	0,710	0,770
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	130	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	130	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0,205	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,640	0,690
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	100	0,180	0,245	0,305	0,360	0,415	0,465	0,515	0,565	0,610
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	90	0,190	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,600	0,650
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	75	0,165	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,510	0,555
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	60	0,095	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,300	0,325
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0,085	0,115	0,145	0,175	0,200	0,225	0,245	0,270	0,295
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0,080	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,255	0,275
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB										
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle										
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	130	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	110	0,205	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,640	0,690
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	110	0,205	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,640	0,690
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	105	0,190	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,600	0,650
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	105	0,190	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,600	0,650
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	90	0,165	0,230	0,285	0,335	0,385	0,435	0,480	0,525	0,570
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	100	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	75	0,180	0,245	0,305	0,360	0,415	0,465	0,515	0,565	0,610
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	200	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	200	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	180	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	180	0,240	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,750	0,815
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	155	0,205	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,640	0,690
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %										
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn										
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer										
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe										
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.										
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit										
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	0,075	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,240	0,260
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	0,060	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,190	0,205
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	35	0,075	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,240	0,260
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	0,055	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,165	0,180
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	25	0,055	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,165	0,180
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	40	0,075	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,240	0,260
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	30	0,060	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,190	0,205
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	40	0,075	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,240	0,260
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC										
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC										
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB										
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC										

TS-Drills, 3-schneidig, 5xD



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	180	0,245	0,410	0,510	0,605	0,695	0,785	0,865	1,025
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	160	0,220	0,370	0,460	0,545	0,625	0,705	0,780	0,925
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	160	0,220	0,370	0,460	0,545	0,625	0,705	0,780	0,925
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	155	0,205	0,350	0,435	0,515	0,590	0,665	0,735	0,870
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	155	0,205	0,350	0,435	0,515	0,590	0,665	0,735	0,870
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	145	0,195	0,330	0,410	0,485	0,555	0,625	0,695	0,820
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	135	0,180	0,310	0,385	0,455	0,520	0,585	0,650	0,770
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	130	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	130	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0,165	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,690
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	100	0,145	0,245	0,305	0,360	0,415	0,465	0,515	0,610
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	90	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	75	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	60	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0,070	0,115	0,145	0,175	0,200	0,225	0,245	0,295
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB									
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle									
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	130	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	110	0,165	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,690
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	110	0,165	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,690
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	105	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	105	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	90	0,135	0,230	0,285	0,335	0,385	0,435	0,480	0,570
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	100	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	75	0,145	0,245	0,305	0,360	0,415	0,465	0,515	0,610
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	200	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	200	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	180	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	180	0,190	0,325	0,405	0,480	0,550	0,620	0,685	0,815
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	155	0,165	0,275	0,345	0,410	0,470	0,525	0,585	0,690
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %									
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn									
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer									
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe									
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.									
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit									
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	35	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	25	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	30	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC									
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC									
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB									
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC									

NC-Anbohrer



Zerspanungsgruppe	VHM		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
										
	v _c (m/min)		1	3	6	8	10	12	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	100	75	0,030	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,345	0,405
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	90	70	0,030	0,085	0,145	0,180	0,215	0,250	0,310	0,365
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	90	70	0,030	0,085	0,145	0,180	0,215	0,250	0,310	0,365
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	85	65	0,025	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,290	0,345
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	85	65	0,025	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,290	0,345
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	80	60	0,025	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,275	0,325
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	75	55	0,025	0,070	0,120	0,150	0,180	0,205	0,255	0,305
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	55	40	0,020	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,220	0,260
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	55	40	0,020	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,220	0,260
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	45	30	0,015	0,050	0,090	0,110	0,130	0,150	0,185	0,220
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	40	30	0,015	0,045	0,080	0,095	0,115	0,130	0,165	0,195
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	40	0,020	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,220	0,260
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	45	35	0,015	0,050	0,090	0,110	0,130	0,150	0,185	0,220
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	35	25	0,015	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,175	0,205
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	30	25	0,015	0,045	0,075	0,090	0,110	0,125	0,155	0,185
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	30	20	0,015	0,040	0,070	0,085	0,105	0,120	0,145	0,175
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	25	20	0,015	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,175	0,205
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	20	15	0,015	0,040	0,070	0,085	0,105	0,120	0,145	0,175
K1.1.1 Grauguss, perlitisches/ferritisches, 180 HB	90	80	0,040	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,440	0,520
K1.1.2 Grauguss, perlitisches/martensitisches, 260 HB	75	70	0,035	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,375	0,440
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	75	70	0,035	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,375	0,440
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	70	65	0,035	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,350	0,415
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	70	65	0,035	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,350	0,415
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	65	55	0,030	0,085	0,145	0,180	0,215	0,245	0,305	0,365
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GVJ)	70		0,040	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,440	0,520
K2.2.1 Austenitisches-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (AD)	55		0,030	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,330	0,390
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	165	160	0,040	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,440	0,520
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	165	160	0,040	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,440	0,520
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	150	140	0,040	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,440	0,520
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	150	140	0,040	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,440	0,520
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	130	120	0,035	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,375	0,440
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	110	80	0,030	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,345	0,405
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	95	70	0,025	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,290	0,345
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	90	65	0,025	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,275	0,325
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	55	50	0,015	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,135	0,165
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	55	50	0,015	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,135	0,165
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit										
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	35	25	0,015	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,135	0,165
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	20	0,010	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,110	0,130
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	30	20	0,015	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,135	0,165
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	15	0,010	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,095	0,115
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	15	0,010	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,095	0,115
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	25	15	0,010	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,110	0,130
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	20	10	0,010	0,025	0,040	0,050	0,060	0,070	0,090	0,105
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	25	20	0,015	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,135	0,165
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC										
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC										
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB										
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC										

TS-Drills mit Innenkühlung, 3xD



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	145	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	130	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	125	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	125	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	115	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0,115	0,195	0,245	0,290	0,330	0,370	0,410	0,490
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	120	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	120	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	90	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,295	0,330	0,390
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	80	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	70	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	60	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0,070	0,115	0,145	0,175	0,200	0,225	0,245	0,295
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	55	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	45	0,035	0,055	0,070	0,080	0,095	0,105	0,115	0,140
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	110	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	95	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	95	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	90	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	90	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	75	0,110	0,180	0,225	0,270	0,310	0,345	0,385	0,455
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	90	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	70	0,115	0,195	0,245	0,290	0,330	0,370	0,410	0,490
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	185	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	185	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	170	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	170	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	145	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	130	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	110	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	105	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe									
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.									
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit									
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	35	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	25	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	30	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	50	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	35	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	30	0,030	0,050	0,060	0,070	0,085	0,095	0,105	0,120
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	40	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	30	0,035	0,055	0,070	0,085	0,095	0,110	0,120	0,145

TS-Drills mit Innenkühlung, 5xD



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	145	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	130	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	125	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	125	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	115	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0,115	0,195	0,245	0,290	0,330	0,370	0,410	0,490
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	120	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	120	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	90	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,295	0,330	0,390
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	70	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	60	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	60	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0,070	0,115	0,145	0,175	0,200	0,225	0,245	0,295
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0,065	0,110	0,140	0,165	0,185	0,210	0,235	0,275
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	55	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	45	0,035	0,055	0,070	0,080	0,095	0,105	0,115	0,140
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	110	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	95	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	95	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	90	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	90	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	75	0,110	0,180	0,225	0,270	0,310	0,345	0,385	0,455
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	90	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	70	0,115	0,195	0,245	0,290	0,330	0,370	0,410	0,490
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	185	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	185	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	170	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	170	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	145	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	130	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	110	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	105	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe									
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.									
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit									
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	35	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	25	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	40	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	30	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	50	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	35	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	30	0,030	0,050	0,060	0,070	0,085	0,095	0,105	0,120
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	40	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	30	0,035	0,055	0,070	0,085	0,095	0,110	0,120	0,145

TS-Drills ohne Innenkühlung, 3xD



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	115	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	115	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	110	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	110	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	105	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0,115	0,195	0,245	0,290	0,330	0,370	0,410	0,490
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	105	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	105	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	90	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	80	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,295	0,330	0,390
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	65	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	55	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	40	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	35	0,035	0,060	0,075	0,085	0,100	0,110	0,125	0,145
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	35	0,035	0,055	0,070	0,080	0,095	0,105	0,115	0,140
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	25	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	20	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,110
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	90	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	75	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	75	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	70	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	70	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	65	0,085	0,145	0,180	0,215	0,245	0,280	0,305	0,365
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	70	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	55	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,295	0,330	0,390
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	165	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	165	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	150	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	150	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	130	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	110	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	95	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	90	0,075	0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,275	0,325
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe									
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.									
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit									
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	30	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	25	0,050	0,085	0,105	0,120	0,140	0,160	0,175	0,205
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	25	0,060	0,105	0,130	0,155	0,175	0,200	0,220	0,260
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	15	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	0,045	0,075	0,090	0,105	0,125	0,140	0,155	0,180
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	15	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	10	0,025	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,105
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	35	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	25	0,025	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,105
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	20	0,025	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	0,085	0,100
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	25	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	20	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,115

TS-Drills ohne Innenkühlung, 5xD



Zerspanungsgruppe		f (mm/U) bei Nenn-Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0,155	0,260	0,325	0,385	0,440	0,495	0,550	0,650
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	115	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	115	0,140	0,235	0,290	0,345	0,395	0,445	0,495	0,585
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	110	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	110	0,130	0,220	0,275	0,325	0,375	0,420	0,465	0,555
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	105	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0,115	0,195	0,245	0,290	0,330	0,370	0,410	0,490
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	105	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	105	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	90	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	80	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,295	0,330	0,390
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	65	0,095	0,165	0,205	0,240	0,275	0,310	0,345	0,405
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	55	0,080	0,140	0,170	0,205	0,235	0,265	0,290	0,345
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	45	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	40	0,035	0,060	0,075	0,085	0,100	0,110	0,125	0,145
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	40	0,035	0,055	0,070	0,080	0,095	0,105	0,115	0,140
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	25	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	20	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,110
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	90	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	75	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	75	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	70	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	70	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	65	0,085	0,145	0,180	0,215	0,245	0,280	0,305	0,365
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	70	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	55	0,090	0,155	0,195	0,230	0,265	0,295	0,330	0,390
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	165	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	165	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	150	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	150	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	130	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	130	0,125	0,210	0,260	0,305	0,355	0,395	0,440	0,520
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	110	0,105	0,175	0,220	0,260	0,300	0,335	0,375	0,440
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	105	0,100	0,165	0,205	0,245	0,280	0,315	0,350	0,415
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe									
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.									
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit									
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	30	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	25	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,140	0,165
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	25	0,050	0,080	0,100	0,120	0,140	0,155	0,175	0,205
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	15	0,035	0,055	0,070	0,085	0,095	0,110	0,120	0,145
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	0,035	0,055	0,070	0,085	0,095	0,110	0,120	0,145
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	15	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	10	0,025	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,105
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	35	0,030	0,050	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,130
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	25	0,025	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,105
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	20	0,025	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	0,085	0,100
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	25	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110	0,125	0,135	0,165
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	20	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,115

DAS HARTNER PROGRAMM



▼ BOHRWERKZEUGE



▼ MULTISTEP



▼ KEGELSENKER



▼ KLEINSTBOHRER



▼ GEWINDEWERKZEUGE



▼ TS-DRILLS



▼ GEWINDEFÄSER



▼ VHM-FRÄSWERKZEUGE



▼ REIBAHLEN



▼ MULTIPLEX



▼ MULTIPLEX HPC



▼ TM-WERKZEUG-AUSGABESYSTEME

HARTNER GMBH

Postfach 10 04 27 | 72425 Albstadt | Deutschland
Telefon +49 74 31 125-0 | Fax +49 74 31 125-21 547

www.hartner.de

Eventuelle Druckfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen berechtigen nicht zu Ansprüchen.
Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können bei uns angefordert werden.