



HARTNER

Precision Cutting Tools

TIEFLOCHBOHRER


























KOMPLETTPROGRAMM



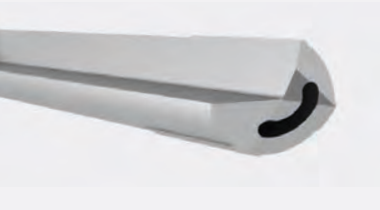
ISO-Code

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	HM			
	Vollhartmetall	Hartmetall-bestückt			
Oberfläche	    				
	blank	AlTiN	AlTiN nano	TiCN	TiN
Typ	   				
Bohrtiefe	      				
Ø-Toleranz	 				
Norm					
	nach Hartner Standard				
Schneidrichtung					
	rechts				
Schaftform	   				
	nach DIN 6535	Einspannhülse Ø25x70mm	zylindrisch		
Innenkühlung					
	mit IK				

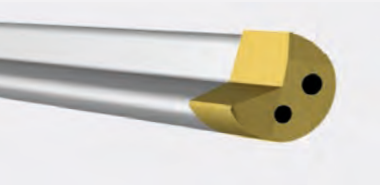




EINLIPPENBOHRER E 100

▼ AUS VHM

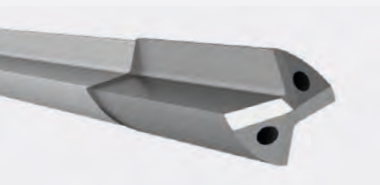
Seite 8



EINLIPPENBOHRER E 80

▼ MIT GELÖTETEM HM-KOPF

Seite 22



ZWEILIPPENBOHRER Z 80

▼ MIT GELÖTETEM HM-KOPF

Seite 44



EINLIPPENBOHRER E 800

▼ MIT WECHSELPLATTEN

Seite 46



ZUBEHÖR UND SCHLEIFEINRICHTUNGEN

Seite 54

ANFRAGEFORMULARE

Seite 73

TECHNISCHER TEIL

Seite 75

EINSATZEMPFEHLUNGEN

Seite 104

P	M	K	N	S	H	Norm	Typ	Schneidstoff	Oberfläche	Schneid- richtung	Schaft- form	Bohrtiefe	d1/mm	Artikel-Nr.	Progr. Seite
Einlippenbohrer E 100															
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	25xD	1,000 - 16,000	89523	9
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	25xD	1,000 - 16,000	89520	9
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	50xD	1,000 - 10,000	89524	11
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	50xD	1,000 - 10,000	89521	11
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	75xD	1,000 - 7,144	89525	13
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	75xD	1,000 - 7,144	89522	13
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	SPL 30	0,900 - 2,000	89528	15
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	45.000	0,900 - 4,000	89503	16
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	45.000	1,000 - 4,000	89510	16
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	80.000	1,000 - 6,000	89501	17
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	80.000	1,000 - 6,000	89511	17
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	120.000	1,500 - 5,000	89504	19
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	120.000	1,500 - 6,000	89512	19
						Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	160.000	1,500 - 8,000	89502	20

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

Einlippenbohrer E 100



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM	A	rechts	HA	160.000	1,500 - 8,000	89513	20
---	---	---	---	---	---	-----------	-----------	-----	---	--------	----	---------	---------------	-------	----

Einlippenbohrer E 80



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	HA	20xD	4,000 - 12,000	89505	24
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	C	rechts	HA	20xD	3,970 - 25,400	89514	24
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	HA	30xD	4,000 - 12,000	89509	26
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	C	rechts	HA	30xD	3,970 - 25,400	89515	26
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	HA	40xD	4,000 - 12,000	89506	28
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	C	rechts	HA	40xD	3,970 - 25,400	89516	28
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	HA	60xD	3,919 - 15,950	89531	30
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



•	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	C	rechts	HA	60xD	3,919 - 15,950	89529	30
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	HA	80xD	4,950 - 11,950	89507	32
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	C	rechts	HA	80xD	3,919 - 15,950	89517	32
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	----	------	----------------	-------	----



XXL

•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	T 3.1	GL 600	3,000 - 25,000	89539	34
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	-------	--------	----------------	-------	----















XXL



•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM	T	rechts	T 3.1	GL 800	3,000 - 25,000	89540	35
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	----	---	--------	-------	--------	----------------	-------	----

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



Einlippenbohrer E 80

														XXL	
•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1	GL1000	3,000 - 32,000	89544	36
														XXL	
•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1	GL1200	3,000 - 32,000	89541	38
														XXL	
•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1	GL1400	4,000 - 32,000	89545	40
														XXL	
•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1	GL1600	4,000 - 32,000	89542	41
														XXL	
•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1	GL1800	4,000 - 32,000	89546	42
														XXL	
•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1	GL2000	4,000 - 32,000	89543	43



Zweilippenbohrer Z 80

															
			•			Werksnorm	TLB Z 80	HM	○	rechts	HA	30xD	8,000 - 12,000	89508	45
															
		•				Werksnorm	TLB Z 80	HM	○	rechts	HA	30xD	8,000 - 12,000	89518	45

Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten

															
•	○	○	•	○		Werksnorm	TLB E 800	HM		rechts	HB	30xD	12,000 - 24,000	89530	47

Schneidplatten für Einlippenbohrer E 800

															
•	○	○	•	○		Werksnorm		VHM		rechts			12,000 - 40,000	89535	50

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

Führungsleisten für Einlippenbohrer E 800



•	○	○	•	○	Werksnorm	VHM	T					12,000 - 40,000	89536	51
---	---	---	---	---	-----------	-----	---	--	--	--	--	-----------------	-------	----

Innenschneidplatten für Einlippenbohrer EB 800



•	○	○	•	○	Werksnorm	VHM	T	rechts				1,000 - 1,000	89532	52
---	---	---	---	---	-----------	-----	---	--------	--	--	--	---------------	-------	----



HARTNER

Precision Cutting Tools

Einlippenbohrer E 100 aus Vollhartmetall

- ▶ geeignet für fast alle Werkstoffe
- ▶ ab Ø 0,9 – 12,0 mm
- ▶ max. Spannuttlänge 500 mm / max. 100xD

Eine Auswahl klassischer Einsatzmöglichkeiten:

- ▶ Medizin-Technik (Knochennägel, Knochenschrauben)
- ▶ Futtermittelindustrie (Matrizen)
- ▶ KFZ-Technik (Einspritzsysteme, Auslassventile, Kurbelwellen)



Vollhartmetall von der Spitze bis zum Schaft – Artikel 89520 | 89521 | 89522:



AlTiN nano-beschichtete Ausführung für fast alle Werkstoffe



VHM-Vollschäft mit kegeligem MMS-Schaftende

Vollhartmetall-Einlippenbohrer mit verlöteter Hülse aus Stahl – Artikel 89501 | 89528:



blanke Ausführung für universelle Anwendung



AlTiN-beschichtete Ausführung für legierte und hochlegierte Stähle

Zusätzlich zu unserem umfangreichen Standardprogramm bieten wir Ihnen gerne auch Sonderwerkzeuge auf Anfrage speziell nach Ihren Spezifikationen an. Bitte verwenden Sie hierfür unser Anfrageformular auf Seite 73/74.

Bei einer Reihe von Werkstoffen ist eine andere Beschichtung erforderlich, da die Funktion der Tieflochbohrer in blanker Ausführung nicht gewährleistet werden kann. Beschichtungs-Definition siehe Einsatzempfehlungen Seite 104.

T TiN **C** TiCN **A** AlTiN **a** AlTiN nano



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89523



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Bohrtiefe bis 25xD • Umfangsform G • VHM-Vollschäft mit MQL-Schaftende

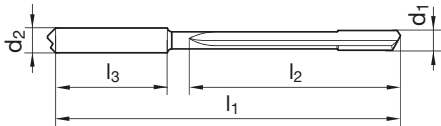
Artikel-Nr. 89520



P	M	K	N	S	H
●	●	○	●	○	○



Bohrtiefe bis 25xD • Umfangsform G • VHM-Vollschäft mit MQL-Schaftende



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,000		3,000	65,000	32,000	28,000
1,100		3,000	70,000	34,000	28,000
1,191	3/64	3,000	70,000	39,000	28,000
1,200		3,000	70,000	35,000	28,000
1,300		4,000	80,000	43,000	28,000
1,400		4,000	80,000	45,000	28,000
1,500		4,000	80,000	49,000	28,000
1,588	1/16	4,000	85,000	51,000	28,000
1,600		4,000	85,000	49,000	28,000
1,700		4,000	85,000	49,000	28,000
1,800		4,000	85,000	50,000	28,000
1,900		4,000	85,000	50,000	28,000
1,984	5/64	4,000	95,000	64,000	28,000
2,000		4,000	95,000	65,000	28,000
2,381	3/32	4,000	100,000	70,000	28,000
2,500		4,000	115,000	85,000	28,000
2,778	7/64	4,000	115,000	85,000	28,000
3,000		6,000	145,000	105,000	36,000
3,175	1/8	6,000	145,000	105,000	36,000
3,500		6,000	145,000	105,000	36,000
3,572	9/64	6,000	160,000	120,000	36,000
3,969	5/32	6,000	160,000	120,000	36,000
4,000		6,000	160,000	120,000	36,000
4,366	11/64	6,000	220,000	180,000	36,000
4,500		6,000	220,000	178,000	36,000
4,763	3/16	6,000	220,000	180,000	36,000
5,000		6,000	220,000	180,000	36,000
5,159	13/64	6,000	220,000	180,000	36,000
5,500		6,000	220,000	179,000	36,000
5,556	7/32	6,000	220,000	180,000	36,000



Einlippenbohrer E 100

Einlippenbohrer E 100

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,953	15/64	6,000	220,000	180,000	36,000
6,000		6,000	220,000	180,000	36,000
6,350	1/4	8,000	260,000	210,000	36,000
6,500		8,000	260,000	210,000	36,000
6,747	17/64	8,000	260,000	210,000	36,000
7,000		8,000	260,000	210,000	36,000
7,144	9/32	8,000	285,000	240,000	36,000
7,500		8,000	285,000	240,000	36,000
7,541	19/64	8,000	285,000	240,000	36,000
7,938	5/16	8,000	285,000	240,000	36,000
8,000		8,000	285,000	240,000	36,000
8,334	21/64	10,000	310,000	260,000	40,000
8,500		10,000	315,000	268,000	40,000
8,731	11/32	10,000	330,000	280,000	40,000
9,000		10,000	350,000	300,000	40,000
9,128	23/64	10,000	350,000	300,000	40,000
9,500		10,000	350,000	300,000	40,000
9,525	3/8	10,000	350,000	300,000	40,000
9,922	25/64	10,000	350,000	300,000	40,000
10,000		10,000	350,000	300,000	40,000
10,319	13/32	12,000	385,000	330,000	45,000
10,500		12,000	395,000	340,000	45,000
10,716	27/64	12,000	405,000	350,000	45,000
11,000		12,000	420,000	360,000	45,000
11,113	7/16	12,000	420,000	360,000	45,000
11,500		12,000	420,000	360,000	45,000
11,509	29/64	12,000	420,000	360,000	45,000
11,906	15/32	12,000	420,000	360,000	45,000
12,000		12,000	420,000	360,000	45,000
12,303	31/64	14,000	440,000	385,000	45,000
12,500		14,000	450,000	395,000	45,000
12,700	1/2	14,000	455,000	396,000	45,000
13,000		14,000	460,000	405,000	45,000
13,097	33/64	14,000	465,000	410,000	45,000
13,494	17/32	14,000	480,000	425,000	45,000
13,500		14,000	485,000	430,000	45,000
13,891	35/64	14,000	490,000	435,000	45,000
14,000		14,000	500,000	437,000	45,000
14,288	9/16	16,000	510,000	450,000	48,000
14,500		16,000	520,000	460,000	48,000
14,684	37/64	16,000	525,000	465,000	48,000
15,000		16,000	535,000	468,000	48,000
15,081	19/32	16,000	540,000	475,000	48,000
15,478	39/64	16,000	550,000	485,000	48,000
15,500		16,000	555,000	490,000	48,000
15,875	5/8	16,000	560,000	495,000	48,000
16,000		16,000	565,000	499,000	48,000



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89524



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Bohrtiefe bis 50xD • Umfangsform G • VHM-Vollschaft mit MQL-Schaftende

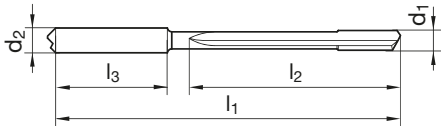
Artikel-Nr. 89521



P	M	K	N	S	H
●	●	○	●	○	○



Bohrtiefe bis 50xD • Umfangsform G • VHM-Vollschaft mit MQL-Schaftende



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,000		3,000	90,000	57,000	28,000
1,100		3,000	100,000	64,000	28,000
1,191	3/64	3,000	100,000	68,000	28,000
1,200		3,000	100,000	65,000	28,000
1,300		4,000	110,000	75,000	28,000
1,400		4,000	115,000	80,000	28,000
1,500		4,000	120,000	86,000	28,000
1,588	1/16	4,000	125,000	91,000	28,000
1,600		4,000	125,000	89,000	28,000
1,700		4,000	125,000	89,000	28,000
1,800		4,000	125,000	89,000	28,000
1,900		4,000	125,000	89,000	28,000
1,984	5/64	4,000	145,000	114,000	28,000
2,000		4,000	145,000	115,000	28,000
2,381	3/32	4,000	160,000	130,000	28,000
2,500		4,000	185,000	155,000	28,000
2,778	7/64	4,000	185,000	155,000	28,000
3,000		6,000	230,000	190,000	36,000
3,175	1/8	6,000	230,000	190,000	36,000
3,500		6,000	230,000	190,000	36,000
3,572	9/64	6,000	260,000	220,000	36,000
3,969	5/32	6,000	260,000	220,000	36,000
4,000		6,000	260,000	220,000	36,000
4,366	11/64	6,000	290,000	245,000	36,000
4,500		6,000	290,000	248,000	36,000
4,763	3/16	6,000	310,000	268,000	36,000
5,000		6,000	370,000	330,000	36,000
5,159	13/64	6,000	370,000	330,000	36,000
5,500		6,000	370,000	329,000	36,000
5,556	7/32	6,000	370,000	330,000	36,000

Einlippenbohrer E 100



Einlippenbohrer E 100

Einlippenbohrer E 100

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,953	15/64	6,000	370,000	330,000	36,000
6,000		6,000	370,000	330,000	36,000
6,350	1/4	8,000	430,000	385,000	36,000
6,500		8,000	430,000	385,000	36,000
6,747	17/64	8,000	430,000	385,000	36,000
7,000		8,000	430,000	385,000	36,000
7,144	9/32	8,000	485,000	440,000	36,000
7,500		8,000	485,000	440,000	36,000
7,541	19/64	8,000	485,000	440,000	36,000
7,938	5/16	8,000	485,000	440,000	36,000
8,000		8,000	485,000	440,000	36,000
8,334	21/64	10,000	520,000	470,000	40,000
8,500		10,000	530,000	480,000	40,000
8,731	11/32	10,000	545,000	495,000	40,000
9,000		10,000	555,000	506,000	40,000
9,128	23/64	10,000	565,000	515,000	40,000
9,500		10,000	585,000	535,000	40,000
9,525	3/8	10,000	590,000	540,000	40,000
9,922	25/64	10,000	610,000	560,000	40,000
10,000		10,000	615,000	562,000	40,000





Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89525



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Bohrtiefe bis 75xD • Umfangsform G • VHM-Vollschäft mit MQL-Schaftende

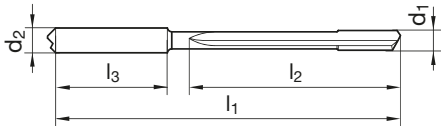
Artikel-Nr. 89522



P	M	K	N	S	H
●	●	○	●	○	○



Bohrtiefe bis 75xD • Umfangsform G • VHM-Vollschäft mit MQL-Schaftende



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,000		3,000	115,000	82,000	28,000
1,100		3,000	130,000	92,000	28,000
1,191	3/64	3,000	130,000	98,000	28,000
1,200		3,000	130,000	94,000	28,000
1,300		4,000	145,000	108,000	28,000
1,400		4,000	155,000	117,000	28,000
1,500		4,000	155,000	124,000	28,000
1,588	1/16	4,000	165,000	131,000	28,000
1,600		4,000	165,000	128,000	28,000
1,700		4,000	165,000	128,000	28,000
1,800		4,000	165,000	129,000	28,000
1,900		4,000	165,000	129,000	28,000
1,984	5/64	4,000	195,000	163,000	28,000
2,000		4,000	195,000	165,000	28,000
2,381	3/32	4,000	220,000	190,000	28,000
2,500		4,000	255,000	220,000	28,000
2,778	7/64	4,000	255,000	220,000	28,000
3,000		6,000	290,000	247,000	36,000
3,175	1/8	6,000	320,000	280,000	36,000
3,500		6,000	320,000	280,000	36,000
3,572	9/64	6,000	360,000	320,000	36,000
3,969	5/32	6,000	360,000	320,000	36,000
4,000		6,000	360,000	320,000	36,000
4,366	11/64	6,000	395,000	355,000	36,000
4,500		6,000	395,000	352,000	36,000
4,763	3/16	6,000	430,000	387,000	36,000
5,000		6,000	450,000	406,000	36,000
5,159	13/64	6,000	465,000	419,000	36,000
5,500		6,000	495,000	450,000	36,000
5,556	7/32	6,000	525,000	485,000	36,000



Einlippenbohrer E 100

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,953	15/64	6,000	525,000	485,000	36,000
6,000		6,000	525,000	485,000	36,000
6,350	1/4	8,000	560,000	516,000	36,000
6,500		8,000	575,000	528,000	36,000
6,747	17/64	8,000	595,000	548,000	36,000
7,000		8,000	615,000	568,000	36,000
7,144	9/32	8,000	625,000	580,000	36,000



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89528

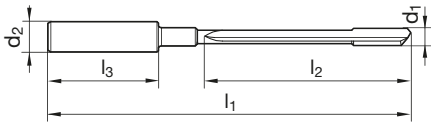


P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	○	○



Spannutlänge 30 mm • Umfangsform G

Einlippenbohrer E 100



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
0,900		4,000	75,000	30,000	28,000
1,000		4,000	75,000	30,000	28,000
1,100		4,000	75,000	30,000	28,000
1,191	3/64	4,000	75,000	30,000	28,000
1,200		4,000	75,000	30,000	28,000
1,300		4,000	75,000	30,000	28,000
1,400		4,000	75,000	30,000	28,000
1,500		4,000	75,000	30,000	28,000
1,588	1/16	4,000	75,000	30,000	28,000
1,600		4,000	75,000	30,000	28,000
1,700		4,000	75,000	30,000	28,000
1,800		4,000	75,000	30,000	28,000
1,900		4,000	75,000	30,000	28,000
1,984	5/64	4,000	75,000	30,000	28,000
2,000		4,000	75,000	30,000	28,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89503



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	○	○



Spannutlänge 45 mm • Umfangsform G

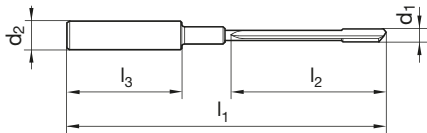
Artikel-Nr. 89510



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Spannutlänge 45 mm • Umfangsform G



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
0,900		4,000	90,000	45,000	28,000
1,000		4,000	90,000	45,000	28,000
1,100		4,000	90,000	45,000	28,000
1,191	3/64	4,000	90,000	45,000	28,000
1,200		4,000	90,000	45,000	28,000
1,300		4,000	90,000	45,000	28,000
1,400		4,000	90,000	45,000	28,000
1,500		4,000	90,000	45,000	28,000
1,590	1/16	4,000	90,000	45,000	28,000
1,600		4,000	90,000	45,000	28,000
1,700		4,000	90,000	45,000	28,000
1,800		4,000	90,000	45,000	28,000
1,900		4,000	90,000	45,000	28,000
1,980	5/64	4,000	90,000	45,000	28,000
2,000		4,000	90,000	45,000	28,000
2,381	3/32	4,000	100,000	45,000	28,000
2,500		10,000	100,000	45,000	40,000
2,700		10,000	100,000	45,000	40,000
2,778	7/64	10,000	100,000	45,000	40,000
3,000		10,000	100,000	45,000	40,000
3,175	1/8	10,000	100,000	45,000	40,000
3,200		10,000	100,000	45,000	40,000
3,500		10,000	100,000	45,000	40,000
3,572	9/64	10,000	100,000	45,000	40,000
3,969	5/32	10,000	100,000	45,000	40,000
4,000		10,000	100,000	45,000	40,000



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89501



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Spannutlänge 80 mm • Umfangsform G

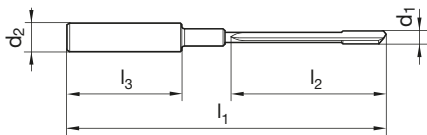
Artikel-Nr. 89511



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Spannutlänge 80 mm • Umfangsform G



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,000		4,000	125,000	80,000	28,000
1,100		4,000	125,000	80,000	28,000
1,191	3/64	4,000	125,000	80,000	28,000
1,200		4,000	125,000	80,000	28,000
1,300		4,000	125,000	80,000	28,000
1,400		4,000	125,000	80,000	28,000
1,500		4,000	125,000	80,000	28,000
1,590	1/16	4,000	125,000	80,000	28,000
1,600		4,000	125,000	80,000	28,000
1,700		4,000	125,000	80,000	28,000
1,800		4,000	125,000	80,000	28,000
1,900		4,000	125,000	80,000	28,000
1,980	5/64	4,000	125,000	80,000	28,000
2,000		4,000	125,000	80,000	28,000
2,381	3/32	4,000	135,000	80,000	28,000
2,500		10,000	135,000	80,000	40,000
2,700		10,000	135,000	80,000	40,000
2,778	7/64	10,000	135,000	80,000	40,000
3,000		10,000	135,000	80,000	40,000
3,175	1/8	10,000	135,000	80,000	40,000
3,200		10,000	135,000	80,000	40,000
3,500		10,000	135,000	80,000	40,000
3,572	9/64	10,000	135,000	80,000	40,000
3,969	5/32	10,000	135,000	80,000	40,000
4,000		10,000	135,000	80,000	40,000
4,200		10,000	135,000	80,000	40,000
4,366	11/64	10,000	135,000	80,000	40,000
4,500		10,000	135,000	80,000	40,000
4,763	3/16	10,000	135,000	80,000	40,000
5,000		10,000	135,000	80,000	40,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 100

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,159	13/64	10,000	135,000	80,000	40,000
5,500		10,000	135,000	80,000	40,000
5,556	7/32	10,000	135,000	80,000	40,000
5,953	15/64	10,000	135,000	80,000	40,000
6,000		16,000	145,000	80,000	48,000

Einlippenbohrer E 100



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89504



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Spannutlänge 120 mm • Umfangsform G

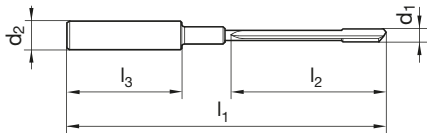
Artikel-Nr. 89512



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Spannutlänge 120 mm • Umfangsform G



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,500		4,000	165,000	120,000	28,000
1,588	1/16	4,000	165,000	120,000	28,000
1,600		4,000	165,000	120,000	28,000
1,700		4,000	165,000	120,000	28,000
1,800		4,000	165,000	120,000	28,000
1,900		4,000	165,000	120,000	28,000
1,984	5/64	4,000	165,000	120,000	28,000
2,000		4,000	165,000	120,000	28,000
2,381	3/32	4,000	175,000	120,000	28,000
2,500		10,000	175,000	120,000	40,000
2,700		10,000	175,000	120,000	40,000
2,778	7/64	10,000	175,000	120,000	40,000
3,000		10,000	175,000	120,000	40,000
3,175	1/8	10,000	175,000	120,000	40,000
3,200		10,000	175,000	120,000	40,000
3,500		10,000	175,000	120,000	40,000
3,572	9/64	10,000	175,000	120,000	40,000
3,969	5/32	10,000	175,000	120,000	40,000
4,000		10,000	175,000	120,000	40,000
4,200		10,000	175,000	120,000	40,000
4,366	11/64	10,000	175,000	120,000	40,000
4,500		10,000	175,000	120,000	40,000
4,763	3/16	10,000	175,000	120,000	40,000
5,000		10,000	175,000	120,000	40,000
5,159	13/64	10,000	175,000	120,000	40,000
5,500		10,000	175,000	120,000	40,000
5,556	7/32	10,000	175,000	120,000	40,000
5,953	15/64	10,000	175,000	120,000	40,000
6,000		16,000	185,000	120,000	48,000

Einlippenbohrer E 100



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89502



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	○	○



Spannutlänge 160 mm • Umfangsform G

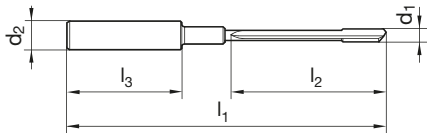
Artikel-Nr. 89513



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Spannutlänge 160 mm • Umfangsform G



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,500		4,000	205,000	160,000	28,000
1,588	1/16	4,000	205,000	160,000	28,000
1,600		4,000	205,000	160,000	28,000
1,700		4,000	205,000	160,000	28,000
1,800		4,000	205,000	160,000	28,000
1,900		4,000	205,000	160,000	28,000
1,984	5/64	4,000	205,000	160,000	28,000
2,000		4,000	205,000	160,000	28,000
2,381	3/32	4,000	215,000	160,000	28,000
2,500		10,000	215,000	160,000	40,000
2,700		10,000	215,000	160,000	40,000
2,778	7/64	10,000	215,000	160,000	40,000
3,000		10,000	215,000	160,000	40,000
3,175	1/8	10,000	215,000	160,000	40,000
3,200		10,000	215,000	160,000	40,000
3,500		10,000	215,000	160,000	40,000
3,572	9/64	10,000	215,000	160,000	40,000
3,969	5/32	10,000	215,000	160,000	40,000
4,000		10,000	215,000	160,000	40,000
4,200		10,000	215,000	160,000	40,000
4,366	11/64	10,000	215,000	160,000	40,000
4,500		10,000	215,000	160,000	40,000
4,763	3/16	10,000	215,000	160,000	40,000
5,000		10,000	215,000	160,000	40,000
5,159	13/64	10,000	215,000	160,000	40,000
5,500		10,000	215,000	160,000	40,000
5,556	7/32	10,000	215,000	160,000	40,000
5,953	15/64	10,000	215,000	160,000	40,000
6,000		16,000	225,000	160,000	48,000
6,350	1/4	16,000	225,000	160,000	48,000



Einlippenbohrer E 100

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
6,500		16,000	225,000	160,000	48,000
6,747	17/64	16,000	225,000	160,000	48,000
7,000		16,000	225,000	160,000	48,000
7,144	9/32	16,000	225,000	160,000	48,000
7,500		16,000	225,000	160,000	48,000
7,541	19/64	16,000	225,000	160,000	48,000
7,938	5/16	16,000	225,000	160,000	48,000
8,000		16,000	225,000	160,000	48,000



HARTNER

Precision Cutting Tools

Einlippenbohrer E 80 mit gelötetem HM-Kopf

- ▶ geeignet für fast alle Werkstoffe
- ▶ Ø 2,0 – 40,0 mm
- ▶ max. Gesamtlänge 3600 mm



Das Standardprogramm:



TiN-beschichtete Ausführung mit Spanteilernut für langspanende Stähle



TiCN-beschichtete Ausführung ohne Spanteilernut für legierte und hochlegierte Stähle

Zusätzlich zu unserem umfangreichen Standardprogramm bieten wir Ihnen gerne auch Sonderwerkzeuge auf Anfrage speziell nach Ihren Spezifikationen an.

Bitte verwenden Sie hierfür unser Anfrageformular auf Seite 73/74.

Von Ø 6,0 – 20,0 mm können wir auf Anfrage PKD- bzw. PKB-Schneiden einsetzen.

Bei AlSi-Legierungen z.B. erhöht sich die Standzeit dadurch um ein Mehrfaches.

Bei einer Reihe von Werkstoffen ist eine andere Beschichtung erforderlich, da die Funktion der Tieflochbohrer in blanker Ausführung nicht gewährleistet werden kann. Beschichtungs-Definition siehe Einsatzempfehlungen Seite 104.



TiN



TiCN



AlTiN



AlTiN nano

Schnellservice für gelötete Einlippenbohrer

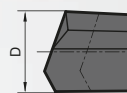
In vier Schritten zum passenden Tieflochbohrer nach Maß!

Bitte wählen Sie:

1

Nenn-Ø

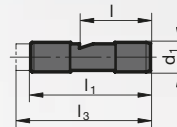
- ▶ Ø 2,0 – 13,9 mm um 0,1 mm steigend oder
- ▶ Ø 14,0 – 22,0 mm um 0,5 mm steigend



2

Einspannhülse

eine Standardhülse ab Seite 92

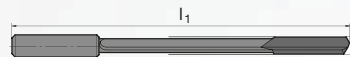


3

Gesamtlänge

- ▶ min. 20xD
- ▶ max. 1200 mm

Bitte Gesamtlänge bestimmen nach Anleitung von Seite 56!



4

Oberfläche

- ▶ TiN-Beschichtung oder
- ▶ blank



Schicken Sie uns Ihre Auswahl, **wir bieten in 24 Stunden an** und Sie erhalten Ihr Werkzeug nach Maß **in nur 2 Wochen**.

Dieser Schnellservice gilt nur für Tieflochbohrer, die:

- ▶ in das obige Raster passen. Die Kopflänge, Umfangsform des Kopfs und andere technische Details werden analog unserer Werksnorm festgelegt.
- ▶ für die Stahl- oder Gussbearbeitung verwendet werden. Für alle anderen Materialien empfehlen wir Sondergeometrien auf Anfrage.
- ▶ mindestens eine Spannutlänge von 20xD und eine der beiden oben genannten Oberflächen haben. Kürzere Tieflochbohrer mit anderen Beschichtungen haben eine Lieferzeit von 4 Wochen.

Zusätzlich zum Lagerprogramm bietet Hartner einen Schnellservice für folgende Abmessungen mit Standardanschiff und Standard-Einspannhülsen. Die Lieferzeit beträgt max. 2 Wochen.



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89505



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 20xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler

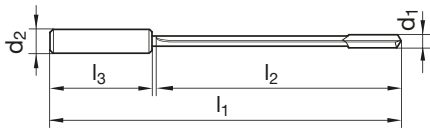
Artikel-Nr. 89514



P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



Bohrtiefe bis 20xD • Umfangsform G • für legierte und hochlegierte Stähle



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
3,970	5/32	10,000	150,000	100,000	40,000
4,000		12,000	150,000	100,000	45,000
4,200		12,000	160,000	110,000	45,000
4,366	11/64	12,000	170,000	120,000	45,000
4,500		12,000	170,000	120,000	45,000
4,763	3/16	12,000	180,000	130,000	45,000
5,000		16,000	180,000	130,000	48,000
5,156		16,000	180,000	130,000	48,000
5,500		16,000	190,000	140,000	48,000
5,556	7/32	16,000	200,000	150,000	48,000
5,953	15/64	16,000	210,000	160,000	48,000
6,000		16,000	210,000	160,000	48,000
6,350	1/4	16,000	220,000	170,000	48,000
6,500		16,000	220,000	170,000	48,000
6,747	17/64	16,000	235,000	185,000	48,000
7,000		16,000	235,000	185,000	48,000
7,144	9/32	16,000	240,000	190,000	48,000
7,500		16,000	245,000	195,000	48,000
7,541	19/64	16,000	250,000	200,000	48,000
7,938	5/16	16,000	260,000	210,000	48,000
8,000		16,000	260,000	210,000	48,000
8,334	21/64	16,000	270,000	215,000	48,000
8,500		16,000	275,000	220,000	48,000
8,731	11/32	16,000	280,000	230,000	48,000
9,000		16,000	280,000	230,000	48,000
9,128	23/64	16,000	290,000	235,000	48,000
9,500		16,000	300,000	245,000	48,000
9,525	3/8	16,000	290,000	240,000	48,000
9,922	25/64	16,000	310,000	250,000	48,000
10,000		20,000	320,000	260,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
10,319	13/32	20,000	320,000	265,000	50,000
10,500		20,000	330,000	275,000	50,000
10,716	27/64	20,000	340,000	285,000	50,000
11,000		20,000	340,000	290,000	50,000
11,113	7/16	20,000	340,000	290,000	50,000
11,500		20,000	355,000	300,000	50,000
11,906	15/32	20,000	370,000	305,000	50,000
12,000		20,000	370,000	310,000	50,000
12,303	31/64	20,000	370,000	315,000	50,000
12,500		20,000	380,000	325,000	50,000
12,700	1/2	20,000	385,000	330,000	50,000
13,000		20,000	390,000	335,000	50,000
13,097	33/64	20,000	390,000	335,000	50,000
13,500		20,000	395,000	340,000	50,000
13,891	35/64	20,000	395,000	340,000	50,000
14,000		20,000	400,000	345,000	50,000
14,288	9/16	25,000	410,000	350,000	56,000
14,500		25,000	420,000	355,000	56,000
14,684	37/64	25,000	420,000	360,000	56,000
15,000		25,000	430,000	370,000	56,000
15,081	19/32	25,000	430,000	370,000	56,000
15,478	39/64	25,000	445,000	380,000	56,000
15,500		25,000	445,000	380,000	56,000
15,875	5/8	25,000	450,000	390,000	56,000
16,000		25,000	455,000	395,000	56,000
16,272	41/64	25,000	460,000	400,000	56,000
16,500		25,000	465,000	405,000	56,000
16,669	21/32	25,000	470,000	410,000	56,000
17,000		25,000	475,000	415,000	56,000
17,066	43/64	25,000	475,000	415,000	56,000
17,463	11/16	25,000	485,000	425,000	56,000
17,859	45/64	25,000	495,000	435,000	56,000
18,000		25,000	500,000	440,000	56,000
18,256	23/32	25,000	505,000	445,000	56,000
18,653	47/64	25,000	515,000	455,000	56,000
19,000		25,000	520,000	460,000	56,000
19,050	3/4	32,000	525,000	460,000	60,000
19,447	49/64	32,000	535,000	470,000	60,000
19,844	25/32	32,000	545,000	480,000	60,000
20,000		32,000	550,000	485,000	60,000
20,241	51/64	32,000	550,000	485,000	60,000
20,638	13/16	32,000	555,000	490,000	60,000
21,000		32,000	560,000	495,000	60,000
21,034	53/64	32,000	560,000	495,000	60,000
21,431	27/32	32,000	570,000	505,000	60,000
21,828	55/64	32,000	580,000	515,000	60,000
22,000		32,000	580,000	515,000	60,000
22,225		32,000	585,000	520,000	60,000
22,622	57/64	32,000	595,000	530,000	60,000
23,000		32,000	605,000	540,000	60,000
23,019	29/32	32,000	605,000	540,000	60,000
23,416	59/64	32,000	615,000	550,000	60,000
23,813	15/16	32,000	625,000	560,000	60,000
24,000		32,000	625,000	560,000	60,000
24,209	61/64	32,000	630,000	565,000	60,000
24,606	31/32	32,000	640,000	575,000	60,000
25,000	63/64	32,000	650,000	585,000	60,000
25,400	1	32,000	660,000	595,000	60,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89509



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 30xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler

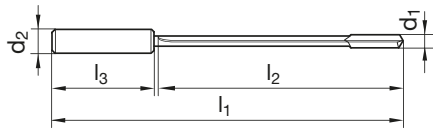
Artikel-Nr. 89515



P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



Bohrtiefe bis 30xD • Umfangsform G • für legierte und hochlegierte Stähle



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
3,970	5/32	10,000	200,000	155,000	40,000
4,000		12,000	200,000	155,000	45,000
4,200		12,000	210,000	165,000	45,000
4,366	11/64	12,000	215,000	165,000	45,000
4,500		12,000	220,000	175,000	45,000
4,763	3/16	12,000	230,000	182,000	45,000
5,000		16,000	230,000	182,000	48,000
5,156		16,000	230,000	182,000	48,000
5,500		16,000	245,000	197,000	48,000
5,556	7/32	16,000	260,000	207,000	48,000
5,953	15/64	16,000	260,000	212,000	48,000
6,000		16,000	260,000	212,000	48,000
6,350	1/4	16,000	275,000	227,000	48,000
6,500		16,000	275,000	227,000	48,000
6,747	17/64	16,000	290,000	242,000	48,000
7,000		16,000	290,000	242,000	48,000
7,144	9/32	16,000	315,000	262,000	48,000
7,500		16,000	320,000	270,000	48,000
7,541	19/64	16,000	320,000	272,000	48,000
7,938	5/16	16,000	320,000	272,000	48,000
8,000		16,000	320,000	272,000	48,000
8,334	21/64	16,000	355,000	302,000	48,000
8,500		16,000	360,000	305,000	48,000
8,731	11/32	16,000	370,000	317,000	48,000
9,000		16,000	350,000	302,000	48,000
9,128	23/64	16,000	395,000	327,000	48,000
9,500		16,000	395,000	340,000	48,000
9,525	3/8	16,000	380,000	330,000	48,000
9,922	25/64	16,000	400,000	350,000	48,000
10,000		20,000	400,000	350,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
10,319	13/32	20,000	425,000	370,000	50,000
10,500		20,000	435,000	380,000	50,000
10,716	27/64	20,000	430,000	380,000	50,000
11,000		20,000	430,000	380,000	50,000
11,113	7/16	20,000	430,000	380,000	50,000
11,500		20,000	470,000	415,000	50,000
11,906	15/32	20,000	450,000	400,000	50,000
12,000		20,000	450,000	400,000	50,000
12,303	31/64	20,000	495,000	440,000	50,000
12,500		20,000	505,000	450,000	50,000
12,700	1/2	20,000	500,000	450,000	50,000
13,000		20,000	520,000	465,000	50,000
13,097	33/64	20,000	520,000	465,000	50,000
13,500		20,000	530,000	475,000	50,000
13,891	35/64	20,000	535,000	480,000	50,000
14,000		20,000	540,000	485,000	50,000
14,288	9/16	25,000	555,000	494,000	56,000
14,500		25,000	565,000	500,000	56,000
14,684	37/64	25,000	570,000	509,000	56,000
15,000		25,000	580,000	520,000	56,000
15,081	19/32	25,000	580,000	520,000	56,000
15,478	39/64	25,000	595,000	534,000	56,000
15,500		25,000	600,000	535,000	56,000
15,875	5/8	25,000	610,000	549,000	56,000
16,000		25,000	615,000	555,000	56,000
16,272	41/64	25,000	620,000	559,000	56,000
16,500		25,000	630,000	569,000	56,000
16,669	21/32	25,000	635,000	574,000	56,000
17,000		25,000	645,000	584,000	56,000
17,066	43/64	25,000	645,000	584,000	56,000
17,463	11/16	25,000	660,000	599,000	56,000
17,859	45/64	25,000	675,000	614,000	56,000
18,000		25,000	680,000	619,000	56,000
18,256	23/32	25,000	685,000	624,000	56,000
18,653	47/64	25,000	700,000	639,000	56,000
19,000		25,000	710,000	649,000	56,000
19,050	3/4	32,000	715,000	650,000	60,000
19,447	49/64	32,000	730,000	665,000	60,000
19,844	25/32	32,000	745,000	680,000	60,000
20,000		32,000	750,000	685,000	60,000
20,241	51/64	32,000	750,000	685,000	60,000
20,638	13/16	32,000	760,000	695,000	60,000
21,000		32,000	770,000	705,000	60,000
21,034	53/64	32,000	770,000	705,000	60,000
21,431	27/32	32,000	785,000	720,000	60,000
21,828	55/64	32,000	795,000	730,000	60,000
22,000		32,000	800,000	735,000	60,000
22,225		32,000	810,000	745,000	60,000
22,622	57/64	32,000	820,000	755,000	60,000
23,000		32,000	835,000	770,000	60,000
23,019	29/32	32,000	835,000	770,000	60,000
23,416	59/64	32,000	850,000	785,000	60,000
23,813	15/16	32,000	860,000	798,000	60,000
24,000		32,000	865,000	800,000	60,000
24,209	61/64	32,000	875,000	810,000	60,000
24,606	31/32	32,000	885,000	820,000	60,000
25,000	63/64	32,000	900,000	835,000	60,000
25,400	1	32,000	910,000	845,000	60,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89506



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 40xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler

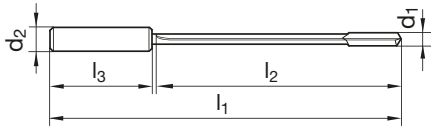
Artikel-Nr. 89516



P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



Bohrtiefe bis 40xD • Umfangsform G • für legierte und hochlegierte Stähle



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
3,970	5/32	10,000	230,000	185,000	40,000
4,000		12,000	230,000	185,000	45,000
4,200		12,000	240,000	195,000	45,000
4,366	11/64	12,000	250,000	205,000	45,000
4,500		12,000	250,000	205,000	45,000
4,763	3/16	12,000	275,000	225,000	45,000
5,000		16,000	280,000	232,000	48,000
5,156		16,000	280,000	232,000	48,000
5,500		16,000	300,000	252,000	48,000
5,556	7/32	16,000	315,000	262,000	48,000
5,953	15/64	16,000	330,000	277,000	48,000
6,000		16,000	320,000	272,000	48,000
6,350	1/4	16,000	340,000	292,000	48,000
6,500		16,000	340,000	292,000	48,000
6,747	17/64	16,000	365,000	312,000	48,000
7,000		16,000	370,000	322,000	48,000
7,144	9/32	16,000	385,000	332,000	48,000
7,500		16,000	395,000	345,000	48,000
7,541	19/64	16,000	395,000	345,000	48,000
7,938	5/16	16,000	420,000	372,000	48,000
8,000		16,000	420,000	372,000	48,000
8,334	21/64	16,000	440,000	387,000	48,000
8,500		16,000	445,000	390,000	48,000
8,731	11/32	16,000	450,000	402,000	48,000
9,000		16,000	450,000	402,000	48,000
9,128	23/64	16,000	475,000	422,000	48,000
9,500		16,000	490,000	435,000	48,000
9,525	3/8	16,000	480,000	432,000	48,000
9,922	25/64	16,000	510,000	460,000	48,000
10,000		20,000	510,000	460,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
10,319	13/32	20,000	530,000	475,000	50,000
10,500		20,000	540,000	485,000	50,000
10,716	27/64	20,000	545,000	490,000	50,000
11,000		20,000	550,000	500,000	50,000
11,113	7/16	20,000	550,000	500,000	50,000
11,500		20,000	585,000	530,000	50,000
11,906	15/32	20,000	600,000	550,000	50,000
12,000		20,000	600,000	550,000	50,000
12,303	31/64	20,000	615,000	560,000	50,000
12,500		20,000	630,000	575,000	50,000
12,700	1/2	20,000	635,000	585,000	50,000
13,000		20,000	650,000	595,000	50,000
13,097	33/64	20,000	650,000	595,000	50,000
13,500		20,000	660,000	605,000	50,000
13,891	35/64	20,000	675,000	620,000	50,000
14,000		20,000	680,000	625,000	50,000
14,288	9/16	25,000	700,000	639,000	56,000
14,500		25,000	710,000	645,000	56,000
14,684	37/64	25,000	715,000	654,000	56,000
15,000		25,000	730,000	670,000	56,000
15,081	19/32	25,000	730,000	670,000	56,000
15,478	39/64	25,000	755,000	690,000	56,000
15,500		25,000	755,000	690,000	56,000
15,875	5/8	25,000	765,000	704,000	56,000
16,000		25,000	775,000	715,000	56,000
16,272	41/64	25,000	785,000	724,000	56,000
16,500		25,000	795,000	734,000	56,000
16,669	21/32	25,000	800,000	739,000	56,000
17,000		25,000	815,000	754,000	56,000
17,066	43/64	25,000	820,000	759,000	56,000
17,463	11/16	25,000	835,000	774,000	56,000
17,859	45/64	25,000	850,000	789,000	56,000
18,000		25,000	860,000	799,000	56,000
18,256	23/32	25,000	870,000	809,000	56,000
18,653	47/64	25,000	885,000	824,000	56,000
19,000		25,000	900,000	839,000	56,000
19,050	3/4	32,000	905,000	840,000	60,000
19,447	49/64	32,000	925,000	860,000	60,000
19,844	25/32	32,000	940,000	875,000	60,000
20,000		32,000	950,000	885,000	60,000
20,241	51/64	32,000	950,000	885,000	60,000
20,638	13/16	32,000	965,000	900,000	60,000
21,000		32,000	980,000	915,000	60,000
21,034	53/64	32,000	980,000	915,000	60,000
21,431	27/32	32,000	1000,000	935,000	60,000
21,828	55/64	32,000	1015,000	950,000	60,000
22,000		32,000	1020,000	955,000	60,000
22,225		32,000	1030,000	965,000	60,000
22,622	57/64	32,000	1050,000	985,000	60,000
23,000		32,000	1065,000	1000,000	60,000
23,019	29/32	32,000	1065,000	1000,000	60,000
23,416	59/64	32,000	1080,000	1015,000	60,000
23,813	15/16	32,000	1100,000	1035,000	60,000
24,000		32,000	1105,000	1040,000	60,000
24,209	61/64	32,000	1115,000	1050,000	60,000
24,606	31/32	32,000	1130,000	1065,000	60,000
25,000	63/64	32,000	1150,000	1085,000	60,000
25,400	1	32,000	1165,000	1100,000	60,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89531



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



mit vergrößertem Ölraum • Umfangsform G • mit Längsspanteiler
 maximale Bohrtiefe je Werkzeug 40xD, bei größeren Bohrtiefen zuerst Tieflochbohrer Art.-Nr. 89506 verwenden

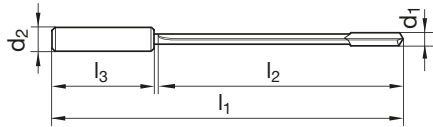
Artikel-Nr. 89529



P	M	K	N	S	H
●	●	○	○	●	○



Umfangsform G
 maximale Bohrtiefe je Werkzeug 40xD, bei größeren Bohrtiefen zuerst Tieflochbohrer Art.-Nr. 89516 verwenden



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
3,919		10,000	310,000	265,000	40,000
3,969	5/32	10,000	310,000	265,000	40,000
4,150		12,000	325,000	275,000	45,000
4,316		12,000	345,000	290,000	45,000
4,450		12,000	345,000	295,000	45,000
4,713		12,000	375,000	315,000	45,000
4,950		16,000	375,000	325,000	48,000
5,109		16,000	390,000	335,000	48,000
5,450		16,000	410,000	360,000	48,000
5,506		16,000	420,000	367,000	48,000
5,903		16,000	445,000	390,000	48,000
5,953	15/64	16,000	445,000	390,000	48,000
6,300		16,000	470,000	415,000	48,000
6,450		16,000	480,000	425,000	48,000
6,697		16,000	500,000	447,000	48,000
6,950		16,000	510,000	460,000	48,000
7,094		16,000	525,000	472,000	48,000
7,450		16,000	545,000	490,000	48,000
7,491		16,000	550,000	497,000	48,000
7,888		16,000	575,000	520,000	48,000
7,950		16,000	575,000	525,000	48,000
8,284		16,000	600,000	547,000	48,000
8,450		16,000	610,000	555,000	48,000
8,681		16,000	625,000	572,000	48,000
8,950		16,000	645,000	590,000	48,000
9,078		16,000	655,000	602,000	48,000
9,450		16,000	675,000	625,000	48,000
9,475		16,000	680,000	625,000	48,000
9,872		16,000	705,000	652,000	48,000
9,950		20,000	710,000	655,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
10,269		20,000	730,000	675,000	50,000
10,450		20,000	745,000	690,000	50,000
10,666		20,000	755,000	700,000	50,000
10,950		20,000	780,000	725,000	50,000
11,063		20,000	785,000	730,000	50,000
11,450		20,000	810,000	755,000	50,000
11,866		20,000	835,000	780,000	50,000
11,950		20,000	845,000	790,000	50,000
12,253		20,000	860,000	805,000	50,000
12,450		20,000	875,000	820,000	50,000
12,650		20,000	890,000	835,000	50,000
12,950		20,000	910,000	855,000	50,000
13,047		20,000	910,000	855,000	50,000
13,450		20,000	925,000	870,000	50,000
13,851		20,000	950,000	895,000	50,000
13,950		20,000	955,000	900,000	50,000
14,238		25,000	980,000	919,000	56,000
14,450		25,000	995,000	935,000	56,000
14,634		25,000	1005,000	944,000	56,000
14,950		25,000	1025,000	965,000	56,000
15,031		25,000	1030,000	969,000	56,000
15,428		25,000	1055,000	994,000	56,000
15,450		25,000	1060,000	1000,000	56,000
15,825		25,000	1080,000	1019,000	56,000
15,950		25,000	1090,000	1030,000	56,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89507



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 80xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler • für langspanende Stähle • maximale Bohrtiefe je Werkzeug 40xD, bei größeren Bohrtiefen zuerst Bohrer Art.-Nr. 89506 verwenden

Artikel-Nr. 89517

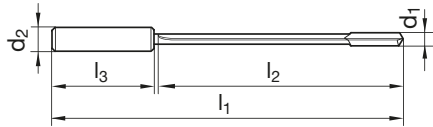


P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



Bohrtiefe bis 80xD • Umfangsform G • maximale Bohrtiefe je Werkzeug 40xD, bei größeren Bohrtiefen zuerst Bohrer Art.-Nr. 89516 verwenden

Einlippenbohrer E 80



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
3,919		10,000	390,000	345,000	40,000
3,969	5/32	10,000	390,000	345,000	40,000
4,150		12,000	405,000	355,000	45,000
4,316		12,000	430,000	380,000	45,000
4,450		12,000	430,000	380,000	45,000
4,713		12,000	460,000	410,000	45,000
4,950		16,000	480,000	432,000	48,000
5,109		16,000	480,000	432,000	48,000
5,450		16,000	520,000	470,000	48,000
5,506		16,000	530,000	477,000	48,000
5,903		16,000	560,000	512,000	48,000
5,953	15/64	16,000	560,000	512,000	48,000
6,300		16,000	590,000	542,000	48,000
6,450		16,000	605,000	556,000	48,000
6,697		16,000	635,000	582,000	48,000
6,950		16,000	650,000	602,000	48,000
7,094		16,000	665,000	612,000	48,000
7,450		16,000	695,000	640,000	48,000
7,491		16,000	700,000	647,000	48,000
7,888		16,000	740,000	692,000	48,000
7,950		16,000	740,000	692,000	48,000
8,284		16,000	765,000	712,000	48,000
8,450		16,000	780,000	725,000	48,000
8,681		16,000	800,000	747,000	48,000
8,950		16,000	820,000	772,000	48,000
9,078		16,000	835,000	782,000	48,000
9,450		16,000	865,000	815,000	48,000
9,475		16,000	870,000	822,000	48,000
9,872		16,000	900,000	847,000	48,000
9,950		20,000	910,000	860,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
10,269		20,000	935,000	880,000	50,000
10,450		20,000	955,000	900,000	50,000
10,666		20,000	970,000	915,000	50,000
10,950		20,000	995,000	945,000	50,000
11,063		20,000	995,000	945,000	50,000
11,450		20,000	1040,000	985,000	50,000
11,866		20,000	1070,000	1015,000	50,000
11,950		20,000	1080,000	1030,000	50,000
12,253		20,000	1105,000	1050,000	50,000
12,450		20,000	1125,000	1070,000	50,000
12,650		20,000	1140,000	1090,000	50,000
12,950		20,000	1170,000	1115,000	50,000
13,047		20,000	1170,000	1115,000	50,000
13,450		20,000	1195,000	1140,000	50,000
13,851		20,000	1225,000	1170,000	50,000
13,950		20,000	1235,000	1180,000	50,000
14,238		25,000	1265,000	1204,000	56,000
14,450		25,000	1285,000	1225,000	56,000
14,634		25,000	1300,000	1239,000	56,000
14,950		25,000	1325,000	1265,000	56,000
15,031		25,000	1330,000	1269,000	56,000
15,428		25,000	1365,000	1304,000	56,000
15,450		25,000	1370,000	1310,000	56,000
15,825		25,000	1395,000	1334,000	56,000
15,950		25,000	1410,000	1350,000	56,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89539



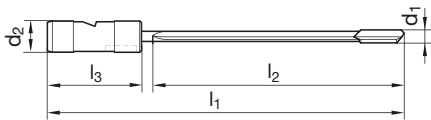
XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G

Einlippenbohrer E 80



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000	25,000	600,000	500,000	70,000
3,500	25,000	600,000	500,000	70,000
4,000	25,000	600,000	500,000	70,000
4,500	25,000	600,000	500,000	70,000
5,000	25,000	600,000	500,000	70,000
5,500	25,000	600,000	500,000	70,000
6,000	25,000	600,000	500,000	70,000
6,500	25,000	600,000	500,000	70,000
7,000	25,000	600,000	500,000	70,000
7,500	25,000	600,000	500,000	70,000
8,000	25,000	600,000	500,000	70,000
8,500	25,000	600,000	500,000	70,000
9,000	25,000	600,000	500,000	70,000
9,500	25,000	600,000	500,000	70,000
10,000	25,000	600,000	500,000	70,000
10,500	25,000	600,000	500,000	70,000
11,000	25,000	600,000	500,000	70,000
11,500	25,000	600,000	500,000	70,000
12,000	25,000	600,000	500,000	70,000
12,500	25,000	600,000	500,000	70,000
13,000	25,000	600,000	500,000	70,000
13,500	25,000	600,000	500,000	70,000
14,000	25,000	600,000	500,000	70,000
14,500	25,000	600,000	500,000	70,000
15,000	25,000	600,000	500,000	70,000
15,500	25,000	600,000	500,000	70,000
16,000	25,000	600,000	500,000	70,000
16,500	25,000	600,000	500,000	70,000
17,000	25,000	600,000	500,000	70,000
18,000	25,000	600,000	500,000	70,000
19,000	25,000	600,000	500,000	70,000
20,000	25,000	600,000	500,000	70,000
21,000	25,000	600,000	500,000	70,000
22,000	25,000	600,000	500,000	70,000
23,000	25,000	600,000	500,000	70,000
24,000	25,000	600,000	500,000	70,000
25,000	25,000	600,000	500,000	70,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89540

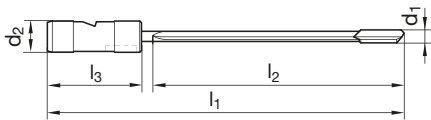


XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000	25,000	800,000	700,000	70,000
3,500	25,000	800,000	700,000	70,000
4,000	25,000	800,000	700,000	70,000
4,500	25,000	800,000	700,000	70,000
5,000	25,000	800,000	700,000	70,000
5,500	25,000	800,000	700,000	70,000
6,000	25,000	800,000	700,000	70,000
6,500	25,000	800,000	700,000	70,000
7,000	25,000	800,000	700,000	70,000
7,500	25,000	800,000	700,000	70,000
8,000	25,000	800,000	700,000	70,000
8,500	25,000	800,000	700,000	70,000
9,000	25,000	800,000	700,000	70,000
9,500	25,000	800,000	700,000	70,000
10,000	25,000	800,000	700,000	70,000
10,500	25,000	800,000	700,000	70,000
11,000	25,000	800,000	700,000	70,000
11,500	25,000	800,000	700,000	70,000
12,000	25,000	800,000	700,000	70,000
12,500	25,000	800,000	700,000	70,000
13,000	25,000	800,000	700,000	70,000
13,500	25,000	800,000	700,000	70,000
14,000	25,000	800,000	700,000	70,000
14,500	25,000	800,000	700,000	70,000
15,000	25,000	800,000	700,000	70,000
15,500	25,000	800,000	700,000	70,000
16,000	25,000	800,000	700,000	70,000
16,500	25,000	800,000	700,000	70,000
17,000	25,000	800,000	700,000	70,000
18,000	25,000	800,000	700,000	70,000
19,000	25,000	800,000	700,000	70,000
20,000	25,000	800,000	700,000	70,000
21,000	25,000	800,000	700,000	70,000
22,000	25,000	800,000	700,000	70,000
23,000	25,000	800,000	700,000	70,000
24,000	25,000	800,000	700,000	70,000
25,000	25,000	800,000	700,000	70,000

Einlippenbohrer E 80



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89544



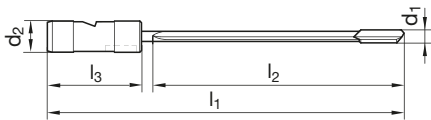
XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G

Einlippenbohrer E 80



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
3,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
4,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
4,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
5,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
5,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
6,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
6,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
7,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
7,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
8,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
8,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
9,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
9,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
10,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
10,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
11,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
11,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
12,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
12,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
13,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
13,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
14,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
14,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
15,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
15,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
16,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
16,500	25,000	1000,000	900,000	70,000
17,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
18,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
19,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
20,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
21,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
22,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
23,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
24,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
25,000	25,000	1000,000	900,000	70,000
26,000	25,000	1000,000	895,000	75,000
27,000	25,000	1000,000	895,000	75,000
28,000	25,000	1000,000	895,000	75,000
29,000	25,000	1000,000	895,000	75,000
30,000	25,000	1000,000	895,000	75,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
31,000 32,000	25,000 25,000	1000,000 1000,000	895,000 895,000	75,000 75,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89541



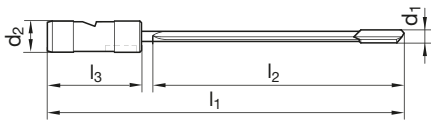
XXL

P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G

Einlippenbohrer E 80



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
3,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
4,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
4,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
5,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
5,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
6,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
6,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
7,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
7,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
8,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
8,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
9,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
9,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
10,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
10,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
11,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
11,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
12,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
12,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
13,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
13,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
14,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
14,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
15,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
15,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
16,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
16,500	25,000	1200,000	1100,000	70,000
17,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
18,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
19,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
20,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
21,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
22,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
23,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
24,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
25,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
26,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000
27,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000
28,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000
29,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000
30,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
31,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000
32,000	25,000	1200,000	1095,000	75,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89545



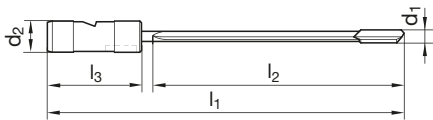
XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G

Einlippenbohrer E 80



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
4,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
5,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
5,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
6,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
6,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
7,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
7,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
8,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
8,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
9,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
9,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
10,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
10,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
11,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
11,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
12,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
12,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
13,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
13,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
14,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
14,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
15,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
15,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
16,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
16,500	25,000	1400,000	1300,000	70,000
17,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
18,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
19,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
20,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
21,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
22,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
23,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
24,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
25,000	25,000	1400,000	1300,000	70,000
26,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000
27,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000
28,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000
29,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000
30,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000
31,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000
32,000	25,000	1400,000	1295,000	75,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89542

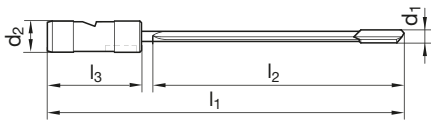


XXL

P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
4,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
5,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
5,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
6,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
6,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
7,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
7,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
8,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
8,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
9,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
9,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
10,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
10,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
11,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
11,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
12,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
12,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
13,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
13,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
14,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
14,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
15,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
15,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
16,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
16,500	25,000	1600,000	1500,000	70,000
17,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
18,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
19,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
20,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
21,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
22,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
23,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
24,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
25,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
26,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000
27,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000
28,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000
29,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000
30,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000
31,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000
32,000	25,000	1600,000	1495,000	75,000

Einlippenbohrer E 80



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89546



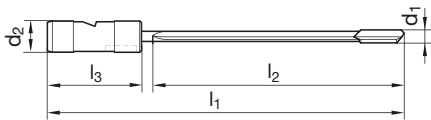
XXL

P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G

Einlippenbohrer E 80



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
4,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
5,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
5,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
6,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
6,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
7,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
7,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
8,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
8,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
9,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
9,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
10,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
10,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
11,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
11,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
12,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
12,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
13,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
13,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
14,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
14,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
15,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
15,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
16,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
16,500	25,000	1800,000	1700,000	70,000
17,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
18,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
19,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
20,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
21,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
22,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
23,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
24,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
25,000	25,000	1800,000	1700,000	70,000
26,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000
27,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000
28,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000
29,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000
30,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000
31,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000
32,000	25,000	1800,000	1695,000	75,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89543

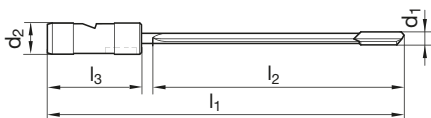


XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



für die Verwendung auf Tiefbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tiefbohrmaschinen • polierte Spannuten • gelöteter Hartmetallkopf mit Umfangsform G



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
4,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
5,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
5,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
6,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
6,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
7,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
7,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
8,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
8,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
9,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
9,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
10,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
10,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
11,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
11,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
12,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
12,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
13,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
13,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
14,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
14,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
15,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
15,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
16,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
16,500	25,000	2000,000	1900,000	70,000
17,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
18,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
19,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
20,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
21,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
22,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
23,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
24,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
25,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
26,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000
27,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000
28,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000
29,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000
30,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000
31,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000
32,000	25,000	2000,000	1895,000	75,000



HARTNER

Precision Cutting Tools

Zweilippenbohrer Z 80 mit gelötetem HM-Kopf

- ▶ geeignet für Guss, Aluminium, kurzspanende NE-Metalle
- ▶ Ø 6,0 – 30,0 mm
- ▶ max. Gesamtlänge 1000 mm

Das Standardprogramm:



Artikel-Nr. 89508 mit Anschliff für Aluminium



Artikel-Nr. 89518 mit Anschliff für Gusswerkstoffe

Zusätzlich zu unserem umfangreichen Standardprogramm, bieten wir Ihnen gerne auch Sonderwerkzeuge auf Anfrage speziell nach Ihren Anforderungen an. Bitte verwenden Sie hierfür unser Anfrageformular auf Seite 73/74.

Bei einer Reihe von Werkstoffen ist eine Beschichtung erforderlich, da die Funktion der Tieflochbohrer in blanker Ausführung nicht gewährleistet werden kann. Beschichtungs-Definition siehe Einsatzempfehlungen Seite 104.

T TIN

C TiCN

A AlTiN

a AlTiN nano





Zweilippenbohrer Z 80

Artikel-Nr. 89508



P	M	K	N	S	H
			•		



Bohrtiefe bis 30xD • 4-Fasen TLB • für Aluminium

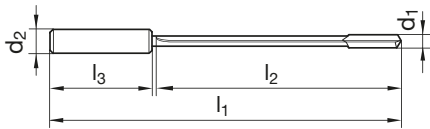
Artikel-Nr. 89518



P	M	K	N	S	H
		•			



Bohrtiefe bis 30xD • 4-Fasen TLB • für Gusswerkstoffe



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
8,000		16,000	330,000	280,000	48,000
10,000		20,000	390,000	340,000	50,000
12,000		20,000	450,000	400,000	50,000

Zweilippenbohrer Z 80



HARTNER

Precision Cutting Tools

Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten und Wechselführungsleisten

- ▶ geeignet für fast alle Werkstoffe
- ▶ Ø 12,0 – 52,0 mm
- ▶ max. Gesamtlänge 3000 mm
- ▶ Wechselplatten und Führungsleisten
in 1/10 mm-Abmessungen



- ▶ Ø 12,0 – 40,00 mm
- ▶ mit einer Wechselplatte



- ▶ Ø 40,01 – 52,00 mm
- ▶ mit interner und
externer Schneidplatte





Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten

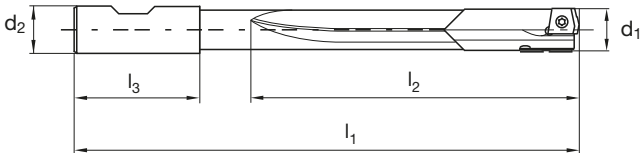
Artikel-Nr. 89530



P	M	K	N	S	H
•	○	○	•	○	

































Bohrtiefe bis 30xD • mit Wechselplatten • mit Wendeführungsleisten • mit Schraubendreher • mit Schrauben • universell einsetzbar



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
12,000		20,000	446,000	384,000	50,000
12,700	1/2	20,000	468,000	406,000	50,000
14,000		20,000	510,000	448,000	50,000
15,000		25,000	548,000	480,000	56,000
16,000		25,000	580,000	512,000	56,000
18,000		25,000	644,000	576,000	56,000
20,000		32,000	712,000	640,000	60,000
24,000		32,000	840,000	768,000	60,000












Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten

Größe	Durchmesser/ Halter-Bereich	Grundkörper/ Halter	Schneidplatten							
			WSP Außenschneiden				Schraube	Schraubendreher	WSP	
			 TiN- beschichtet	 FIRE- beschichtet	 TiAlSiN- beschichtet	 AlTiN nano- beschichtet				
0.	Ø12,00 - Ø12,49 Ø12,50 - Ø12,99 Ø13,00 - Ø13,49 Ø13,50 - Ø13,99 Ø14,00 - Ø14,49 Ø14,50 - Ø14,99 Ø15,00 - Ø15,49 Ø15,50 - Ø15,99	Grundkörper / Halter individuell auf Kundenwunsch. Gesamtlänge bis 3000 mm, Spannutlänge ab 15xD Alternativ: Standard- programm Artikel-Nr. 89530 von Durchmesser 12,00 mm bis 24,00 mm in Vorzugs- abmessungen komplett mit TiN- Wechselplatten und TiN- Führungsleisten	 P •  M ○  K ○	 P •  M ○  K •	 P •  M •  K •	 P ○  M •  K ○	Bestell-Nr. 4071 2,502 T8 M2,5x5,2	Bestell-Nr. 86842 8,001		
	1.		Ø16,00 - Ø16,49 Ø16,50 - Ø16,99 Ø17,00 - Ø17,49 Ø17,50 - Ø17,99 Ø18,00 - Ø18,49 Ø18,50 - Ø18,99 Ø19,00 - Ø19,49 Ø19,50 - Ø19,99	 N •  S ○  H ○	 N ○  S ○  H ○	 N •  S •  H ○	 N ○  S •  H ○	Bestell-Nr. 4071 3,002 T9 M3x6,4	Bestell-Nr. 86842 9,001	
2.			Ø20,00 - Ø20,49 Ø20,50 - Ø20,99 Ø21,00 - Ø21,49 Ø21,50 - Ø21,99 Ø22,00 - Ø22,49 Ø22,50 - Ø22,99 Ø23,00 - Ø23,49 Ø23,50 - Ø23,99 Ø24,00 - Ø24,49 Ø24,50 - Ø24,99 Ø25,00 - Ø25,49 Ø25,50 - Ø25,99	Artikel-Nr. 89535 + Nenn-Ø = Bestell-Nr.	auf Anfrage				Bestell-Nr. 4071 4,001 T15 M4x7,7	Bestell-Nr. 86842 15,001
	3.		Ø26,00 - Ø26,49 Ø26,50 - Ø26,99 Ø27,00 - Ø27,49 Ø27,50 - Ø27,99 Ø28,00 - Ø28,49 Ø28,50 - Ø28,99 Ø29,00 - Ø29,49 Ø29,50 - Ø29,99		Bestell-Nr. 4071 4,002 T15 M4x10,6					
4.			Ø30,00 - Ø30,49 Ø30,50 - Ø30,99 Ø31,00 - Ø31,49 Ø31,50 - Ø31,99 Ø32,00 - Ø32,49 Ø32,50 - Ø32,99 Ø33,00 - Ø33,49 Ø33,50 - Ø33,99			Bestell-Nr. 4071 5,002 T20 M5x14,2				
	5.		Ø34,00 - Ø34,49 Ø34,50 - Ø34,99 Ø35,00 - Ø35,49 Ø35,50 - Ø35,99 Ø36,00 - Ø36,49 Ø36,50 - Ø36,99 Ø37,00 - Ø37,49 Ø37,50 - Ø37,99		Bestell-Nr. 4071 3,002 TX9 M3x6,4					
6.			Ø38,00 - Ø38,49 Ø38,50 - Ø38,99 Ø39,00 - Ø39,49 Ø39,50 - Ø40,00			Bestell-Nr. 4071 4,001 TX15 M4x7,7				
	7.		Ø40,01 - Ø40,49 Ø40,50 - Ø40,99 Ø41,00 - Ø41,49 Ø41,50 - Ø41,99 Ø42,00 - Ø42,49 Ø42,50 - Ø42,99 Ø43,00 - Ø43,49 Ø43,50 - Ø43,99		Bestell-Nr. 4071 4,002 TX15 M4x10,6					
8.			Ø44,00 - Ø44,49 Ø44,50 - Ø44,99 Ø45,00 - Ø45,49 Ø45,50 - Ø45,99 Ø46,00 - Ø46,49 Ø46,50 - Ø46,99 Ø47,00 - Ø47,49 Ø47,50 - Ø47,99							
	9.		Ø48,00 - Ø48,49 Ø48,50 - Ø48,99 Ø49,00 - Ø49,49 Ø49,50 - Ø49,99 Ø50,00 - Ø50,49 Ø50,50 - Ø50,99 Ø51,00 - Ø51,49 Ø51,50 - Ø52,00							

- Zubehörtabelle für Ø 12,0 – Ø 52,0
- Weitere Beschichtungen auf Anfrage



Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten

Innenschneiden	Schraube	Schraubendreher	Führungsleisten				Schraube	Schraubendreher																																																
			TiN- beschichtet	FIRE- beschichtet	TiAlSiN- beschichtet	AlTiN nano- beschichtet																																																		
																																																								
			<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>○</td></tr> <tr><td>K</td><td>○</td></tr> <tr><td>N</td><td>•</td></tr> <tr><td>S</td><td>○</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	○	K	○	N	•	S	○	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>○</td></tr> <tr><td>K</td><td>•</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>○</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	○	K	•	N	○	S	○	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>•</td></tr> <tr><td>K</td><td>•</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>•</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	•	K	•	N	○	S	•	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>○</td></tr> <tr><td>M</td><td>•</td></tr> <tr><td>K</td><td>○</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>•</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	○	M	•	K	○	N	○	S	•	H	○	Bestell-Nr. 4071 1,601 T5 M1,6x4,4	Bestell-Nr. 86842 5,001
P	•																																																							
M	○																																																							
K	○																																																							
N	•																																																							
S	○																																																							
H	○																																																							
P	•																																																							
M	○																																																							
K	•																																																							
N	○																																																							
S	○																																																							
H	○																																																							
P	•																																																							
M	•																																																							
K	•																																																							
N	○																																																							
S	•																																																							
H	○																																																							
P	○																																																							
M	•																																																							
K	○																																																							
N	○																																																							
S	•																																																							
H	○																																																							
			<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>○</td></tr> <tr><td>K</td><td>○</td></tr> <tr><td>N</td><td>•</td></tr> <tr><td>S</td><td>○</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	○	K	○	N	•	S	○	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>○</td></tr> <tr><td>K</td><td>•</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>○</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	○	K	•	N	○	S	○	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>•</td></tr> <tr><td>K</td><td>•</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>•</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	•	K	•	N	○	S	•	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>○</td></tr> <tr><td>M</td><td>•</td></tr> <tr><td>K</td><td>○</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>•</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	○	M	•	K	○	N	○	S	•	H	○	Bestell-Nr. 4071 2,203 T7 / M2,2x 4,6	Bestell-Nr. 86842 7,001
P	•																																																							
M	○																																																							
K	○																																																							
N	•																																																							
S	○																																																							
H	○																																																							
P	•																																																							
M	○																																																							
K	•																																																							
N	○																																																							
S	○																																																							
H	○																																																							
P	•																																																							
M	•																																																							
K	•																																																							
N	○																																																							
S	•																																																							
H	○																																																							
P	○																																																							
M	•																																																							
K	○																																																							
N	○																																																							
S	•																																																							
H	○																																																							
			<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>○</td></tr> <tr><td>K</td><td>○</td></tr> <tr><td>N</td><td>•</td></tr> <tr><td>S</td><td>○</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	○	K	○	N	•	S	○	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>○</td></tr> <tr><td>K</td><td>•</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>○</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	○	K	•	N	○	S	○	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>•</td></tr> <tr><td>M</td><td>•</td></tr> <tr><td>K</td><td>•</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>•</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	•	M	•	K	•	N	○	S	•	H	○	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>○</td></tr> <tr><td>M</td><td>•</td></tr> <tr><td>K</td><td>○</td></tr> <tr><td>N</td><td>○</td></tr> <tr><td>S</td><td>•</td></tr> <tr><td>H</td><td>○</td></tr> </table>	P	○	M	•	K	○	N	○	S	•	H	○	Bestell-Nr. 4071 2,202 T7 / M2,2x5,6	
P	•																																																							
M	○																																																							
K	○																																																							
N	•																																																							
S	○																																																							
H	○																																																							
P	•																																																							
M	○																																																							
K	•																																																							
N	○																																																							
S	○																																																							
H	○																																																							
P	•																																																							
M	•																																																							
K	•																																																							
N	○																																																							
S	•																																																							
H	○																																																							
P	○																																																							
M	•																																																							
K	○																																																							
N	○																																																							
S	•																																																							
H	○																																																							
			Artikel-Nr. 89536 + Nenn-Ø = Bestell-Nr.	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 2,502 T8 M2,5x5,2	Bestell-Nr. 86842 8,001																																																
							Bestell-Nr. 4071 2,501 T8 M2,5x6,4																																																	
							Bestell-Nr. 4071 3,003 T9 M3x8	Bestell-Nr. 86842 9,001																																																
Blank auf Anfrage TiN auf Anfrage FIRE auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 4,501 T15 M4,5x11,8	Bestell-Nr. 1612 15,001	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage																																																		



Schneidplatten für Einlippenbohrer E 800

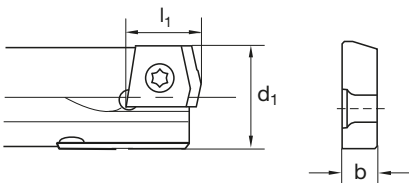
Artikel-Nr. 89535



P	M	K	N	S	H
•	○	○	•	○	



universell einsetzbar • Wechselplatten und Führungsleisten in 1/10 mm-Abmessungen



d1 mm	l1 mm	b mm	Code-Nr.	d1 mm	l1 mm	b mm	Code-Nr.
12,000	10,000	2,800	12,000	25,500	15,000	4,000	25,500
12,500	10,000	2,800	12,500	25,800	15,000	4,000	25,800
12,700	10,000	2,800	12,700	26,000	16,000	5,000	26,000
13,000	10,000	2,800	13,000	26,500	16,000	5,000	26,500
13,500	10,000	2,800	13,500	27,000	16,000	5,000	27,000
14,000	10,000	2,800	14,000	27,500	16,000	5,000	27,500
14,500	10,000	2,800	14,500	28,000	16,000	5,000	28,000
15,000	10,000	2,800	15,000	28,100	16,000	5,000	28,100
16,000	12,000	3,000	16,000	28,500	16,000	5,000	28,500
16,100	12,000	3,000	16,100	29,000	16,000	5,000	29,000
16,300	12,000	3,000	16,300	29,500	16,000	5,000	29,500
16,500	12,000	3,000	16,500	29,700	16,000	5,000	29,700
17,000	12,000	3,000	17,000	30,000	18,000	6,000	30,000
17,500	12,000	3,000	17,500	30,100	18,000	6,000	30,100
18,000	12,000	3,000	18,000	30,500	18,000	6,000	30,500
18,400	12,000	3,000	18,400	31,000	18,000	6,000	31,000
18,500	12,000	3,000	18,500	31,500	18,000	6,000	31,500
19,000	12,000	3,000	19,000	32,000	18,000	6,000	32,000
19,300	12,000	3,000	19,300	32,500	18,000	6,000	32,500
19,500	12,000	3,000	19,500	33,000	18,000	6,000	33,000
19,800	12,000	3,000	19,800	33,500	18,000	6,000	33,500
20,000	15,000	4,000	20,000	34,000	19,000	6,500	34,000
20,200	15,000	4,000	20,200	34,500	19,000	6,500	34,500
20,500	15,000	4,000	20,500	35,000	19,000	6,500	35,000
21,000	15,000	4,000	21,000	35,500	19,000	6,500	35,500
21,500	15,000	4,000	21,500	36,000	19,000	6,500	36,000
22,000	15,000	4,000	22,000	36,500	19,000	6,500	36,500
22,200	15,000	4,000	22,200	37,000	19,000	6,500	37,000
22,500	15,000	4,000	22,500	37,500	19,000	6,500	37,500
23,000	15,000	4,000	23,000	37,700	19,000	6,500	37,700
23,500	15,000	4,000	23,500	38,000	20,000	7,000	38,000
24,000	15,000	4,000	24,000	38,100	20,000	7,000	38,100
24,500	15,000	4,000	24,500	38,500	20,000	7,000	38,500
25,000	15,000	4,000	25,000	39,000	20,000	7,000	39,000
25,100	15,000	4,000	25,100	39,500	20,000	7,000	39,500
25,400	15,000	4,000	25,400	40,000	20,000	7,000	40,000

Einlippenbohrer E 800



Führungsleisten für Einlippenbohrer E 800

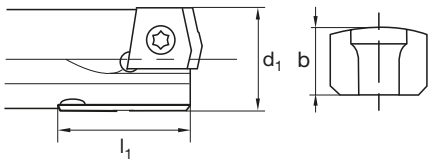
Artikel-Nr. 89536



P	M	K	N	S	H
•	○	○	•	○	



universell einsetzbar • Wechselplatten und Führungsleisten in 1/10 mm-Abmessungen



d1 mm	l1 mm	b mm	Code-Nr.	d1 mm	l1 mm	b mm	Code-Nr.
12,000	19,950	2,150	12,000	25,500	25,000	3,350	25,500
12,500	19,950	2,150	12,500	25,800	25,000	3,500	25,800
12,700	19,950	2,250	12,700	26,000	25,000	3,850	26,000
13,000	19,950	2,150	13,000	26,500	25,000	3,850	26,500
13,500	19,950	2,150	13,500	27,000	25,000	3,850	27,000
14,000	19,950	2,150	14,000	27,500	25,000	3,850	27,500
14,500	19,950	2,150	14,500	28,000	25,000	3,850	28,000
15,000	19,950	2,150	15,000	28,100	25,000	3,900	28,100
16,000	20,000	2,850	16,000	28,500	25,000	3,850	28,500
16,100	20,000	2,900	16,100	29,000	25,000	3,850	29,000
16,300	20,000	3,000	16,300	29,500	25,000	3,850	29,500
16,500	20,000	2,850	16,500	29,700	25,000	3,950	29,700
17,000	20,000	2,850	17,000	30,000	30,000	4,350	30,000
17,500	20,000	2,850	17,500	30,100	30,000	4,400	30,100
18,000	20,000	2,850	18,000	30,500	30,000	4,350	30,500
18,400	20,000	3,050	18,400	31,000	30,000	4,350	31,000
18,500	20,000	2,850	18,500	31,500	30,000	4,350	31,500
19,000	20,000	2,850	19,000	32,000	30,000	4,350	32,000
19,300	20,000	3,000	19,300	32,500	30,000	4,350	32,500
19,500	20,000	2,850	19,500	33,000	30,000	4,350	33,000
19,800	20,000	3,000	19,800	33,500	30,000	4,350	33,500
20,000	25,000	3,350	20,000	34,000	30,000	4,850	34,000
20,200	25,000	3,450	20,200	34,500	30,000	4,850	34,500
20,500	25,000	3,350	20,500	35,000	30,000	4,850	35,000
21,000	25,000	3,350	21,000	35,500	30,000	4,850	35,500
21,500	25,000	3,350	21,500	36,000	30,000	4,850	36,000
22,000	25,000	3,350	22,000	36,500	30,000	4,850	36,500
22,200	25,000	3,450	22,200	37,000	30,000	4,850	37,000
22,500	25,000	3,350	22,500	37,500	30,000	4,850	37,500
23,000	25,000	3,350	23,000	37,700	30,000	4,950	37,700
23,500	25,000	3,350	23,500	38,000	30,000	5,350	38,000
24,000	25,000	3,350	24,000	38,100	30,000	5,400	38,100
24,500	25,000	3,350	24,500	38,500	30,000	5,350	38,500
25,000	25,000	3,350	25,000	39,000	30,000	5,350	39,000
25,100	25,000	3,400	25,100	39,500	30,000	5,350	39,500
25,400	25,000	3,550	25,400	40,000	30,000	5,600	40,000



Schneidplatten für Einlippenbohrer E 800

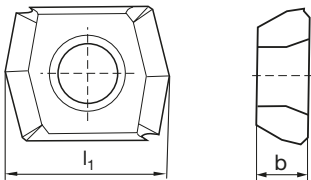
Artikel-Nr. 89532



P	M	K	N	S	H
•	○	○	•	○	



Wendeplatte mit 2 Schneiden • Anzugsdrehmomente beachten • Drehmomentschlüssel-Set separat bestellen • Innenschneide für EB800
 Sonderträger Durchmesser 40,01-52,0 • Wechselplatten und Führungsleisten in 1/10 mm-Abmessungen



d1 mm	l1 mm	b mm	Code-Nr.	d1 mm	l1 mm	b mm	Code-Nr.
1,000	15,000	4,763	1,000				





HARTNER

Precision Cutting Tools

XXL Programm

ab Seite 35

- ▶ für Tieflochbohrmaschinen
- ▶ Gesamtlängen 800 mm / 1200 mm / 1600 mm / 2000 mm
- ▶ Anwendung nicht nur im Formen- und Werkzeugbau
- ▶ polierte Spannut für beste Spanabfuhr
- ▶ TiN-beschichtet für universelle Anwendung
- ▶ Einspannhülse T 3.1



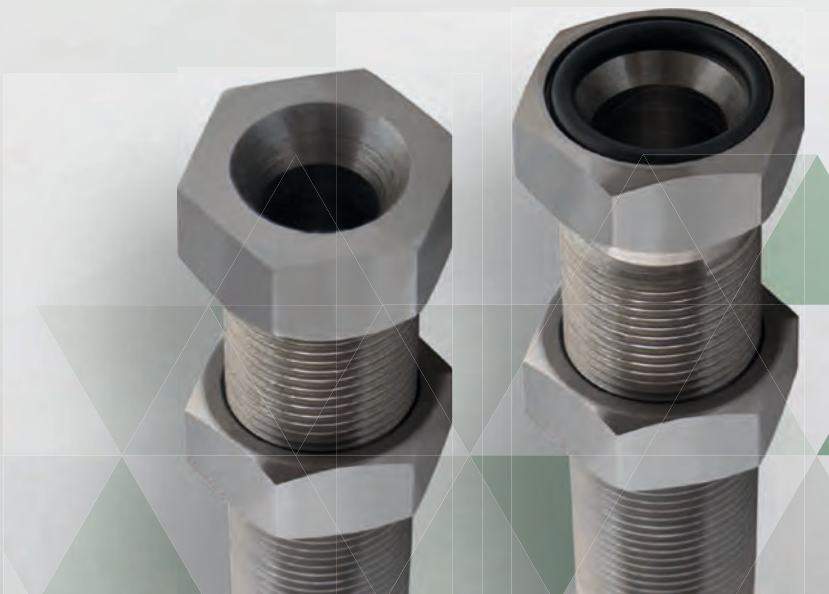


HARTNER

Precision Cutting Tools

ZUBEHÖR

Bohrbuchsen, Stellschrauben,
Dichtscheiben, Lünettenbuchsen





Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Bohrbuchsen Artikel-Nr. 89600



HSS



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 3 St.

Bohrbuchsen Artikel-Nr. 89601



VHM



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 3 St.



Code-Nr.	d2 F7 mm	d1 n6 mm	l1 mm
0.900	0.900	3.00	9.00
1.590	1.590	4.00	9.00
1.600	1.600	4.00	9.00
1.605	1.605	4.00	9.00
2.000	2.000	5.00	9.00
2.030	2.030	5.00	9.00
2.040	2.040	5.00	9.00
2.500	2.500	5.00	9.00
3.000	3.000	6.00	12.00
3.500	3.500	7.00	12.00
3.750	3.750	7.00	12.00
4.000	4.000	7.00	12.00
4.500	4.500	8.00	12.00
5.000	5.000	8.00	12.00
5.200	5.200	10.00	16.00
5.500	5.500	10.00	16.00
5.515	5.515	10.00	16.00
5.525	5.525	10.00	16.00



Code-Nr.	d2 F7 mm	d1 n6 mm	l1 mm
6.000	6.000	10.00	16.00
6.100	6.100	12.00	16.00
6.900	6.900	12.00	16.00
7.100	7.100	12.00	16.00
8.000	8.000	12.00	16.00
8.015	8.015	12.00	16.00
8.510	8.510	15.00	20.00
10.000	10.000	15.00	20.00
10.100	10.100	18.00	20.00
10.920	10.920	18.00	20.00
11.000	11.000	18.00	20.00
12.000	12.000	18.00	20.00
12.030	12.030	18.00	20.00
12.100	12.100	22.00	28.00
12.600	12.600	22.00	28.00
13.000	13.000	22.00	28.00
13.020	13.020	22.00	28.00
14.000	14.000	22.00	28.00
14.020	14.020	22.00	28.00
14.030	14.030	22.00	28.00
14.400	14.400	22.00	28.00
15.020	15.020	22.00	28.00
16.000	16.000	26.00	28.00
16.030	16.030	26.00	28.00
16.200	16.200	26.00	28.00
18.000	18.000	26.00	28.00
18.030	18.030	26.00	28.00
18.050	18.050	26.00	28.00
18.100	18.100	30.00	36.00
20.000	20.000	30.00	36.00
20.030	20.030	30.00	36.00
22.000	22.000	30.00	36.00
22.030	22.030	30.00	36.00
22.120	22.120	35.00	36.00
23.500	23.500	35.00	36.00
24.000	24.000	35.00	36.00
24.030	24.030	35.00	36.00
25.000	25.000	35.00	36.00
26.000	26.000	35.00	36.00
28.000	28.000	42.00	45.00
30.000	30.000	42.00	45.00
34.000	34.000	48.00	45.00
35.000	35.000	48.00	45.00
40.000	40.000	55.00	55.00

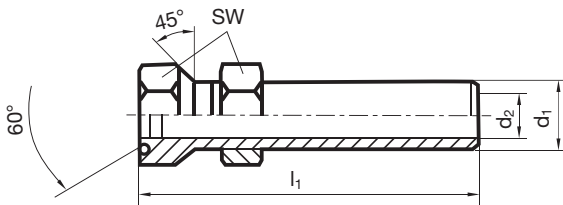


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Stellschrauben ohne Dichtelement Artikel-Nr. 89602



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	Gewinde mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	SW mm
6.000	M6x0.5	3.50	26.00	3.20	5.00	9
10.000	M10x1.0	6.00	38.00	5.00	7.00	13
16.000	M16x1.5	10.00	57.00	8.00	10.00	22

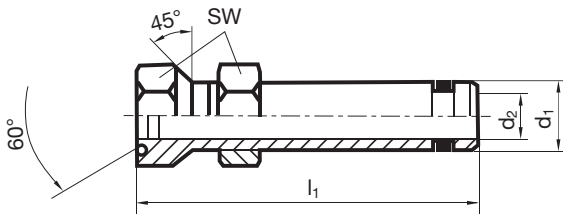


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Stellschrauben mit Dichtelement Artikel-Nr. 89603



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	Gewinde mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	SW mm	O-Ring DIN 3770
6.000	M6x0.5	3.50	45.00	3.20	5.00	9	5x1.5
10.000	M10x1.0	6.00	50.00	5.00	7.00	13	8x2.0
16.000	M16x1.5	10.00	65.00	8.00	10.00	22	14x2.6
24.000	M24x1.5	16.00	90.00	12.00	15.00	30	20x3.0

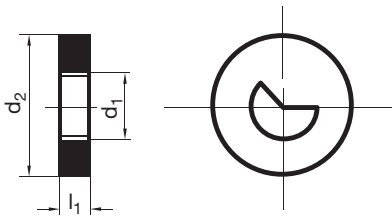


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Dichtscheiben für Einlippenbohrer Artikel-Nr. 89604



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.
Sondermaße auf Anfrage • d1 = Tieflochbohrer Nenndurchmesser



d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	Code-Nr.
1.850-1.999	20.000	3.00	101.800
2.000-2.099	20.000	3.00	101.900
2.100-2.199	20.000	3.00	102.000
2.200-2.299	20.000	3.00	102.100
2.300-2.399	20.000	3.00	102.200
2.400-2.499	20.000	3.00	102.300
2.500-2.599	20.000	3.00	102.400
2.600-2.699	20.000	3.00	102.500
2.700-2.799	20.000	3.00	102.600
2.800-2.899	20.000	3.00	102.700
2.900-3.099	20.000	3.00	102.800
3.100-3.359	20.000	3.00	103.000
3.360-3.459	20.000	3.00	103.200
3.460-3.559	20.000	3.00	103.300
3.560-3.799	20.000	3.00	103.400
3.800-3.959	20.000	3.00	103.600
3.960-4.259	20.000	3.00	103.700
4.260-4.499	20.000	3.00	104.000
4.500-4.749	20.000	3.00	104.200
4.750-4.999	20.000	3.00	104.500
5.000-5.249	20.000	3.00	104.700
5.250-5.499	20.000	3.00	105.000
5.000-5.249	32.000	3.00	204.700
5.250-5.499	32.000	3.00	205.000
5.500-5.749	32.000	4.00	305.200
5.750-5.999	32.000	4.00	305.500
6.000-6.249	32.000	4.00	305.700
6.250-6.449	32.000	4.00	306.000
6.450-6.749	32.000	4.00	306.200
6.750-6.999	32.000	4.00	306.500
7.000-7.299	32.000	4.00	306.700
7.300-7.599	32.000	4.00	307.000
7.600-7.799	32.000	4.00	307.300
7.800-7.999	32.000	4.00	307.500
8.000-8.299	32.000	4.00	307.700
8.300-8.699	32.000	4.00	308.000



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	Code-Nr.
8.700-8.999	32.000	4.00	308.400
9.000-9.299	32.000	4.00	308.700
9.300-9.699	32.000	4.00	309.000
9.700-9.999	32.000	4.00	309.400
10.000-10.299	32.000	4.00	309.700
10.300-10.799	32.000	4.00	310.000
10.800-11.299	32.000	4.00	310.500
11.300-11.799	32.000	4.00	311.000
11.800-12.399	32.000	4.00	311.500
12.400-12.899	32.000	4.00	312.000
12.900-13.399	32.000	4.00	312.500
13.400-13.899	32.000	4.00	313.000
13.900-14.399	32.000	4.00	313.500
14.400-14.899	32.000	4.00	314.000
14.900-15.399	32.000	4.00	314.500
15.400-15.899	32.000	4.00	315.000
15.900-16.399	32.000	4.00	315.500
16.400-16.899	32.000	4.00	316.000
16.900-17.399	32.000	4.00	316.500
17.400-17.899	32.000	4.00	317.000
17.900-18.399	32.000	4.00	317.500
18.400-19.509	32.000	4.00	318.000
19.510-20.509	32.000	4.00	319.000
5.500-5.749	40.000	4.00	405.200
5.750-5.999	40.000	4.00	405.500
6.000-6.249	40.000	4.00	405.700
6.250-6.499	40.000	4.00	406.000
6.450-6.749	40.000	4.00	406.200
6.750-6.999	40.000	4.00	406.500
7.000-7.299	40.000	4.00	406.700
7.300-7.599	40.000	4.00	407.000
7.600-7.799	40.000	4.00	407.300
7.800-7.999	40.000	4.00	407.500
8.000-8.299	40.000	4.00	407.700
8.300-8.699	40.000	4.00	408.000
8.700-8.999	40.000	4.00	408.400
9.000-9.299	40.000	4.00	408.700
9.300-9.699	40.000	4.00	409.000
9.700-9.999	40.000	4.00	409.400
10.000-10.299	40.000	4.00	409.700
10.300-10.799	40.000	4.00	410.000
10.800-11.299	40.000	4.00	410.500
11.300-11.799	40.000	4.00	411.000
11.800-12.399	40.000	4.00	411.500
12.400-12.899	40.000	4.00	412.000
12.900-13.399	40.000	4.00	412.500
13.400-13.899	40.000	4.00	413.000
13.900-14.399	40.000	4.00	413.500
14.400-14.899	40.000	4.00	414.000
14.900-15.399	40.000	4.00	414.500
15.400-15.899	40.000	4.00	415.000
15.900-16.399	40.000	4.00	415.500
16.400-16.899	40.000	4.00	416.000
16.900-17.399	40.000	4.00	416.500
17.400-17.899	40.000	4.00	417.000
17.900-18.399	40.000	4.00	417.500
18.400-19.509	40.000	4.00	418.000
19.510-20.509	40.000	4.00	419.000
20.510-21.509	40.000	4.00	420.000
21.510-22.609	40.000	4.00	421.000
22.610-23.609	40.000	4.00	422.000
23.610-24.609	40.000	4.00	423.000
23.610-24.609	90.000	4.00	923.000
24.610-25.609	90.000	4.00	924.000



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	Code-Nr.
25.610-26.609	90.000	4.00	925.000
26.610-27.609	90.000	4.00	926.000
27.610-28.609	90.000	4.00	927.000
28.610-29.609	90.000	4.00	928.000
29.610-30.609	90.000	4.00	929.000
30.610-32.609	90.000	4.00	930.000
32.610-34.699	90.000	4.00	932.000
34.700-36.699	90.000	4.00	934.000
36.700-38.699	90.000	4.00	936.000
38.700-42.699	90.000	4.00	938.000
42.700-45.699	90.000	4.00	942.000
45.700-48.999	90.000	4.00	945.000

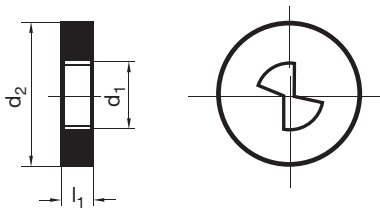


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Dichtscheiben für Zweilippenbohrer Artikel-Nr. 89605



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.
Sondermaße auf Anfrage • d1 = Tieflochbohrer Nenndurchmesser



d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	Code-Nr.
5.000-5.249	32.000	4.00	304.700
5.250-5.499	32.000	4.00	305.000
5.500-5.749	32.000	4.00	305.200
5.750-5.999	32.000	4.00	305.500
6.000-6.249	32.000	4.00	305.700
6.250-6.449	32.000	4.00	306.000
6.450-6.749	32.000	4.00	306.200
6.750-6.999	32.000	4.00	306.500
7.000-7.299	32.000	4.00	306.700
7.300-7.599	32.000	4.00	307.000
7.600-7.799	32.000	4.00	307.300
7.800-7.999	32.000	4.00	307.500
8.000-8.299	32.000	4.00	307.700
8.300-8.699	32.000	4.00	308.000
8.700-8.999	32.000	4.00	308.400
9.000-9.299	32.000	4.00	308.700
9.300-9.699	32.000	4.00	309.000
9.700-9.999	32.000	4.00	309.400
10.000-10.299	32.000	4.00	309.700
10.300-10.799	32.000	4.00	310.000
10.800-11.299	32.000	4.00	310.500
11.300-11.799	32.000	4.00	311.000
11.800-12.399	32.000	4.00	311.500
12.400-12.899	32.000	4.00	312.000
12.900-13.399	32.000	4.00	312.500
13.400-13.899	32.000	4.00	313.000
13.900-14.399	32.000	4.00	313.500
14.400-14.899	32.000	4.00	314.000
14.900-15.399	32.000	4.00	314.500
15.400-15.899	32.000	4.00	315.000
15.900-16.399	32.000	4.00	315.500
16.400-16.899	32.000	4.00	316.000
16.900-17.399	32.000	4.00	316.500
17.400-17.899	32.000	4.00	317.000
17.900-18.399	32.000	4.00	317.500
18.400-19.499	32.000	4.00	318.000
19.500-20.799	32.000	4.00	319.000
5.000-5.249	40.000	4.00	404.700
5.250-5.499	40.000	4.00	405.000
5.500-5.749	40.000	4.00	405.200
5.750-5.999	40.000	4.00	405.500
6.000-6.249	40.000	4.00	405.700



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	Code-Nr.
6.250-6.449	40.000	4.00	406.000
6.450-6.749	40.000	4.00	406.200
6.750-6.999	40.000	4.00	406.500
7.000-7.299	40.000	4.00	406.700
7.300-7.599	40.000	4.00	407.000
7.600-7.799	40.000	4.00	407.300
7.800-7.999	40.000	4.00	407.500
8.000-8.299	40.000	4.00	407.700
8.300-8.699	40.000	4.00	408.000
8.700-8.999	40.000	4.00	408.400
9.000-9.299	40.000	4.00	408.700
9.300-9.699	40.000	4.00	409.000
9.700-9.999	40.000	4.00	409.400
10.000-10.299	40.000	4.00	409.700
10.300-10.799	40.000	4.00	410.000
10.800-11.299	40.000	4.00	410.500
11.300-11.799	40.000	4.00	411.000
11.800-12.399	40.000	4.00	411.500
12.400-12.899	40.000	4.00	412.000
12.900-13.399	40.000	4.00	412.500
13.400-13.899	40.000	4.00	413.000
13.900-14.399	40.000	4.00	413.500
14.400-14.899	40.000	4.00	414.000
14.900-15.399	40.000	4.00	414.500
15.400-15.899	40.000	4.00	415.000
15.900-16.399	40.000	4.00	415.500
16.400-16.899	40.000	4.00	416.000
16.900-17.399	40.000	4.00	416.500
17.400-17.899	40.000	4.00	417.000
17.900-18.399	40.000	4.00	417.500
18.400-19.499	40.000	4.00	418.000
19.500-20.799	40.000	4.00	419.000
20.800-21.799	40.000	4.00	420.000
21.800-22.799	40.000	4.00	421.000
22.800-23.999	40.000	4.00	422.000
24.000-24.899	40.000	4.00	423.000
24.900-25.899	40.000	4.00	424.000
25.900-27.000	40.000	4.00	425.000

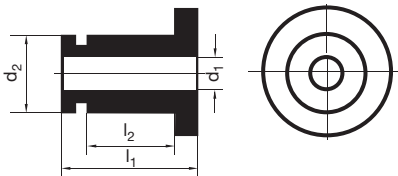


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Lünettenbuchsen für Ein- und Zweilippenbohrer Artikel-Nr. 89606



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.
Sondermaße auf Anfrage • d1 = Tieflochbohrer Nenndurchmesser



d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
1.850-1.999	20.000	20.00	12.00	201.800
2.000-2.099	20.000	20.00	12.00	201.900
2.100-2.199	20.000	20.00	12.00	202.000
2.200-2.299	20.000	20.00	12.00	202.100
2.300-2.399	20.000	20.00	12.00	202.200
2.400-2.499	20.000	20.00	12.00	202.300
2.500-2.599	20.000	20.00	12.00	202.400
2.600-2.699	20.000	20.00	12.00	202.500
2.700-2.799	20.000	20.00	12.00	202.600
2.800-2.899	20.000	20.00	12.00	202.700
2.900-3.099	20.000	20.00	12.00	202.800
3.100-3.359	20.000	20.00	12.00	203.000
3.360-3.459	20.000	20.00	12.00	203.200
3.460-3.559	20.000	20.00	12.00	203.300
3.560-3.799	20.000	20.00	12.00	203.400
3.800-3.959	20.000	20.00	12.00	203.600
3.960-4.259	20.000	20.00	12.00	203.700
4.260-4.499	20.000	20.00	12.00	204.000
4.500-4.749	20.000	20.00	12.00	204.200
4.750-4.999	20.000	20.00	12.00	204.500
5.000-5.249	20.000	20.00	12.00	204.700
5.250-5.499	20.000	20.00	12.00	205.000
5.500-5.749	20.000	20.00	12.00	205.200
5.750-5.999	20.000	20.00	12.00	205.500
6.000-6.249	20.000	20.00	12.00	205.700
6.250-6.449	20.000	20.00	12.00	206.000
6.450-6.749	20.000	20.00	12.00	206.200
6.750-6.999	20.000	20.00	12.00	206.500
7.000-7.299	20.000	20.00	12.00	206.700
7.300-7.599	20.000	20.00	12.00	207.000
7.600-7.799	20.000	20.00	12.00	207.300
7.800-7.999	20.000	20.00	12.00	207.500
8.000-8.299	20.000	20.00	12.00	207.700
8.300-8.699	20.000	20.00	12.00	208.000
8.700-8.999	20.000	20.00	12.00	208.400
9.000-9.299	20.000	20.00	12.00	208.700
9.300-9.699	20.000	20.00	12.00	209.000
9.700-9.999	20.000	20.00	12.00	209.400
10.000-10.299	20.000	20.00	12.00	209.700
10.300-10.799	20.000	20.00	12.00	210.000
10.800-11.299	20.000	20.00	12.00	210.500
11.300-11.799	20.000	20.00	12.00	211.000



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
11.800-12.399	20.000	20.00	12.00	211.500
1.850-1.999	30.000	26.00	14.00	301.800
2.000-2.099	30.000	26.00	14.00	301.900
2.100-2.199	30.000	26.00	14.00	302.000
2.200-2.299	30.000	26.00	14.00	302.100
2.300-2.399	30.000	26.00	14.00	302.200
2.400-2.499	30.000	26.00	14.00	302.300
2.500-2.599	30.000	26.00	14.00	302.400
2.600-2.699	30.000	26.00	14.00	302.500
2.700-2.799	30.000	26.00	14.00	302.600
2.800-2.899	30.000	26.00	14.00	302.700
2.900-3.099	30.000	26.00	14.00	302.800
3.100-3.359	30.000	26.00	14.00	303.000
3.360-3.459	30.000	26.00	14.00	303.200
3.460-3.559	30.000	26.00	14.00	303.300
3.560-3.799	30.000	26.00	14.00	303.400
3.800-3.959	30.000	26.00	14.00	303.600
3.960-4.259	30.000	26.00	14.00	303.700
4.260-4.499	30.000	26.00	14.00	304.000
4.500-4.749	30.000	26.00	14.00	304.200
4.750-4.999	30.000	26.00	14.00	304.500
5.000-5.249	30.000	26.00	14.00	304.700
5.250-5.499	30.000	26.00	14.00	305.000
5.500-5.749	30.000	26.00	14.00	305.200
5.750-5.999	30.000	26.00	14.00	305.500
6.000-6.249	30.000	26.00	14.00	305.700
6.250-6.449	30.000	26.00	14.00	306.000
6.450-6.749	30.000	26.00	14.00	306.200
6.750-6.999	30.000	26.00	14.00	306.500
7.000-7.299	30.000	26.00	14.00	306.700
7.300-7.599	30.000	26.00	14.00	307.000
7.600-7.799	30.000	26.00	14.00	307.300
7.800-7.999	30.000	26.00	14.00	307.500
8.000-8.299	30.000	26.00	14.00	307.700
8.300-8.699	30.000	26.00	14.00	308.000
8.700-8.999	30.000	26.00	14.00	308.400
9.000-9.299	30.000	26.00	14.00	308.700
9.300-9.699	30.000	26.00	14.00	309.000
9.700-9.999	30.000	26.00	14.00	309.400
10.000-10.299	30.000	26.00	14.00	309.700
10.300-10.799	30.000	26.00	14.00	310.000
10.800-11.299	30.000	26.00	14.00	310.500
11.300-11.799	30.000	26.00	14.00	311.000
11.800-12.399	30.000	26.00	14.00	311.500
12.400-12.899	30.000	26.00	14.00	312.000
12.900-13.399	30.000	26.00	14.00	312.500
13.400-13.899	30.000	26.00	14.00	313.000
13.900-14.399	30.000	26.00	14.00	313.500
14.400-14.899	30.000	26.00	14.00	314.000
14.900-15.399	30.000	26.00	14.00	314.500
15.400-15.899	30.000	26.00	14.00	315.000
15.900-16.399	30.000	26.00	14.00	315.500
16.400-16.899	30.000	26.00	14.00	316.000
16.900-17.399	30.000	26.00	14.00	316.500
17.400-17.899	30.000	26.00	14.00	317.000
17.900-18.399	30.000	26.00	14.00	317.500
18.400-19.509	30.000	26.00	14.00	318.000
19.510-20.509	30.000	26.00	14.00	319.000
20.510-21.509	30.000	26.00	14.00	320.000
21.510-22.609	30.000	26.00	14.00	321.000
22.610-23.609	30.000	26.00	14.00	322.000
23.610-24.609	30.000	26.00	14.00	323.000
24.610-25.609	30.000	26.00	14.00	324.000
1.850-1.999	45.000	26.00	16.00	401.800
2.000-2.099	45.000	26.00	16.00	401.900
2.100-2.199	45.000	26.00	16.00	402.000
2.200-2.299	45.000	26.00	16.00	402.100
2.300-2.399	45.000	26.00	16.00	402.200
2.400-2.499	45.000	26.00	16.00	402.300
2.500-2.599	45.000	26.00	16.00	402.400
2.600-2.699	45.000	26.00	16.00	402.500
2.700-2.799	45.000	26.00	16.00	402.600



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
2.800-2.899	45.000	26.00	16.00	402.700
2.900-3.099	45.000	26.00	16.00	402.800
3.100-3.359	45.000	26.00	16.00	403.000
3.360-3.459	45.000	26.00	16.00	403.200
3.460-3.559	45.000	26.00	16.00	403.300
3.560-3.799	45.000	26.00	16.00	403.400
3.800-3.959	45.000	26.00	16.00	403.600
3.960-4.259	45.000	26.00	16.00	403.700
4.260-4.499	45.000	26.00	16.00	404.000
4.500-4.749	45.000	26.00	16.00	404.200
4.750-4.999	45.000	26.00	16.00	404.500
5.000-5.249	45.000	26.00	16.00	404.700
5.250-5.499	45.000	26.00	16.00	405.000
5.500-5.749	45.000	26.00	16.00	405.200
5.750-5.999	45.000	26.00	16.00	405.500
6.000-6.249	45.000	26.00	16.00	405.700
6.250-6.449	45.000	26.00	16.00	406.000
6.450-6.749	45.000	26.00	16.00	406.200
6.750-6.999	45.000	26.00	16.00	406.500
7.000-7.299	45.000	26.00	16.00	406.700
7.300-7.599	45.000	26.00	16.00	407.000
7.600-7.799	45.000	26.00	16.00	407.300
7.800-7.999	45.000	26.00	16.00	407.500
8.000-8.299	45.000	26.00	16.00	407.700
8.300-8.699	45.000	26.00	16.00	408.000
8.700-8.999	45.000	26.00	16.00	408.400
9.000-9.299	45.000	26.00	16.00	408.700
9.300-9.699	45.000	26.00	16.00	409.000
9.700-9.999	45.000	26.00	16.00	409.400
10.000-10.299	45.000	26.00	16.00	409.700
10.300-10.799	45.000	26.00	16.00	410.000
10.800-11.299	45.000	26.00	16.00	410.500
11.300-11.799	45.000	26.00	16.00	411.000
11.800-12.399	45.000	26.00	16.00	411.500
12.400-12.899	45.000	26.00	16.00	412.000
12.900-13.399	45.000	26.00	16.00	412.500
13.400-13.899	45.000	26.00	16.00	413.000
13.900-14.399	45.000	26.00	16.00	413.500
14.400-14.899	45.000	26.00	16.00	414.000
14.900-15.399	45.000	26.00	16.00	414.500
15.400-15.899	45.000	26.00	16.00	415.000
15.900-16.399	45.000	26.00	16.00	415.500
16.400-16.899	45.000	26.00	16.00	416.000
16.900-17.399	45.000	26.00	16.00	416.500
17.400-17.899	45.000	26.00	16.00	417.000
17.900-18.399	45.000	26.00	16.00	417.500
18.400-19.509	45.000	26.00	16.00	418.000
19.510-20.509	45.000	26.00	16.00	419.000
20.510-21.509	45.000	26.00	16.00	420.000
21.510-22.609	45.000	26.00	16.00	421.000
22.610-23.609	45.000	26.00	16.00	422.000
23.610-24.609	45.000	26.00	16.00	423.000
24.610-25.609	45.000	26.00	16.00	424.000
25.610-26.609	45.000	26.00	16.00	425.000
26.610-27.609	45.000	26.00	16.00	426.000
27.610-28.609	45.000	26.00	16.00	427.000
28.610-29.609	45.000	26.00	16.00	428.000
29.610-30.609	45.000	26.00	16.00	429.000
30.610-32.609	45.000	26.00	16.00	430.000
32.610-34.699	45.000	26.00	16.00	432.000
34.700-36.699	45.000	26.00	16.00	434.000
34.700-36.699	55.000	26.00	14.50	534.000
36.700-38.699	55.000	26.00	14.50	536.000
38.700-42.699	55.000	26.00	14.50	538.000
42.700-45.699	55.000	26.00	14.50	542.000
45.700-48.999	55.000	26.00	14.50	545.000

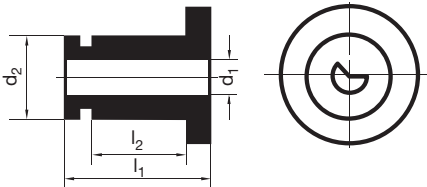


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Formlünettenbuchsen für Einlippenbohrer Artikel-Nr. 89607



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.
Sondermaße auf Anfrage • d1 = Tieflochbohrer Nenndurchmesser



d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
2.000-2.099	20.000	20.00	12.00	201.900
2.100-2.199	20.000	20.00	12.00	202.000
2.200-2.299	20.000	20.00	12.00	202.100
2.300-2.399	20.000	20.00	12.00	202.200
2.400-2.499	20.000	20.00	12.00	202.300
2.500-2.599	20.000	20.00	12.00	202.400
2.600-2.699	20.000	20.00	12.00	202.500
2.700-2.799	20.000	20.00	12.00	202.600
2.800-2.899	20.000	20.00	12.00	202.700
2.900-3.099	20.000	20.00	12.00	202.800
3.100-3.359	20.000	20.00	12.00	203.000
3.360-3.459	20.000	20.00	12.00	203.200
3.460-3.559	20.000	20.00	12.00	203.300
3.560-3.799	20.000	20.00	12.00	203.400
3.800-3.959	20.000	20.00	12.00	203.600
3.960-4.259	20.000	20.00	12.00	203.700
4.260-4.499	20.000	20.00	12.00	204.000
4.500-4.749	20.000	20.00	12.00	204.200
4.750-4.999	20.000	20.00	12.00	204.500
5.000-5.249	20.000	20.00	12.00	204.700
5.250-5.499	20.000	20.00	12.00	205.000
5.500-5.749	20.000	20.00	12.00	205.200
5.750-5.999	20.000	20.00	12.00	205.500
6.000-6.249	20.000	20.00	12.00	205.700
6.250-6.449	20.000	20.00	12.00	206.000
6.450-6.749	20.000	20.00	12.00	206.200
6.750-6.999	20.000	20.00	12.00	206.500
7.000-7.299	20.000	20.00	12.00	206.700
7.300-7.599	20.000	20.00	12.00	207.000
7.600-7.799	20.000	20.00	12.00	207.300
7.800-7.999	20.000	20.00	12.00	207.500
8.000-8.299	20.000	20.00	12.00	207.700
8.300-8.699	20.000	20.00	12.00	208.000
8.700-8.999	20.000	20.00	12.00	208.400
9.000-9.299	20.000	20.00	12.00	208.700
9.300-9.699	20.000	20.00	12.00	209.000
9.700-9.999	20.000	20.00	12.00	209.400
10.000-10.299	20.000	20.00	12.00	209.700
10.300-10.799	20.000	20.00	12.00	210.000
10.800-11.299	20.000	20.00	12.00	210.500
11.300-11.799	20.000	20.00	12.00	211.000
11.800-12.399	20.000	20.00	12.00	211.500



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
2.900-3.099	30.000	26.00	14.00	302.800
3.100-3.359	30.000	26.00	14.00	303.000
3.360-3.459	30.000	26.00	14.00	303.200
3.460-3.559	30.000	26.00	14.00	303.300
3.560-3.799	30.000	26.00	14.00	303.400
3.800-3.959	30.000	26.00	14.00	303.600
3.960-4.259	30.000	26.00	14.00	303.700
4.260-4.499	30.000	26.00	14.00	304.000
4.500-4.749	30.000	26.00	14.00	304.200
4.750-4.999	30.000	26.00	14.00	304.500
5.000-5.249	30.000	26.00	14.00	304.700
5.250-5.499	30.000	26.00	14.00	305.000
5.500-5.749	30.000	26.00	14.00	305.200
5.750-5.999	30.000	26.00	14.00	305.500
6.000-6.249	30.000	26.00	14.00	305.700
6.250-6.449	30.000	26.00	14.00	306.000
6.450-6.749	30.000	26.00	14.00	306.200
6.750-6.999	30.000	26.00	14.00	306.500
7.000-7.299	30.000	26.00	14.00	306.700
7.300-7.599	30.000	26.00	14.00	307.000
7.600-7.799	30.000	26.00	14.00	307.300
7.800-7.999	30.000	26.00	14.00	307.500
8.000-8.299	30.000	26.00	14.00	307.700
8.300-8.699	30.000	26.00	14.00	308.000
8.700-8.999	30.000	26.00	14.00	308.400
9.000-9.299	30.000	26.00	14.00	308.700
9.300-9.699	30.000	26.00	14.00	309.000
9.700-9.999	30.000	26.00	14.00	309.400
10.000-10.299	30.000	26.00	14.00	309.700
10.300-10.799	30.000	26.00	14.00	310.000
10.800-11.299	30.000	26.00	14.00	310.500
11.300-11.799	30.000	26.00	14.00	311.000
11.800-12.399	30.000	26.00	14.00	311.500
12.400-12.899	30.000	26.00	14.00	312.000
12.900-13.399	30.000	26.00	14.00	312.500
13.400-13.899	30.000	26.00	14.00	313.000
13.900-14.399	30.000	26.00	14.00	313.500
14.400-14.899	30.000	26.00	14.00	314.000
14.900-15.399	30.000	26.00	14.00	314.500
15.400-15.899	30.000	26.00	14.00	315.000
15.900-16.399	30.000	26.00	14.00	315.500
16.400-16.899	30.000	26.00	14.00	316.000
16.900-17.399	30.000	26.00	14.00	316.500
17.400-17.899	30.000	26.00	14.00	317.000
17.900-18.399	30.000	26.00	14.00	317.500
18.400-19.509	30.000	26.00	14.00	318.000
19.510-20.509	30.000	26.00	14.00	319.000
20.510-21.509	30.000	26.00	14.00	320.000
21.510-22.609	30.000	26.00	14.00	321.000
22.610-23.609	30.000	26.00	14.00	322.000
23.610-24.609	30.000	26.00	14.00	323.000
24.610-25.609	30.000	26.00	14.00	324.000
3.100-3.359	45.000	26.00	16.00	403.000
3.360-3.459	45.000	26.00	16.00	403.200
3.460-3.559	45.000	26.00	16.00	403.300
3.560-3.799	45.000	26.00	16.00	403.400
3.800-3.959	45.000	26.00	16.00	403.600
3.960-4.259	45.000	26.00	16.00	403.700
4.260-4.499	45.000	26.00	16.00	404.000
4.500-4.749	45.000	26.00	16.00	404.200
4.750-4.999	45.000	26.00	16.00	404.500
5.000-5.249	45.000	26.00	16.00	404.700
5.250-5.499	45.000	26.00	16.00	405.000
5.500-5.749	45.000	26.00	16.00	405.200
5.750-5.999	45.000	26.00	16.00	405.500
6.000-6.249	45.000	26.00	16.00	405.700
6.250-6.449	45.000	26.00	16.00	406.000
6.450-6.749	45.000	26.00	16.00	406.200
6.750-6.999	45.000	26.00	16.00	406.500
7.000-7.299	45.000	26.00	16.00	406.700
7.300-7.599	45.000	26.00	16.00	407.000
7.600-7.799	45.000	26.00	16.00	407.300



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
7.800-7.999	45.000	26.00	16.00	407.500
8.000-8.299	45.000	26.00	16.00	407.700
8.300-8.699	45.000	26.00	16.00	408.000
8.700-8.999	45.000	26.00	16.00	408.400
9.000-9.299	45.000	26.00	16.00	408.700
9.300-9.699	45.000	26.00	16.00	409.000
9.700-9.999	45.000	26.00	16.00	409.400
10.000-10.299	45.000	26.00	16.00	409.700
10.300-10.799	45.000	26.00	16.00	410.000
10.800-11.299	45.000	26.00	16.00	410.500
11.300-11.799	45.000	26.00	16.00	411.000
11.800-12.399	45.000	26.00	16.00	411.500
12.400-12.899	45.000	26.00	16.00	412.000
12.900-13.399	45.000	26.00	16.00	412.500
13.400-13.899	45.000	26.00	16.00	413.000
13.900-14.399	45.000	26.00	16.00	413.500
14.400-14.899	45.000	26.00	16.00	414.000
14.900-15.399	45.000	26.00	16.00	414.500
15.400-15.899	45.000	26.00	16.00	415.000
15.900-16.399	45.000	26.00	16.00	415.500
16.400-16.899	45.000	26.00	16.00	416.000
16.900-17.399	45.000	26.00	16.00	416.500
17.400-17.899	45.000	26.00	16.00	417.000
17.900-18.399	45.000	26.00	16.00	417.500
18.400-19.509	45.000	26.00	16.00	418.000
19.510-20.509	45.000	26.00	16.00	419.000
20.510-21.509	45.000	26.00	16.00	420.000
21.510-22.609	45.000	26.00	16.00	421.000
22.610-23.609	45.000	26.00	16.00	422.000
23.610-24.609	45.000	26.00	16.00	423.000
24.610-25.609	45.000	26.00	16.00	424.000
25.610-26.609	45.000	26.00	16.00	425.000
26.610-27.609	45.000	26.00	16.00	426.000
27.610-28.609	45.000	26.00	16.00	427.000
28.610-29.609	45.000	26.00	16.00	428.000
29.610-30.609	45.000	26.00	16.00	429.000
30.610-32.609	45.000	26.00	16.00	430.000
32.610-34.699	45.000	26.00	16.00	432.000
34.700-36.699	45.000	26.00	16.00	434.000
34.700-36.699	55.000	26.00	14.50	534.000
36.700-38.699	55.000	26.00	14.50	536.000
38.700-42.699	55.000	26.00	14.50	538.000
42.700-45.699	55.000	26.00	14.50	542.000
45.700-48.999	55.000	26.00	14.50	545.000

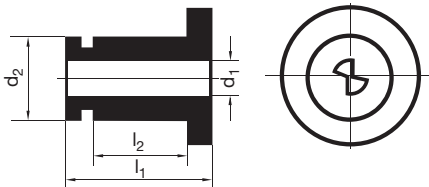


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Lünettenbuchsen für Zweilippenbohrer Artikel-Nr. 89608



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.
Sondermaße auf Anfrage • d1 = Tieflochbohrer Nenndurchmesser



d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
4.960-5.499	20.000	22.00	12.00	205.000
5.500-5.999	20.000	22.00	12.00	205.500
6.000-6.499	20.000	22.00	12.00	206.000
6.500-6.999	20.000	22.00	12.00	206.500
7.000-7.499	20.000	22.00	12.00	207.000
7.500-7.949	20.000	22.00	12.00	207.500
7.950-8.499	20.000	22.00	12.00	208.000
8.500-8.979	20.000	22.00	12.00	208.700
8.980-9.499	20.000	22.00	12.00	209.000
9.500-9.979	20.000	22.00	12.00	209.700
9.980-10.499	20.000	22.00	12.00	210.000
10.500-10.979	20.000	22.00	12.00	210.500
10.980-11.499	20.000	22.00	12.00	211.000
11.500-11.979	20.000	22.00	12.00	211.500
11.980-12.499	20.000	22.00	12.00	212.000
12.500-12.979	20.000	22.00	12.00	212.500
12.980-13.499	20.000	22.00	12.00	213.000
4.960-5.499	30.000	26.00	14.00	305.000
5.500-5.999	30.000	26.00	14.00	305.500
6.000-6.499	30.000	26.00	14.00	306.000
6.500-6.999	30.000	26.00	14.00	306.500
7.000-7.499	30.000	26.00	14.00	307.000
7.500-7.949	30.000	26.00	14.00	307.500
7.950-8.499	30.000	26.00	14.00	308.000
8.500-8.979	30.000	26.00	14.00	308.700
8.980-9.499	30.000	26.00	14.00	309.000
9.500-9.979	30.000	26.00	14.00	309.700
9.980-10.499	30.000	26.00	14.00	310.000
10.500-10.979	30.000	26.00	14.00	310.500
10.980-11.499	30.000	26.00	14.00	311.000
11.500-11.979	30.000	26.00	14.00	311.500
11.980-12.499	30.000	26.00	14.00	312.000
12.500-12.979	30.000	26.00	14.00	312.500
12.980-13.499	30.000	26.00	14.00	313.000
13.500-13.979	30.000	26.00	14.00	313.500
13.980-14.499	30.000	26.00	14.00	314.000
14.500-14.979	30.000	26.00	14.00	314.500
14.980-15.979	30.000	26.00	14.00	315.000
15.980-16.999	30.000	26.00	14.00	316.000
17.000-17.999	30.000	26.00	14.00	317.000
18.000-18.999	30.000	26.00	14.00	318.000
19.000-19.999	30.000	26.00	14.00	319.000



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

d1 mm	d2 n6 mm	l1 mm	l2 mm	Code-Nr.
20.000-20.999	30.000	26.00	14.00	320.000
21.000-21.999	30.000	26.00	14.00	321.000
22.000-22.999	30.000	26.00	14.00	322.000
23.000-23.999	30.000	26.00	14.00	323.000
24.000-24.999	30.000	26.00	14.00	324.000
25.000-25.999	30.000	26.00	14.00	325.000
26.000-26.999	30.000	26.00	14.00	326.000
4.960-5.499	45.000	26.00	16.00	405.000
5.500-5.999	45.000	26.00	16.00	405.500
6.000-6.499	45.000	26.00	16.00	406.000
6.500-6.999	45.000	26.00	16.00	406.500
7.000-7.499	45.000	26.00	16.00	407.000
7.500-7.949	45.000	26.00	16.00	407.500
7.950-8.499	45.000	26.00	16.00	408.000
8.500-8.979	45.000	26.00	16.00	408.700
8.980-9.499	45.000	26.00	16.00	409.000
9.500-9.979	45.000	26.00	16.00	409.700
9.980-10.499	45.000	26.00	16.00	410.000
10.500-10.979	45.000	26.00	16.00	410.500
10.980-11.499	45.000	26.00	16.00	411.000
11.500-11.979	45.000	26.00	16.00	411.500
11.980-12.499	45.000	26.00	16.00	412.000
12.500-12.979	45.000	26.00	16.00	412.500
12.980-13.499	45.000	26.00	16.00	413.000
13.500-13.979	45.000	26.00	16.00	413.500
13.980-14.499	45.000	26.00	16.00	414.000
14.500-14.979	45.000	26.00	16.00	414.500
14.980-15.979	45.000	26.00	16.00	415.000
15.980-16.999	45.000	26.00	16.00	416.000
17.000-17.999	45.000	26.00	16.00	417.000
18.000-18.999	45.000	26.00	16.00	418.000
19.000-19.999	45.000	26.00	16.00	419.000
20.000-20.999	45.000	26.00	16.00	420.000
21.000-21.999	45.000	26.00	16.00	421.000
22.000-22.999	45.000	26.00	16.00	422.000
23.000-23.999	45.000	26.00	16.00	423.000
24.000-24.999	45.000	26.00	16.00	424.000
25.000-25.999	45.000	26.00	16.00	425.000
26.000-26.999	45.000	26.00	16.00	426.000
27.000-27.999	45.000	26.00	16.00	427.000
28.000-28.999	45.000	26.00	16.00	428.000
29.000-29.999	45.000	26.00	16.00	429.000



Schleifeinrichtungen für Einlippenbohrer

TBM 116

Die TBM 116 ist eine manuelle Universal-Schleifmaschine. Sie ist besonders kompakt und bildet zusammen mit der Hartner-Einlippenbohrer-Schleifvorrichtung und der Hartner-Doppelschleifscheibe eine perfekte Einheit. Sie ist besonders geeignet zum Nachschleifen von kleinen und mittleren Stückzahlen unterschiedlicher Durchmesser und Längen. Außerdem ermöglicht sie unter anderem die einfache Anbringung eines Querspanbrechers an Einlippentieflochbohrern.

Lieferumfang:

Eine Schleifmaschine und zwei hochwertige Maschinenleuchten sowie zwei Anbausteckdosen 220 V (Schleifvorrichtung u. Schleifscheibe müssen zusätzlich bestellt werden)

Maschinendaten:

Betriebsspannung 380 V/50 Hz, Schleifscheiben-Drehzahl 2850 U/min, max. Schleifscheibendiameter 150 mm



TBV 116

Die Einrichtung ist zum Nachschleifen von Einlippentieflochbohrern im Durchmesserbereich von 3 mm bis 30 mm ausgelegt. Dabei realisiert sie Standard- und Sonderanschliffe. Eine Mindest-Spannutenlänge braucht dank der kurzen Pinole nicht beachtet zu werden. Zur Unterstützung von langen Werkzeugen ist außerdem eine Abstützstange im Lieferumfang enthalten. Damit ist die TBV 116 universell und auch auf jeder handelsüblichen manuellen Werkzeugschleifmaschine einsetzbar.

Hierzu empfehlen wir unsere Doppelschleifscheibe DSS 125.

Achtung:

Einlippentieflochbohrer haben einen Spanraum-Öffnungswinkel von 120° und können somit nicht in einem Teilapparat mit einer Spannzange gespannt werden. Sie könnten das Werkzeug hierbei gegebenenfalls zerstören.



TBV 216

Die neue universelle Schleifvorrichtung TBV 216 speziell für Einlippen-Tieflochbohrer mit kleinen Durchmessern im Bereich von 1,0 bis 6,0 mm und mit einer maximalen Länge von 350 mm ermöglicht das Nachschleifen bzw. Umschleifen von Einlippen-Tieflochbohrern mit wenigen, einfachen Handgriffen in nur vier Arbeitsschritten. Das Schleifen erfolgt mit einer 3-Achsen-Schwenkvorrichtung, die unterschiedlichste Anschliffwinkel ermöglicht. Alle Winkel können jederzeit individuell eingestellt und gegebenenfalls korrigiert werden.

Hierzu empfehlen wir unsere Einzelschleifscheibe ESS 125.

Lieferumfang:

- Ein Satz Führungsbuchsen mit den Durchmessern 1,0 / 1,5 / 2,0 / 2,5 / 3,0 / 3,5 mm
- Verschiedene Zwischenstücke
- Zentriermikroskop
- Punktstrahler und Messlupe





Fax-Anfrage / Bestellung

Anfrage **Bestellung per Fax an: (07431) 125 - 21547**

	Kunden-Nr. _____	Neukunde <input type="checkbox"/>
	Firma _____	
	Straße/Hausnummer _____	
	Telefon _____	
	Datum _____	
	Bestellnummer _____	
Ansprechpartner _____	Ansprechpartner _____	
Hartner GmbH Postfach 10 04 27 D-72425 Albstadt Telefon: (07431) 125-0 Fax: (07431) 125-21547 www.hartner.de	PLZ/Ort _____	
	Telefax _____	
	Unterschrift _____	

Tieflochbohrer: VHM-Einlippenbohrer E 100 Einlippenbohrer mit VHM-Kopf E 80 Zweilippenbohrer Z 80

U-Form: _____ Benötigte Stückzahl: _____ Stück

VHM-Einlippenbohrer
Richtbund 15 mm Hüslenlänge _____

Ein- und Zweilippenbohrer mit VHM-Kopf
Gesamtlänge _____ mm
Spannutlänge _____ mm
Einspannhülse

Einlippenbohrer **Zweilippenbohrer**
Anschliff G (120°) Anschliff A (140°)

Skizze Bohrsituation

nur in Sonderfällen nötig

Einspannhülse: Keine Kennzahl: _____ nach beigefügter Zeichnung

Beschichtung: TiN FIRE TiAlN AlTiN nano TiCN _____

Werkstück: Bohrtiefe: _____ Bohrungs-Toleranz: _____ Material: _____

Sackloch Durchgangsloch Querbohrung

Maschinen-Typ: Tiefbohrmaschine Konventionelle Werkzeugmaschine

Kühlschmierstoff: Tiefbohröl Emulsion

Druck _____ bar Druck _____ bar



Fax-Anfrage / Bestellung Wechselplatten-Tieflochbohrer

Anfrage Bestellung per Fax an: (07431) 125 - 21547

	Kunden-Nr. _____	Neukunde	Bestellnummer _____
Ansprechpartner _____	Firma _____		Ansprechpartner _____
Hartner GmbH Postfach 10 04 27 D-72425 Albstadt Telefon: (07431) 125-0 Fax: (07431) 125-21547 www.hartner.de	Straße/Hausnummer _____		PLZ/Ort _____
	Telefon _____		Telefax _____
	Datum _____		Unterschrift _____

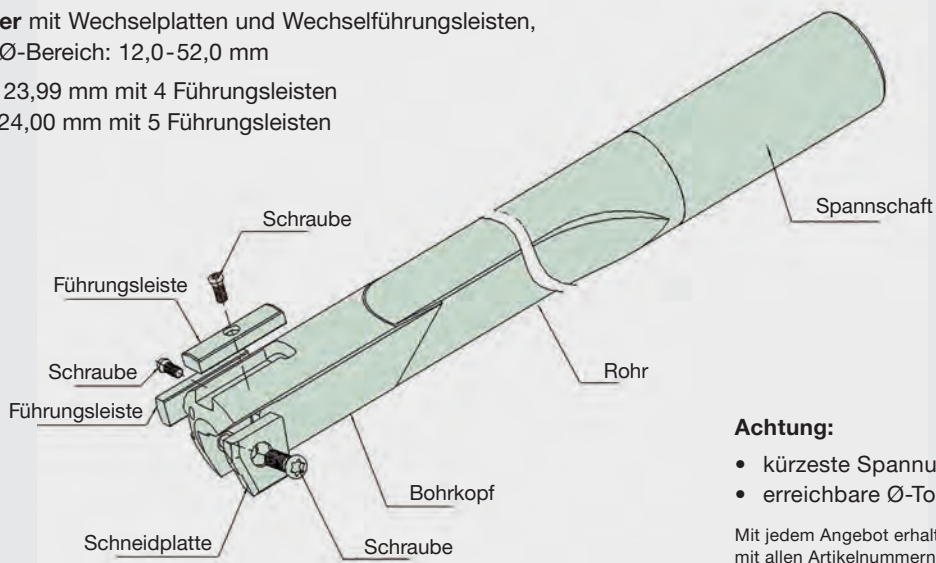
Werkstück	Werkstoff: _____	Bohrungs-Durchmesser: _____	geforderte Oberflächengüte: _____
	Teilebezeichnung: _____	Durchmesser-Toleranz: _____	Störkante: <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja mm
	Stückzahl/Jahr: _____	Bohrtiefe: _____	Zusatzinfo: _____

Maschine	Bearbeitungszentren (BAZ): _____	Tiefbohrmaschine (TBM): _____	Kühlschmierstoff: <input type="checkbox"/> Emulsion <input type="checkbox"/> Öl
	Einspannelement: _____	Einspannelement: _____	Druck: _____ bar
	Spindelanzahl: _____	Spindelanzahl: _____	Menge: _____ /min

Der Wechselplatten-Tieflochbohrer E 800 für Ihren Anwendungsfall

Einlippenbohrer mit Wechselplatten und Wechselführungsleisten, Innenkühlung, Ø-Bereich: 12,0-52,0 mm

- bis Nenn-Ø 23,99 mm mit 4 Führungsleisten
- ab Nenn-Ø 24,00 mm mit 5 Führungsleisten



Achtung:

- kürzeste Spannuttlänge 15xD
- erreichbare Ø-Toleranz IT9/IT10

Mit jedem Angebot erhalten Sie eine Zeichnung mit allen Artikelnummern und Angaben.

TECHNISCHER TEIL





Qualitätsmerkmale

In der Zerspanungstechnik wird ab einer Bohrtiefe von 15xD und mehr vom so genannten Tieflochbohren gesprochen:

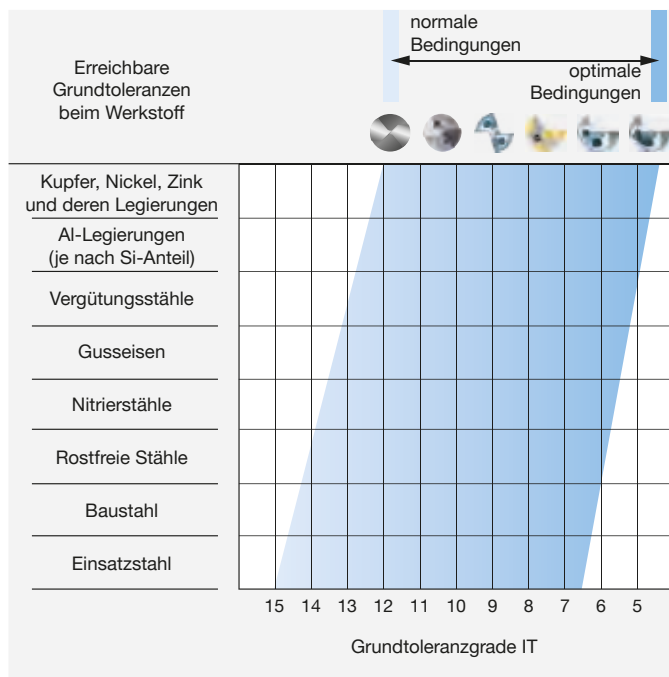
- klassische Einlippen-Tieflochbohrer aus VHM oder mit gelötetem HM-Kopf
- klassische Zweilippen-Tieflochbohrer mit gelötetem HM-Kopf
- Wechselsystem mit austauschbaren VHM-Schneiden und Leisten
- spiralisierte VHM- bzw. HSS-/HSS-E-Tieflochbohrer

Je nach Anwendungsfall und Qualitätsanforderungen an die Bohrung wird das richtige Werkzeug ausgewählt.

Die folgenden Diagramme geben eine Hilfestellung zur Werkzeugauswahl:

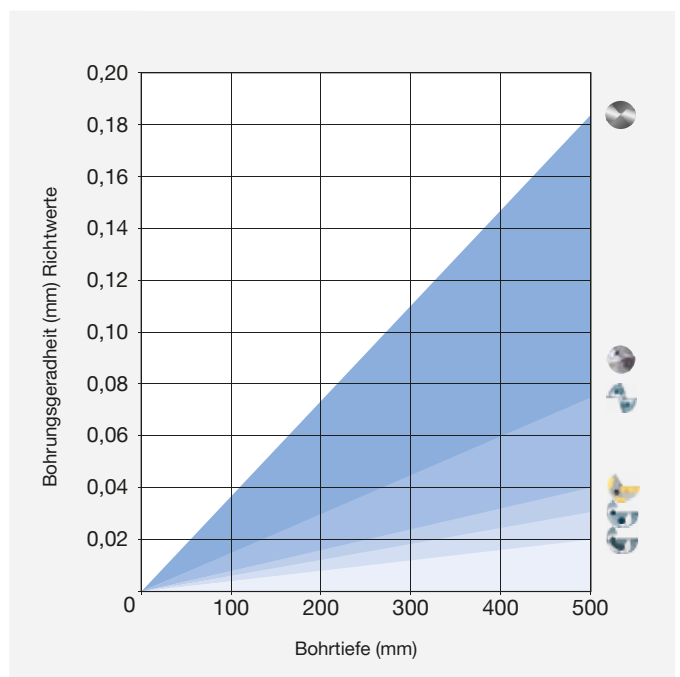
Grundtoleranzen

Die verschiedenen Werkzeugtypen erzeugen aufgrund ihrer Bauform unterschiedliche Grundtoleranzen. Der Einlippenbohrer fertigt extrem präzise Bohrungen. Mit einem Einlippen-Tieflochbohrer können unter besten Bedingungen Toleranzen bis zu IT5 erreicht werden.



Bohrungsgeradheit

Die Bohrungsgeradheit beschreibt eine Richtungsabweichung. Diese wird beeinflusst durch die Zentrierung des Werkzeuges beim Anbohren in Abhängigkeit von Form und Lage der Pilotierung bzw. der Bohrbuchse. Material- oder Werkstückeigenschaften als auch die Werkzeug- und Maschinenstabilität beeinflussen das Geradheitsergebnis zusätzlich.



Rauheitsklassen		N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
E 100/E 80 Tiefbohren											
E 800 Tiefbohren											
Z 80/TS 100 T Tiefbohren											
HSS/HSS-E Tiefbohren											
E 100/80/800 Aufbohren											
Oberflächenwerte	Rz (µm)	160	100	63	40	15,6	7,87	4,65	2,60	1,74	0,81
Rauheitswerte	Ra (µm)	50	25	12,5	6,3	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1

■ normale Bedingungen (Richtwerte)
 ■ ideale Bedingungen

Oberflächengüte

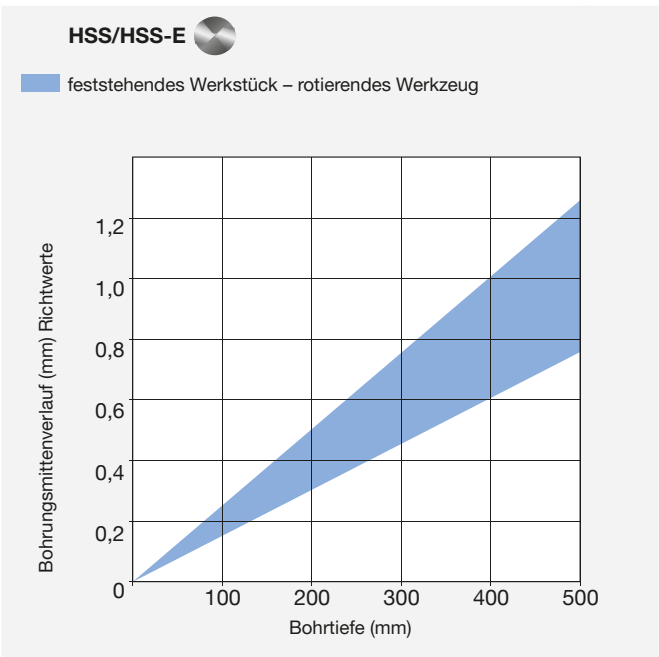
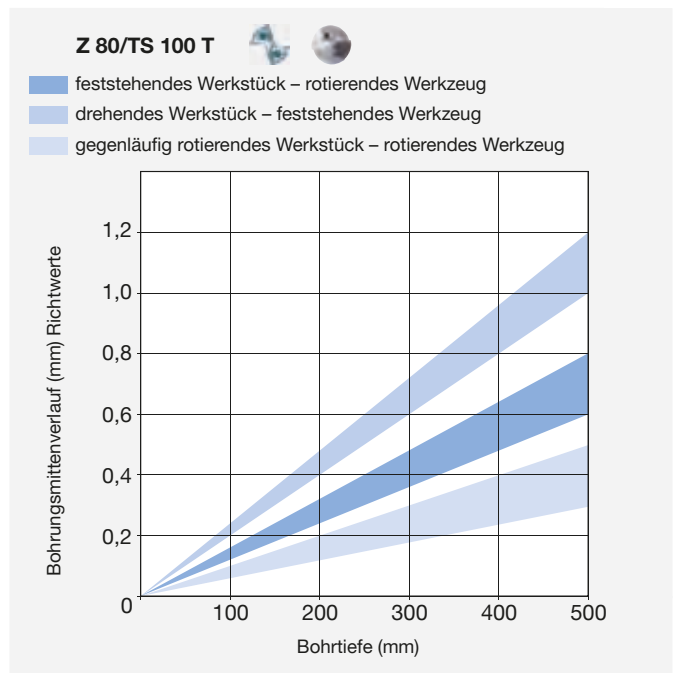
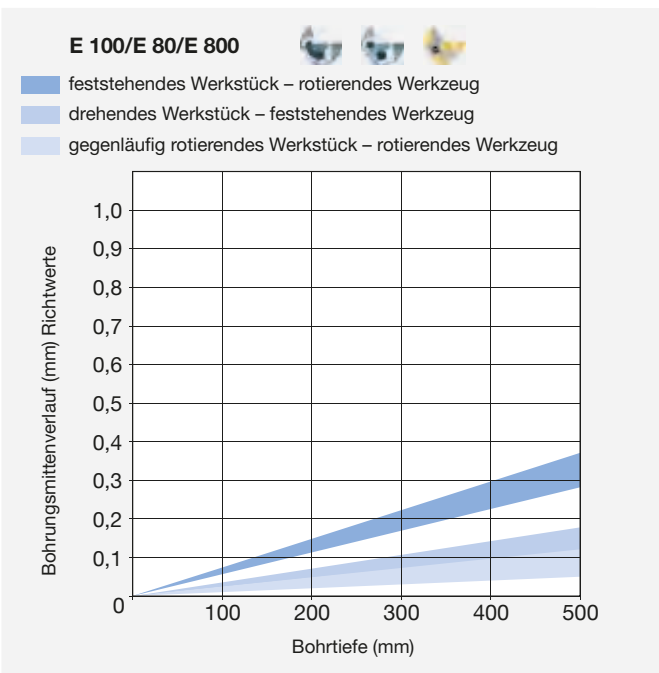
Die Rauheit der Bohrung wird von vielen Faktoren beeinflusst. Maßgebend sind Werkzeugart- und -geometrie, der Werkstoff sowie das Kühlmittel. Im Gegensatz zu mehrschneidigen Werkzeugen wird beim Einlippenbohren die Bohrungswand durch die Führungsleisten zusätzlich geglättet. Oberflächen am Werkzeug (z. B. Beschichtung) oder Kantenzustände (Verschleiß) an Haupt- und Nebenschneiden entscheiden über die Oberflächengüte.



Bohrungsmittenverlauf

Ein kontinuierliches Abdrängen des Werkzeuges bei zunehmender Bohrtiefe beschreibt den Bohrungsmittenverlauf. Neben geometrischen Eigenschaften am Bohrer beeinflussen die Schnittbedingungen, Materialgefüge und Temperaturen das Verlaufsergebnis. Bei einer Bearbeitung mit gegenläufigen Dreh-

zahlen von Werkstück und Werkzeug werden optimale Ergebnisse erzielt. Der Einlippenbohrer erzeugt im Vergleich zu mehrschneidigen Bohrem geringste Mittenabweichungen.





Anwendung der Hartner-Schichten

Material	ISO-Gruppen	E / Z	TS 100 T	HSS
C-Stähle, Automatenstähle, Mn-Stähle		TiN TiSiN TiAlSiN	TiSiN TiAlZrN FIRE	FIRE - -
Stahl, niedrig legiert		blank TiN FIRE	FIRE TiSiN TiAlZrN	FIRE TiN -
Stahl, legiert		FIRE TiAlSiN	FIRE TiAlSiN AlTiN nano	FIRE TiN -
Stahl, gehärtet, <55 HRC		TiAlSiN FIRE TiAlN	TiAlSiN FIRE TiAlN	- - -
Stahl, gehärtet, 55-65 HRC		TiAlSiN FIRE TiAlN	TiAlSiN FIRE TiAlN	- - -
Stahl, rost- und säurebeständig		SuperA AlTiZrN TiAlSiN	AlTiN nano AlTiZrN TiSiN	AlTiZrN FIRE TiN
Gusseisen		TiAlSiN TiSiN FIRE	TiAlSiN FIRE AlTiN nano	FIRE - -
Nickelbasislegierungen (z.B. Inconel)		AlTiN nano AlTiZrN TiSiN	AlTiN nano TiAlSiN FIRE	FIRE - -
Titan/Titanlegierungen		blank ZrN AlTiN nano	ZrN AlTiN nano	FIRE -
Kobalt-Chrom-Legierungen		AlTiN nano FIRE TiAlSiN	AlTiN nano TiAlSiN FIRE	- - -
Edelmetalle		AlTiN nano DLC	AlTiN nano	-
Aluminiumknetlegierungen		blank DLC -	blank DLC Diamant	blank DLC -
Aluminiumgusslegierungen (<12% Silizium)		blank ZrN DLC	blank ZrN DLC	blank ZrN DLC
Aluminiumgusslegierungen (≥12% Silizium)		Diamant TiAlSiN -	Diamant - -	- - -
Kupfer/Bronze/Messing		blank DLC CrN	CrN DLC	TiN -
Keramik		Diamant TiAlSiN	Diamant	-
Kunststoffe, unverstärkt		blank	DLC	-
Kunststoffe, faserverstärkt		Diamant TiAlSiN	Diamant TiAlSiN	- -
Graphit		blank	-	-

Hinweis: Die Übersicht zeigt die allgemeinen Anwendungsempfehlungen der Hartner-Schichten. Die Priorisierung erfolgt jeweils von oben nach unten.



Einführung zum Thema Tieflochbohren

In der Zerspanungstechnik wird ab einer Bohrtiefe von $15xD$ und mehr vom so genannten Tieflochbohren gesprochen, wobei selbstverständlich auch kürzere Bohrungen mit Tieflochbohrern hergestellt werden können. Man nutzt somit die positiven Begleiterscheinungen der Bohrung wie gute Oberfläche, geringe Durchmesserabweichung und optimierte Geradheit.

Hochdruckkühlung – inzwischen eine Selbstverständlichkeit.

Da sich in den letzten Jahren die Innenkühlung bei sämtlichen Bohrwerkzeugen durchgesetzt hat, wird der Kühlschmierstoff seinem Namen gerecht und durch Kühlkanäle dorthin gebracht, wo er dringend benötigt wird. Man erreichte mit dieser Maßnahme auch bei Spiralbohrern, Gewindeschneidern und weiteren spannenden Fertigungsverfahren deutliche Standzeit-Verbesserungen und weniger Werkzeugbrüche. Jede konventionelle Werkzeugmaschine wird heute mit Hochdruck-Innenkühlung angeboten und ist somit auch zum Tiefbohren geeignet. Der Anteil der Tieflochbohrer auf Bearbeitungszentren, Dreh- und Fräsmaschinen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Das Verfahren wird dadurch in der Zerspanungstechnik immer populärer.

Tipps und Tricks

- Bei Bohrtiefen über $40xD$ empfehlen wir beim Einsatz der klassischen Tieflochbohrern mit Stahl-Schaft E 80, E 800 und Z 80 die Verwendung von zwei oder mehr Tieflochbohrern, z. B. $\varnothing 10 \times 400$ mm und $\varnothing 9,95 \times 800$ mm.
- Die VHM-Tieflochbohrer E 100 können eine maximale Bohrtiefe von $80xD$ mit nur einem Werkzeug erreichen.
- Tieflochbohrer für Bohrtiefen über $40xD$ sollten im Linkslauf in die Pilotbohrung eingefahren werden.
- Beim Einwechseln von Werkzeugen ab $40xD$ kann das Werkzeug durch Aufschalten der Hochdruck-Innenkühlung für ca. 1 Sekunde beruhigt werden.
- Für die Bearbeitung langspanender Werkstoffe empfehlen wir die Bestellung von Tieflochbohrern mit polierten Spannuten.
- Generell empfehlen wir, den Fettgehalt der Emulsion auf mindestens 8% einzustellen.
- Einlippen-Tieflochbohrer für langspanendes Aluminium sollten mit Anschliff 180° und Ölraumabsatz bestellt werden.
- Ein fester Sitz von Lünettenbuchsen beruhigt den Bohrprozess und steigert die Bohrungsqualität.
- Um einen Absatz zwischen Pilot- und Tieflochbohrung zu vermeiden kann mit Umfangsform G und einer Pilotierung mit geringfügigem Untermaß ein glatter Übergang erreicht werden.
- Bei langer Spanbildung kann eine periodische Vorschubunterbrechung (ohne Rückzug) einen Bearbeitungsprozess ermöglichen.



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

Tiefbohren ist kein Buch mit sieben Siegeln, sondern durch Einhaltung von gewissen Voraussetzungen von jedermann beherrschbar. Richtwerte für den Einsatz der Hartner-Tieflochbohrer finden Sie im Kapitel Einsatzempfehlungen .



Das Bohrverfahren auf konventionellen Maschinen (BAZ)

Die Arbeitsschritte beim Tiefbohren

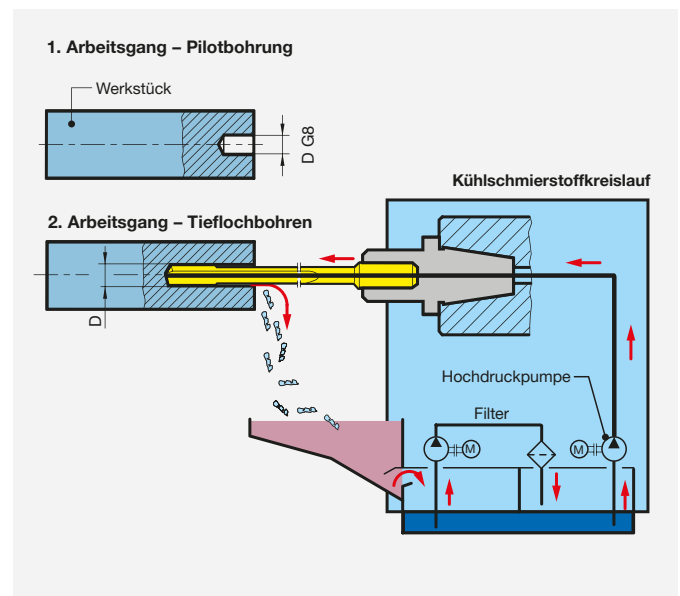
- Herstellen einer Pilotbohrung
- Einfahren mit geringer Drehzahl
- Einstellen des Kühlschmierstoffdruckes und der Drehzahl
- Kontinuierliches Bohren auf Bohrtiefe ohne Entspannen
- Abschalten der Kühlschmierstoff-Zufuhr nach Erreichen der Bohrtiefe
- Rückzug des Werkzeugs aus der Bohrung

Vorgehensweise

Um bei der Herstellung tiefer Bohrungen optimale Bearbeitungsergebnisse insbesondere beim Anbohren auf Radien und/oder unebener Oberflächenstruktur zu erzielen, empfehlen wir folgende Bearbeitungsschritte:

1. Anfräsen einer Fläche, z. B. mit dem TF 100 MULTI-MILL. Die Fläche muss rechtwinklig zum Eintrittswinkel der Bohrbearbeitung ausgeführt werden.
2. Herstellen einer zylindrischen Pilotbohrung, z. B. mit dem TS 100 U. Dank seines Spitzenwinkels von 140° und seiner \varnothing -Toleranz m7 sind diese Bohrer bestens für diesen Bearbeitungsschritt geeignet.
3. Einfahren in die Pilotbohrung mit einer Drehzahl von ca. 200 U/min bei einem Vorschub von ca. 500 mm/min im Linkslauf.
4. Einstellen des Kühlschmierstoffdruckes und der Drehzahl.
5. Kontinuierliches Bohren auf Bohrtiefe ohne Entspannen. Bei Einsatz von Tieflochbohrern mit sehr großem Längen-Durchmesser-Verhältnis (z. B. VHM-Einlippenbohrern ab Spann-länge 160 mm) empfehlen wir, bis zu einer Bohrtiefe von ca. 25 mm mit reduzierten Schnittparametern (ca. 75% der optimalen Schnittgeschwindigkeit) zu arbeiten.
6. Bei Durchgangsbohrungen mit geradem, d. h. 90° Austritt, die Vorschubgeschwindigkeit v_f ca. 1 mm vor dem Durchbrechen auf 50% reduzieren.
7. Bei Durchgangsbohrungen mit schrägem Austritt die Vorschubgeschwindigkeit v_f ca. 1 mm vor dem Durchbrechen auf 40% reduzieren.
8. Nach Erreichen der Bohrtiefe Drehzahl und Kühlschmierstoff abschalten, Ausfahren mit max. 5.000 mm/min.

**Bei nicht ausreichenden Kühlmittelschmierstoffdaten kann mit reduzierten Schnittparametern gearbeitet werden.
Es sind auch Druckerhöhungssysteme möglich.**

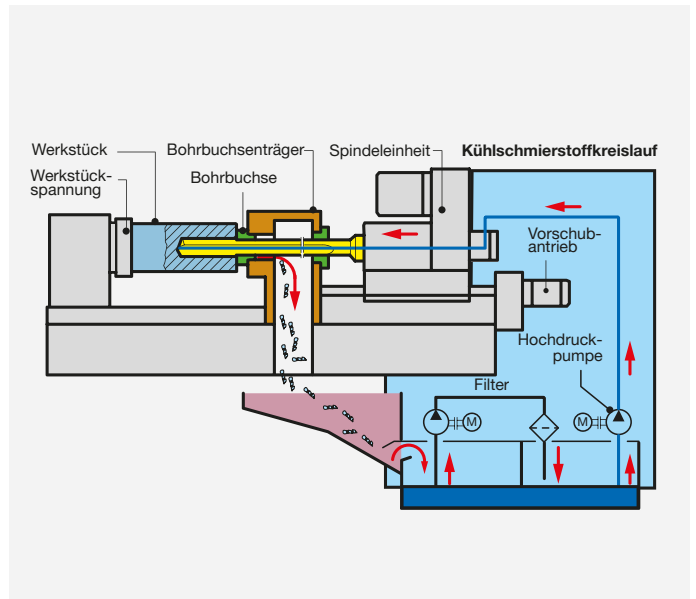




Das Bohrverfahren auf Tiefbohrmaschinen

Bei sehr tiefen Bohrungen, in der Großserienfertigung oder bei sehr hohen Anforderungen an Oberfläche, Maßhaltigkeit und Geradheit kommt in der Regel eine Tiefbohrmaschine zum Einsatz. Die Bohrtiefe ist nahezu unbegrenzt, das Bohrwerkzeug wird mit sogenannten Lünetten geführt, die während des Bohrprozesses wie eine Ziehharmonika zusammengeschoben werden. Pilotbohrungen sind dabei nicht notwendig, da die Bohrbuchse das Werkzeug beim Anbohren führt. Ohne zu entspannen kann auf die gewünschte Bohrtiefe gebohrt werden.

Die Tiefbohrmaschine hat gegenüber der konventionellen Werkzeugmaschine mehrere Vorteile: Eine Pilotbohrung erübrigt sich, das spart Bearbeitungszeit und Werkzeugwechsel. Die Bohrungstiefe kann bis zu mehreren Metern betragen, und das bei außerordentlicher Bohrungsqualität. An große Bohrtiefen angepasste Hochdruckpumpen und Filter für das Kühlmittel tragen daneben zu hoher Prozesssicherheit bei. Die Gesamtlänge der Lünetten und des Bohrbuchsenträgers ergibt die sogenannte Verlustlänge, welche bei der Längenberechnung des Werkzeuges maßgebend ist.

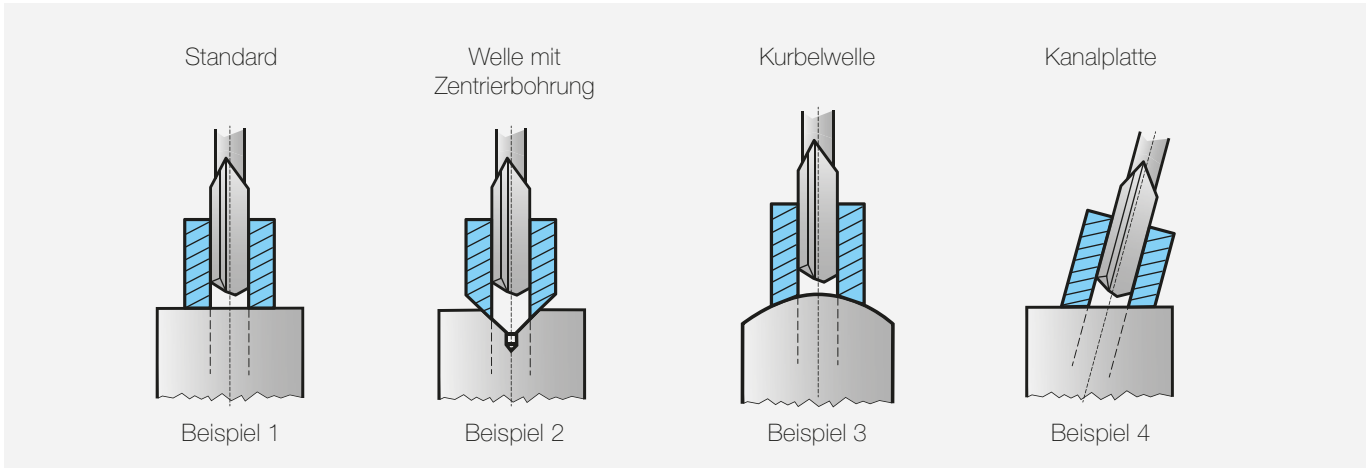




Pilotierung und Bohrbuchse

Da es sich beim Einlippentieflochbohrer um ein einschneidiges Werkzeug handelt und dieser sich nicht selbständig zentrieren kann, muss das Werkzeug mit einer Bohrbuchse oder Pilotbohrung geführt werden. Aber auch die selbstzentrierenden Zweilippenbohrer müssen über Bohrbuchsen oder Pilotbohrungen geführt werden, da sich diese sonst aufschwingen könnten.

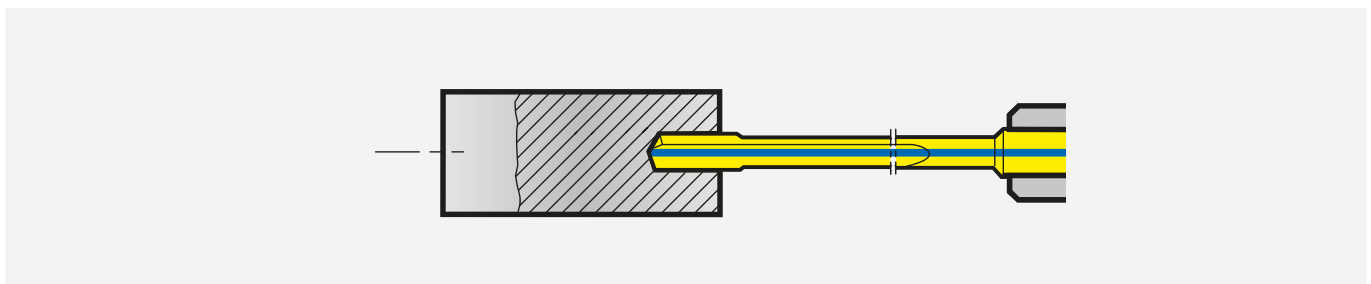
Beispiel Bohrbuchse mit Art.-Nr. 89600 (HSS) / 89601 (VHM)



Zu beachten im Umgang mit Bohrbuchsen

- Die Bohrbuchse muss formschlüssig an der Anbohrkontur anliegen.
- Spiel zwischen Bohrbuchse und Werkzeug sollte so gering wie möglich gehalten werden.
- Wenn der Tieflochbohrer einen Führungsdurchmesser hat, sollte die Bohrbuchse mindestens so lange sein, dass beide Umformsformen beim Anbohren geführt werden.
- Regelmäßige Begutachtung des Zustands der Bohrbuchse, um negativen Einflüssen auf das Werkzeug vorzubeugen.
- Wir empfehlen für Kleinserien HSS-Bohrbuchsen und für Großserien Bohrbuchsen aus VHM.

Beispiel Pilotierung



Richtwerte zur Pilotierungstiefe

klassische Tieflochbohrer	Nenn-Ø Folgewerkzeug				
	Ø 0,900-1,799	Ø 1,800-3,999	Ø 4,000-7,999	Ø 8,000-11,999	Ø 12,000-52,000
bis 20xD	3,0xD	2,5xD	2,0xD	1,5xD	1,5xD
bis 30xD		3,0xD	2,5xD	2,0xD	
bis 40xD		4,0xD	3,0xD	2,5xD	



Pilotierung und Bohrbuchse

Anwendungsspektrum Pilotwerkzeuge

	Durchmesserbereich [mm]																		
	0,9	1,0	1,4	2,0	3,0	6,0	8,0	11,0	12,0	15,5	16,0	19,5	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0
Kleinstbohrer	Art.-Nr. 86400 ohne IK 86405 mit IK																		
TS 100 U	Art.-Nr. 89413 ohne IK Art.-Nr. 89410 mit IK																		
Multiplex HPC	Art.-Nr. 86721 WP zum Pilotieren																		
TF 100 Pilot	Art.-Nr. 85000 4-Schneider ohne IK																		
TF 100 MULTI-MILL	Art.-Nr. 84951 4-Schneider ohne IK																		
Typ V	Art.-Nr. 84803 HSS-E ohne IK																		

Kleinstbohrer

- für Pilotbohrungen \varnothing3,000/E 100, E 80
- für Standardsituationen/ebene Anbohrfläche

TS 100 U

- Universal-Pilotwerkzeug \varnothing 3,000-19,500/E 100, E 80, Z 80, E 800, TS 100 T
- für Standardsituationen/ebene Anbohrfläche

Multiplex HPC

- WP-Pilotwerkzeug \varnothing 11,000-40,000/E 100, E 80, Z 80, E 800, TS 100 T
- für Standardsituationen/ebene Anbohrfläche

TF 100 Pilot

- Fräser für hochpräzise Pilotierungen \varnothing 1,400-12,000/E 100, E 80, Z 80, E 800, TS 100 T
- für Standard- und Sondersituationen/ebene, winklige, kubische oder sonstige Anbohrflächen

TF 100 MULTI-MILL

- Fräser für hochpräzise Pilotierungen \varnothing 4,000-52,000/E 100, E 80, Z 80, E 800, TS 100 T
- für Standard- und Sondersituationen/ebene, winklige, kubische oder sonstige Anbohrflächen

Typ V

- HSS Pilotbohrer \varnothing 0,900-15,500/HSS Tieflochbohrer
- für Standardsituationen/ebene Anbohrfläche

Zu beachten im Umgang mit Pilotbohrungen

- Der Pilotierungsdurchmesser sollte G8 toleriert und die Werkzeuge grundsätzlich Nenn- \varnothing m7 toleriert sein.
- Wenn der Einlippentieflochbohrer einen Führungsdurchmesser hat, sollte die Pilotbohrung mindestens so tief sein, dass beide Umfangsformen beim Anbohren geführt werden.
- Je nach Anwendung ist es teilweise von Vorteil, wenn die Pilotbohrung eine Einführfase hat.
- Wenn an die Tieflochbohrung hohe Anforderungen in Position und Verlauf gestellt wird, muss, wenn möglich, die Pilotbohrung gefräst oder auf einer Drehbank ausgedreht werden.

Wichtig:

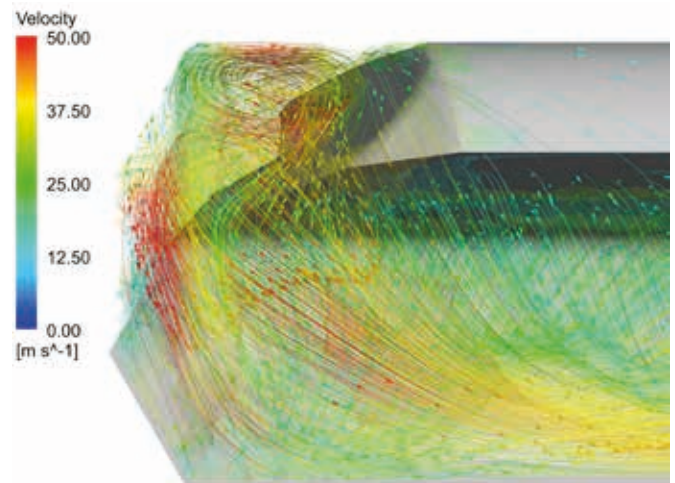
Die Qualität der Bohrbuchse und der Pilotbohrung hat einen sehr großen Einfluss auf den Bohrungsmittenverlauf und den Standweg des Folgewerkzeugs.



Kühlschmierstoff

Einführung

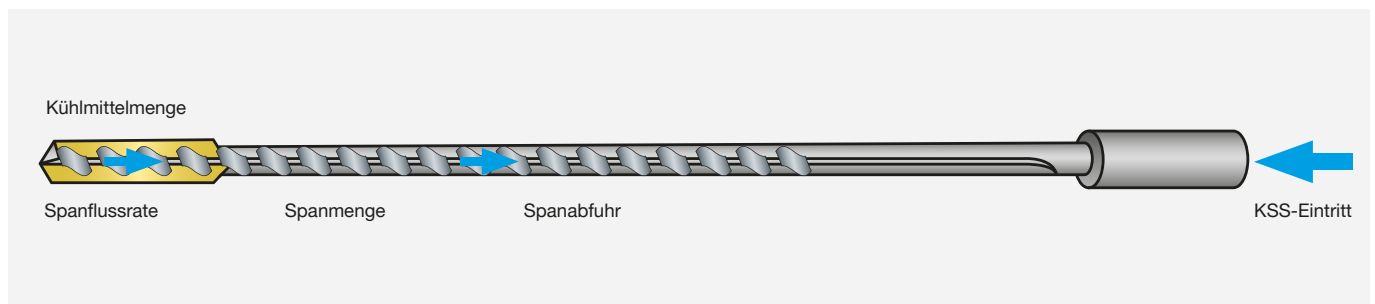
Der KSS ist einer der wichtigsten Bestandteile für das Bohren von LxD Verhältnissen größer 15xD oder im Speziellen für das Tieflochbohren. Die Auswahl der KSS-Versorgung, deren Eigenschaften sowie die Leistungen wie Druck und Volumenstrom sind entscheidend für Prozess-Performance und dadurch auch für die Bohrungsqualität. Zu hoher KSS-Druck kann Welligkeit und größeren Bohrungsverlauf erzeugen.



Funktion

Der KSS (Öl, Emulsion, MQL, Luft) spült in erster Linie die Späne aus der Bohrung und schmiert alle werkstückberührenden Segmente des Werkzeuges (Umfang und Schneiden). Das Bohren erfolgt unter Hochdruck. Der Druck ist jedoch „nur“ die Summe aus erzeugter KSS-Menge und vorhandener Widerstände wie Kühlkanalquerschnitt- bzw. Werkzeuglänge und Spanmasse. Durch die Menge an KSS und genannter Widerstände entsteht aus hydraulischer Sicht eine Fließgeschwindigkeit, die bei korrektem Einsatz die Spankontaktzeit mit der Schneide minimal hält, ein Verstopfen der Bohrer verhindert und somit einen direkten Einfluss auf den Bearbeitungsprozess hat. Die Schmiereigenschaften des KSS bestimmen die Spanbildung und das Oberflächen-

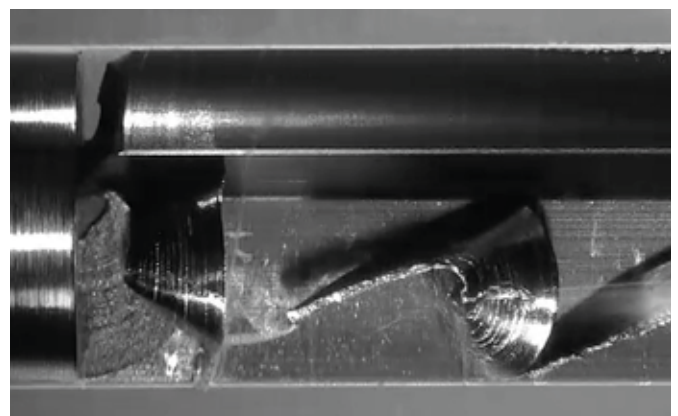
ergebnis maßgebend. Entsprechende Additive wie EP-Zusätze (Extreme Pressure) gewährleisten das Gleiten der Führungsleisten, die unter Umständen enormer Flächenpressung und Rollierkräften ausgesetzt sind.



Filtration

Um sichere Bohrprozesse gewährleisten zu können, ist es zwingend erforderlich, eine KSS-Sauberkeit in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser bereit zu stellen:

- $< \varnothing 2,000$ maximal $15 \mu\text{m}$
- $\varnothing 2,000$ bis $\leq \varnothing 6,000$ maximal $40 \mu\text{m}$
- $> \varnothing 6,000$ bis $100 \mu\text{m}$





Kühlschmierstoffarten

Emulsion

Verschiedene Arten des wassermischbaren KSS, wie mineralische, synthetische oder natürliche Zusammensetzungen, beeinflussen neben dem gewähltem Fettgehalt maßgeblich den Bohrprozess. Der Fettgehalt liegt für das Tieflochbohren im Idealfall

zwischen 8-12%. Geringere Werte führen zu Einbußen in Performance bis hin zu Fehlfunktionen.



Emulsionseigenschaften*

- Bei hohen Drücken sind EP-Zusätze (Extreme Pressure) in der Emulsion zu verwenden, da es ansonsten zu Schaumbildung und somit zum Verlust der Schmiereigenschaften kommen kann.
- Bei Emulsion können Drücke aufgrund der geringeren Viskosität gegenüber Öl um ca. 15% reduziert werden, um ein vergleichbares Spülverhalten zu erreichen.
- Bei Materialsorten mit einem Chrom-Gehalt größer 12% ist mit einem Standweg von unter 1,5 m zu rechnen.

Öl

Tiefbohröl unterscheidet sich ebenso wie die Emulsion durch seine mineralische, synthetische und natürliche Zusammensetzung. Die höhere Viskosität von Tiefbohrölen gegenüber Emulsion bestimmt zum Teil den erhöhten Kühlmittelwiderstand, welcher bei niederviskosen Ölen entweder zu hohen Fließgeschwindigkeiten (kleine Durchmesser) oder bei hochviskosen Ölen zu größeren hydraulischen Kräften führt (entscheidend bei größeren Durchmessern). Öle reagieren in ihrer Viskosität und Schmiereigenschaft stark auf Temperatur. Eine Überhitzung >50°C ist zu vermeiden um prozesssicher bohren zu können.

Öleigenschaften*

- <math>< \varnothing 2\text{mm}</math> 7-10mm²/s
- > $\varnothing 2\text{mm}$ 10-20mm²/s

MQL / Trocken

Das Tieflochbohren ist trocken bzw. mit MQL möglich. Abhängig von Werkstoff, Durchmesser und Bohrtiefe können entsprechende Prozesse ausgeführt werden. Maßgebend sind die Form, Größe und Masse der Späne.

Trockenbearbeitung ist lediglich bei der Entstehung staubartiger Späne möglich (z. B. Graphit oder HM-Grünlinge).



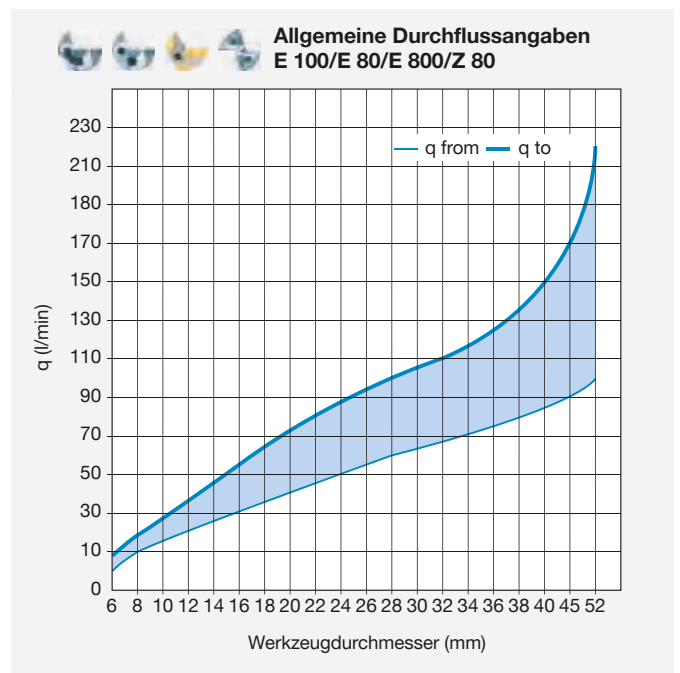
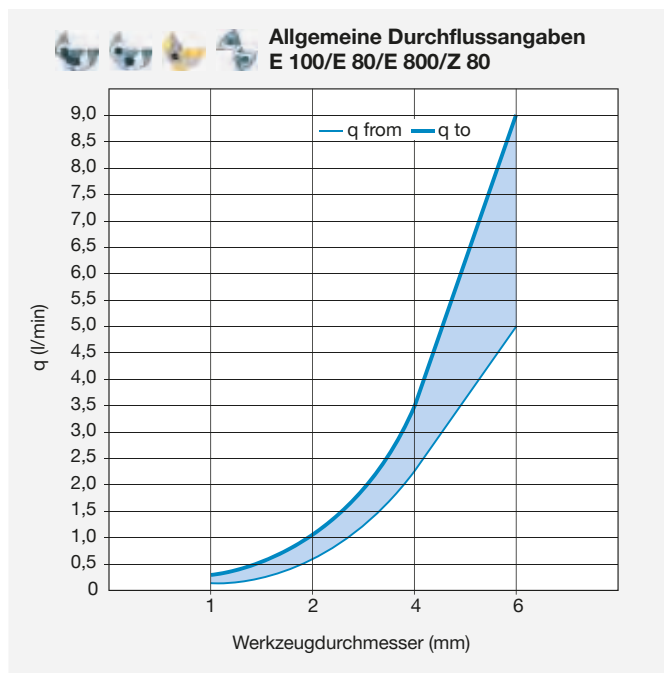
*keine Haftungsübernahme bei Abweichung von Herstellervorgaben



Kühlschmierstoffangaben

Bitte beachten:

- Sämtliche Tieflochbohrer können nur mit Innenkühlung eingesetzt werden, egal ob Luft, Emulsion oder Öl.
Mit Innenkühlung ist der Abtransport der Späne besser gewährleistet.
- Sämtliche Tieflochbohrer können auch mit Öl als Medium für die Innenkühlung eingesetzt werden.
Es ist dann jedoch ein erhöhter Druck gegenüber Emulsion erforderlich, um die gleiche Kühlmittelmenge zu erhalten.
- Werden Tieflochbohrer mit MQL eingesetzt, kann bei kleineren Nenndurchmessern eine Druckerhöhung nötig werden, je nach Systemdruck der MQL-Anlage.
- Bei nicht ausreichenden Kühlschmierstoffdaten kann mit reduzierten Schnittparametern gearbeitet werden.
Es sind auch Druckerhöhungssysteme möglich.
- Mit zunehmender Länge eines Tieflochbohrers muss mit Druckerhöhungen gerechnet werden, um die benötigte Kühlmittelmenge durch die Kühlkanäle zu transportieren.

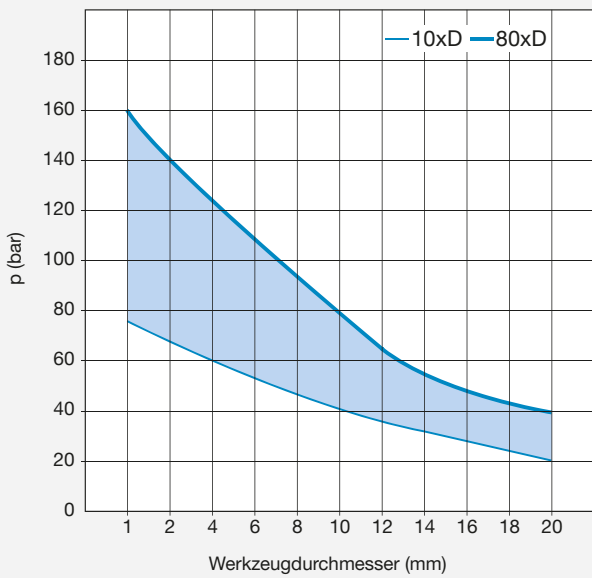




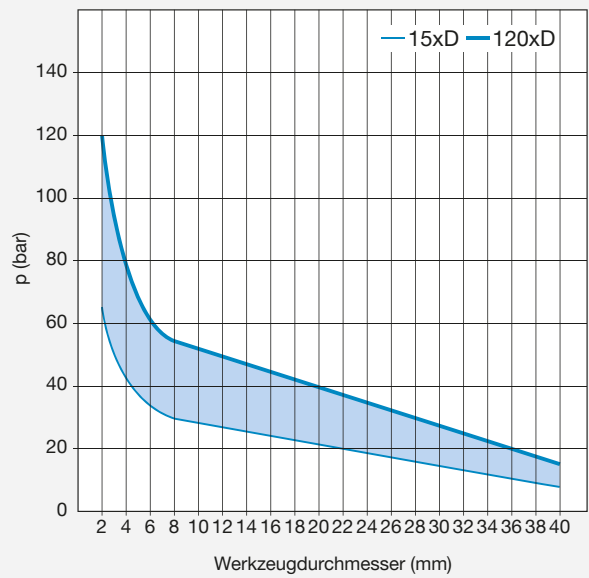
Kühlschmierstoffangaben



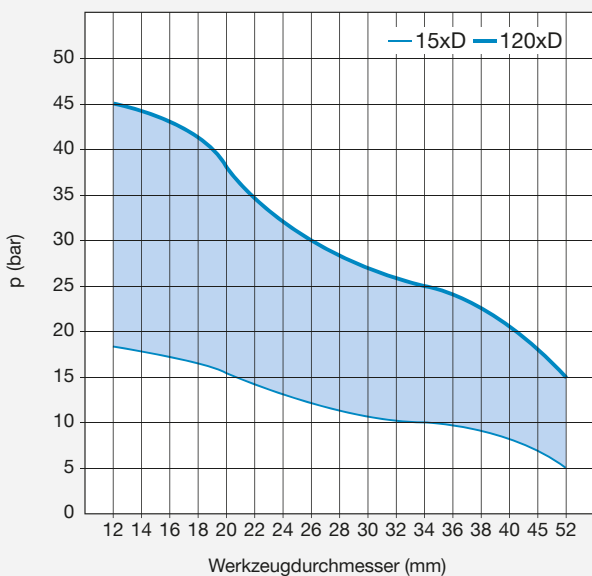
E 100 Druckvorgaben
abhängig von der Werkzeuglänge



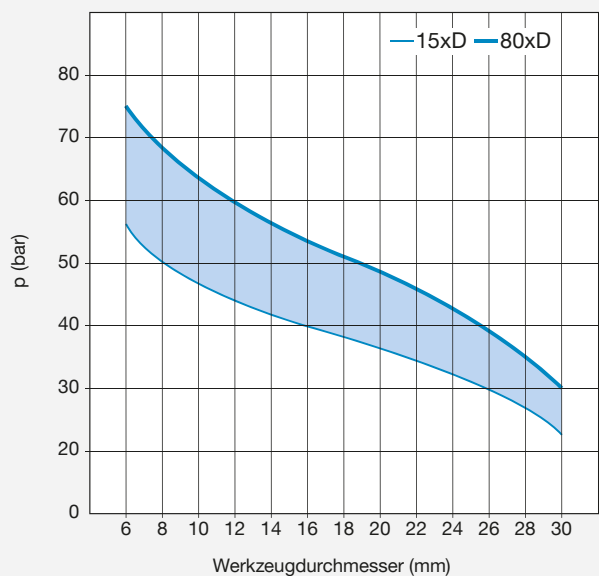
E 80 Druckvorgaben
abhängig von der Werkzeuglänge



E 800 Druckvorgaben
abhängig von der Werkzeuglänge



Z 80 Druckvorgaben
abhängig von der Werkzeuglänge



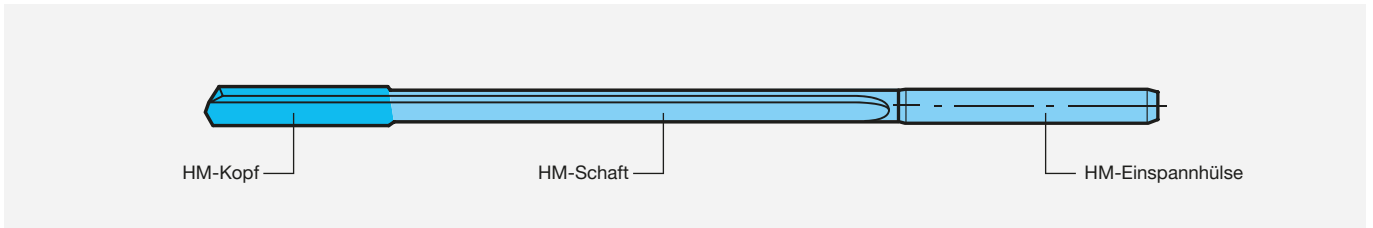


Eigenschaften

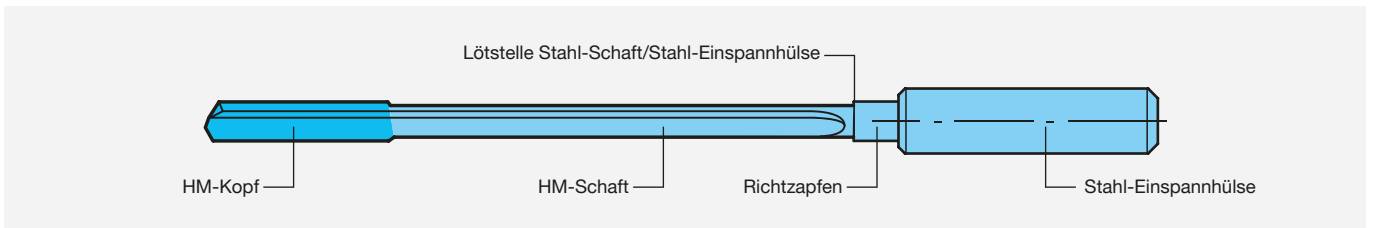
Anwendungsspektrum

	Durchmesserbereich																	
	0,9	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0
E 100 M	max. Gesamtlänge 615 mm																	
E 100	max. Gesamtlänge 615 mm																	
E 80	max. Gesamtlänge 3.600 mm																	
Z 80	max. Gesamtlänge 1.000 mm																	
E 800	max. Gesamtlänge 3.600 mm																	

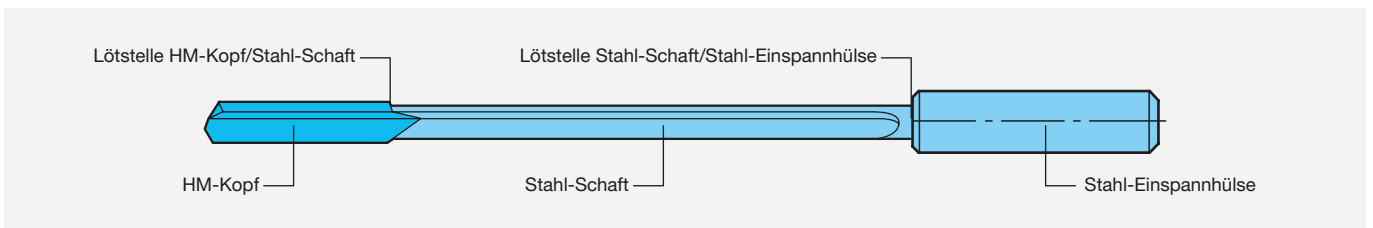
E 100 M



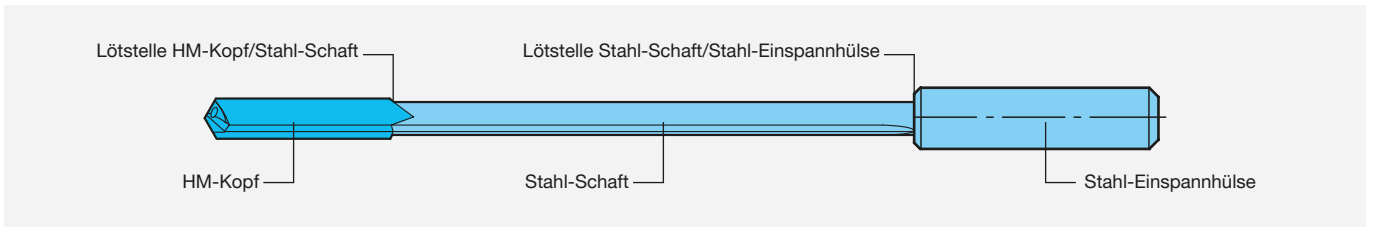
E 100



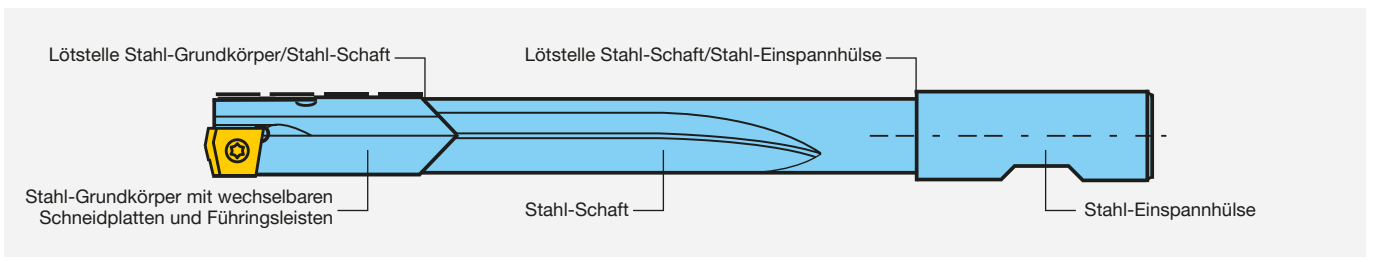
E 80



Z 80



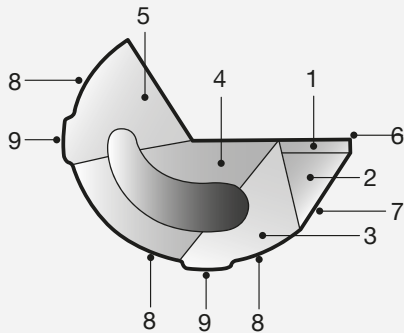
E 800



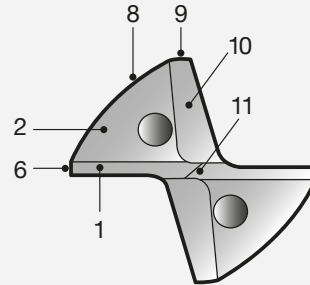


Eigenschaften

Merkmale – Anschlag E



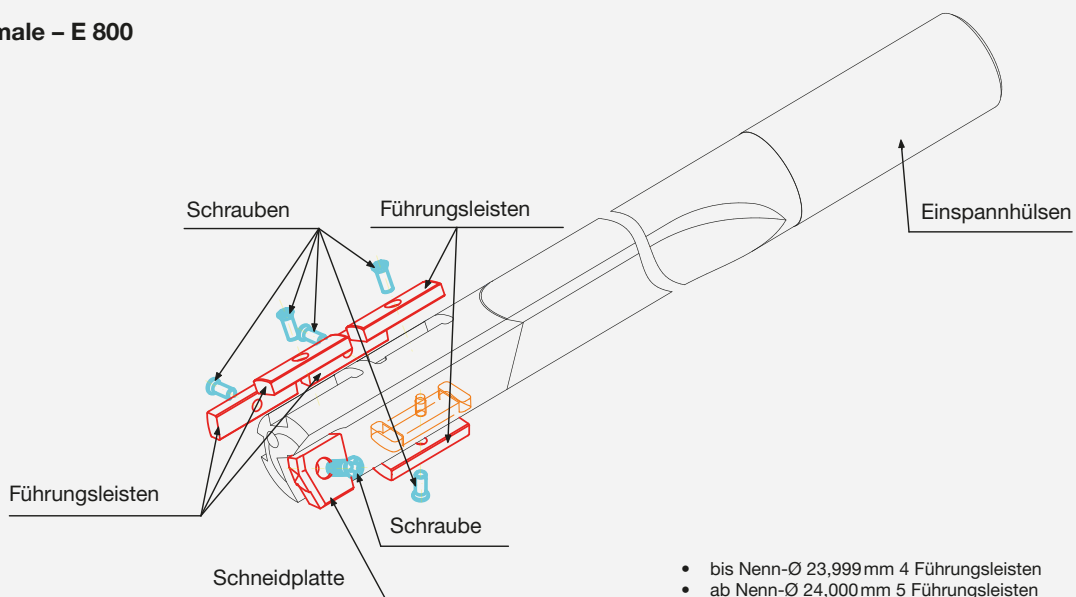
Merkmale – Anschlag Z



Erklärung:

- 1 – Außenschneide 1. Freifläche
- 2 – Außenschneide 2. Freifläche
- 3 – Freifläche Spitze
- 4 – Innenschneide
- 5 – Öl-Raum
- 6 – Nebenschneide (Rundschliffase)
- 7 – Hinterschliff (Öltasche)
- 8 – Rückendurchmesser
- 9 – Stützleisten (Umfangsform)
- 10 – Ausspitzung
- 11 – Querschneide

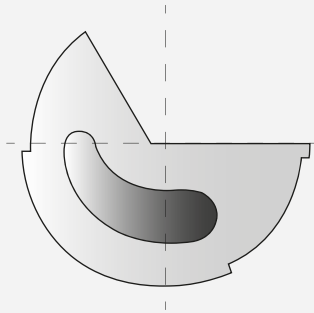
Merkmale – E 800



- bis Nenn-Ø 23,999 mm 4 Führungsleisten
- ab Nenn-Ø 24,000 mm 5 Führungsleisten



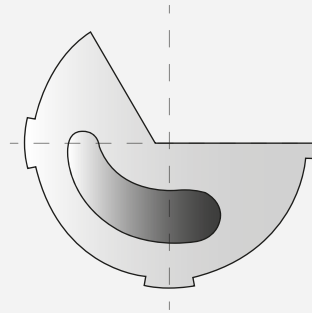
Standard-Umfangsformen



Umfangsform G

Standard-Umfangsform. Geeignet für die meisten Werkstoffe und Bohraufgaben. Der Werkzeugdurchmesser ist bei dieser Form nach der Fertigung nicht mehr messbar.

- für fast alle Bohraufgaben geeignet
- für alle Materialien
- geringer Bohrungsverlauf
- geringe Klemmneigung
- enge Bohrungstoleranz



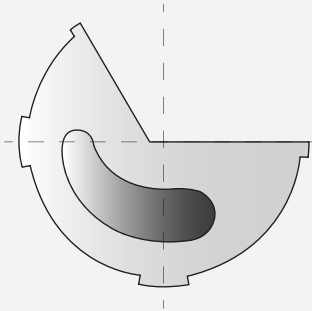
Umfangsform C

Diese Umfangsform wird bevorzugt bei engen Bohrungstoleranzen bezüglich Bohrungsdurchmesser und Oberfläche verwendet.

- für alle Materialien
- Stahl, rostfreier Stahl, Aluminium
- geringer Bohrungsverlauf
- geringe Klemmneigung



Sonder-Umfangsformen

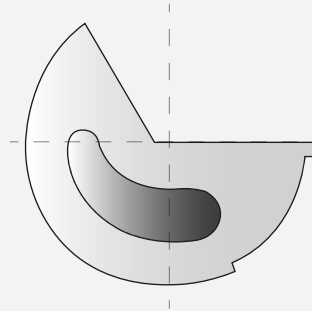


Umfangsform A

Umfangsform für ungünstige Bohrverhältnisse beim Anbohren bzw. Überkreuzbohren. Bearbeitung von weichen Materialien und/oder schlechter Schmierleistung des Kühlschmierstoffs.

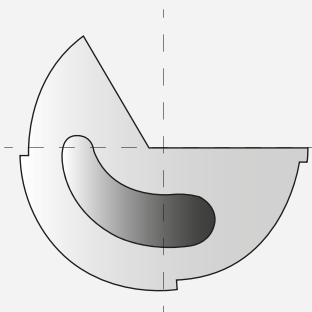
Wird für enge Bohrungstoleranzen, sowie auch als Führungsteil bei überlangen Schneidköpfen verwendet.

- Aluminium
- Kupfer



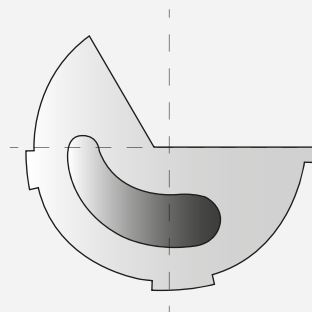
Umfangsform D

Diese Umfangsform wird fast ausschließlich für weiche Materialien wie GG, Graphit etc. verwendet – vor allem in Verbindung mit engen Bohrungstoleranzen.



Umfangsform E

Für sämtliche Stoffe geeignet, jedoch für größere Bohrungstoleranzen.



Umfangsform F

Umfangsform für weichere Werkstoffe, geringere Reibung und stabile Führung, wie z. B. bei Aluminium.

Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt unserer Sonder-Umfangsformen. Weitere Umfangsformen speziell für Ihre Anwendung auf Anfrage.



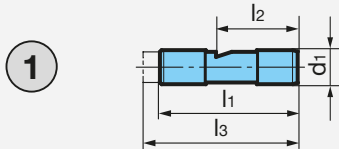
Klassische Tieflochbohrer

Das hier vorgestellte Hülsenprogramm halten wir am Lager, es stellt jedoch nur eine Auswahl von Einspannhülsen dar. Wir fertigen natürlich auch Hülsen nach Kundenzeichnung individuell mit höchster Präzision.

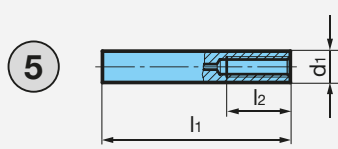
Achtung! Bei E 100 sind Spannhülsen mit Richtbund erforderlich. Informationen auf Anfrage.

Einspannhülsen für E 80

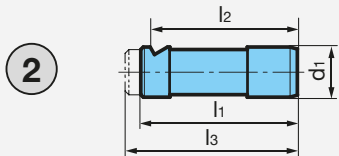
Einspannhülsen für Tiefbohrmaschinen



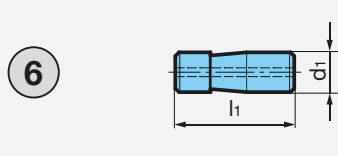
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
1.1	10	40	24	-
1.2	10	40	24	45
1.3	10	40	24	55
1.4	16	45	31,2	-
1.5	25	70	34	-
1.6	25	70	34	78



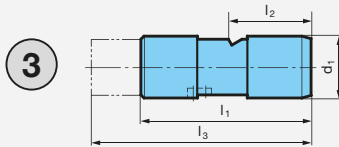
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
5.1	10	60	20
5.2	16	80	28
5.3	25	100	50
5.4	10	100	20
5.5	10	110	24



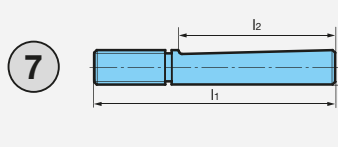
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
2.1	16	50	47	-
2.2	16	50	47	55
2.3	16	50	47	70



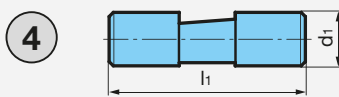
Kennzahl	d ₁	l ₁
6.1	12,7	38
6.2	19,05	70
6.3	38,1	70



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
3.1	25	70	34	-
3.2	25	70	34	100
3.3	25	70	34	105



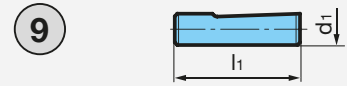
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
7.1	16	112	73
7.2	20	126	82



Kennzahl	d ₁	l ₁
4.1	19,05	70
4.2	12,7	70
4.3	25,4	70
4.4	31,75	70
4.5	38,1	70

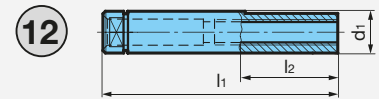
Einspannhülsen nach DIN 1835

Form HE



Kennzahl	d ₁	l ₁
9.1	8	36
9.2	10	40
9.3	12	45
9.4	16	48
9.5	20	50
9.6	25	56
9.7	32	60
9.8	31,75	70
9.9	38,1	70
9.10	40	70

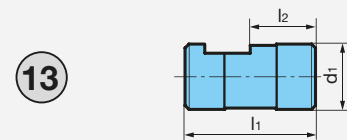
Einspannhülsen nach VDI-Entwurf



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
12.1	10	68	40
12.2	16	90	40
12.3	25	112	50

auch einsetzbar auf Tiefbohrmaschinen

Einspannhülsen nach Speed-Bit-System



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
13.1	16	40	14
13.2	25	50	25
13.3	35	60	20

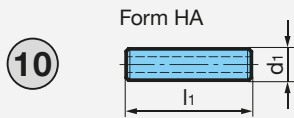
auch einsetzbar auf Tiefbohrmaschinen



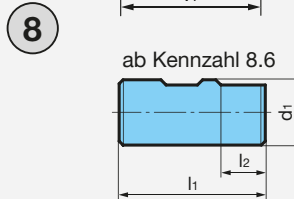
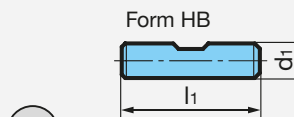
Klassische Tieflochbohrer

Einspannhülsen für E 80

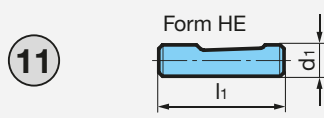
Einspannhülsen nach DIN 6535



Kennzahl	d ₁	l ₁
10.1	8	36
10.2	10	40
10.3	12	45
10.4	16	48
10.5	20	50
10.6	25	56
10.7	32	60
10.8	25	70
10.9	40	70

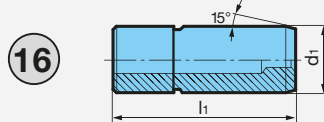


Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
8.1	8	36	-
8.2	10	40	-
8.3	12	45	-
8.4	16	48	-
8.5	20	50	-
8.6	25	56	17
8.7	32	60	19
8.8	40	70	19
8.9	50	80	23
8.10	63	90	23



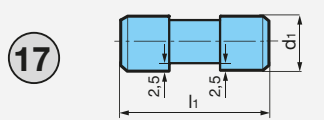
Kennzahl	d ₁	l ₁
11.1	8	36
11.2	10	40
11.3	12	45
11.4	16	48
11.5	20	50
11.6	25,4	70
11.7	25	56
11.8	32	60
11.9	40	70

ähnli. Form HA (schrumpfbar)



Kennzahl	d ₁	l ₁
16.1	10	50
16.2	16	64
16.3	20	70
16.4	25	81
16.5	32	92

ähnli. Form HE

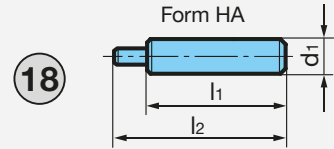


Kennzahl	d ₁	l ₁
17.1	19,05	70
17.2	25,4	70
17.3	31,75	70
17.4	38,1	70

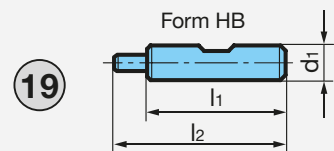
auch einsetzbar auf Tiefbohrmaschinen

Einspannhülsen für E 100

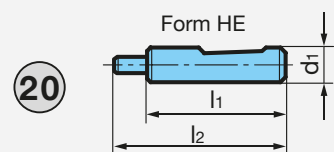
Einspannhülsen mit Richtzapfen nach DIN 6535



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
4	4	28	40
6	6	36	51
10	10	40	55
12	12	45	60
16	16	48	63



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
4	4	28	40
6	6	36	51
10	10	40	55
12	12	45	60
16	16	48	63



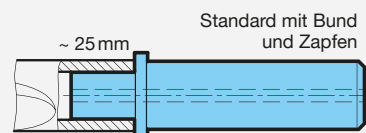
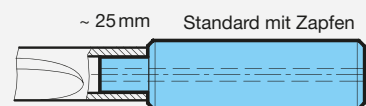
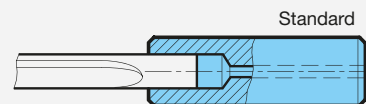
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
4	4	28	40
6	6	36	51
10	10	40	55
12	12	45	60
16	16	48	63

Fertigungsvarianten der Einspannhülsen an Tieflochbohrern mit Rohrschaft

Vorgehensweise für Nenn-Ø < Hülsen-Ø
(Differenz muss ca. 6mm sein):
Rohrschaft sitzt in der Einspannhülse

Vorgehensweise für Nenn-Ø ≠ Hülsen-Ø
(max. bis Gleichstand):
Rohrschaft sitzt über dem Zapfen

Vorgehensweise für Nenn-Ø > Hülsen-Ø:
Rohrschaft sitzt über dem Zapfen,
dessen Innen-Ø > Hülsen-Ø ist,
und schließt bündig mit dem Bund ab.





Nachschleifen und Neubestücken

Selbst moderne Hochleistungswerkzeuge verschleßen auf Grund der enormen Belastung, der sie standhalten müssen, irgendwann. Hartner stellt durch fachgerechtes Nachschleifen die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge wieder her.

Durch den Einsatz des gleichen Maschinenparks in allen Nachschleifzentren wird ein einheitlicher Qualitätsstandard sichergestellt.

VHM-Tieflochbohrer oder Tieflochbohrer mit gelötetem Kopf, können je nach Kopflänge und Verschleißmarkenbreite bis zu 10 mal nachgeschliffen werden.

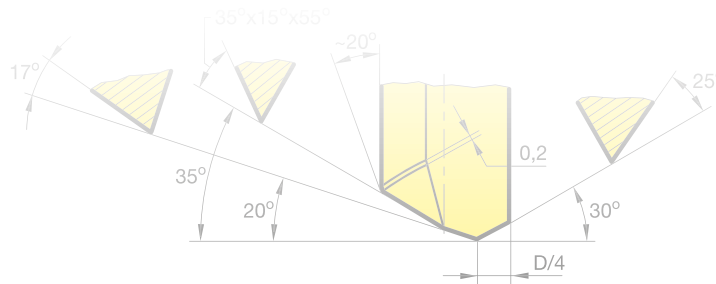
Nachfolgende Punkte sind zu beachten:

- Das Werkzeug muss beim Nachschleifen sauber geschliffen

werden, d. h. frei von jeglichen Verschleißspuren.

- Das Werkzeug ist nach dem Nachschleifen stirnseitig blank.
- Mit Mehraufwand können die Werkzeuge nachbeschichtet werden.
- Tieflochbohrer mit gelötetem Kopf können bei sehr starker Abnutzung oder Beschädigung neu bestückt werden.
- Tieflochbohrer mit Richtzapfen werden nach dem Nachschleifen auf Rundlauf geprüft und ggf. gerichtet.
- Richtwerte für die min. Kopflänge beim Nachschleifen um die Qualitätsanforderungen der Bohrung zu gewährleisten:

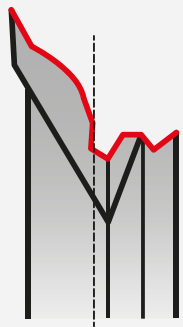

Durchmesserbereich	min. Kopflänge
Ø0,900 - Ø1,999	5 - 7 mm
Ø2,000 - Ø3,999	8 - 10 mm
Ø4,000 - Ø16,999	10 - 14 mm
Ø17,000 - Ø25,999	14 - 16 mm
Ø26,000 - Ø40,000	16 - 18 mm



	- 25°	+ 30°	0°	
	+ 20°	+ 17°	0°	D/4
	+ 35°	+ 15°	+ 55°	


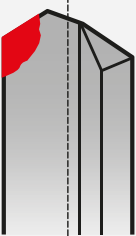
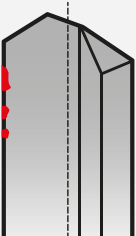


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
1. Werkzeugbruch beim Anbohren 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - stumpfe Schneide - falscher Anschlag - zu hoher Vorschub - anbohren mit Eilgang - vorgeschädigtes Werkzeug (Ausbrüche, etc.) - zu hohes Längen x Durchmesser-verhältnis (LxD) 	<ul style="list-style-type: none"> - nachschleifen - Anschlag korrigieren - Vorschub reduzieren - Anbohrvorschub wählen - nachschleifen - ggf. neues Werkzeug - mehrere Werkzeuge verwenden / Abstützen
	Pilotbohrung <ul style="list-style-type: none"> - zu kleiner Durchmesser - zu großer Durchmesser - zu schlechte Bohrungsqualität (verschlissenes Werkzeug) - falsches Einfädeln 	<ul style="list-style-type: none"> - anderes Werkzeug (größerer Ø) - anderes Werkzeug (kleinerer Ø) - neues Werkzeug verwenden - Programm korrigieren
	Bohrbuchse <ul style="list-style-type: none"> - verschlissen - ausgebrochen - zu schwacher Anpressdruck / hebt beim Anbohren ab und Späne klemmen sich ein - Spalt zwischen Buchse und Werkstück / Späne verhaken sich, Spänestau 	<ul style="list-style-type: none"> - neue Bohrbuchse - neue Bohrbuchse - Anpressdruck erhöhen - Bohrbuchsenposition korrigieren
	Werkstück <ul style="list-style-type: none"> - Aufspannung nicht in Ordnung 	<ul style="list-style-type: none"> - Werkstück fachgerecht Aufspannen
	KSS <ul style="list-style-type: none"> - KSS-Druck zu niedrig, Spänestau - Medium zu stark verschmutzt --> Verstopfung 	<ul style="list-style-type: none"> - KSS-Druck erhöhen - Filterung kontrollieren
2. Werkzeug bricht am Schaft (Einspannhülse) 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - zu hohes Längen x Durchmesser-verhältnis (LxD) 	<ul style="list-style-type: none"> - mehrere Werkzeuge verwenden / Abstützen
	Werkstück <ul style="list-style-type: none"> - Achsposition Bohrung nicht korrekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Werkstückspannung überprüfen
	Maschine <ul style="list-style-type: none"> - Versatz Maschine zu Werkstück - zu tiefe Bohrtiefe (Programmierfehler) 	<ul style="list-style-type: none"> - Versatz überprüfen und ggf. korrigieren - Programmierung kontrollieren

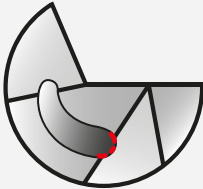
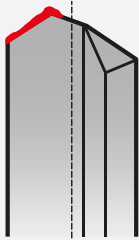
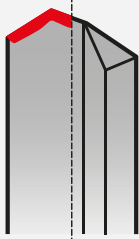


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
3. Rohr verbogen/verdreht 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu hohes Längen x Durchmesser Verhältnis (LxD) - zu hohe Zerspankräfte (spez. Drehmoment) <p>KSS</p> <ul style="list-style-type: none"> - KSS-Druck zu gering, Spänestau 	<ul style="list-style-type: none"> - mehrere Werkzeuge verwenden / Abstützen - Schnittdaten reduzieren - KSS-Druck erhöhen
4. Werkzeug bricht/ schieft aus 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - beim Schleifen überhitzt - Schneidkante der Nebenschneide (Rundschliffase) zu stumpf - Werkzeug nicht fest eingespannt, pulsiert axial - Werkzeug klemmt, schieft beim Rückzug aus - maximaler Standweg überschritten - Zerspanungsleistung zu hoch - unterbrochener Schnitt - Rundlauffehler zu groß <p>Pilotbohrung</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu großer Durchmesser (zu großes Spiel) <p>Bohrbuchse</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu großer Durchmesser (zu großes Spiel) <p>Werkstück</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufspannung ungenügend 	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter beim Schleifen korrigieren - Kantenverrundung an der Nebenschneide überprüfen - Werkzeugschärfe optimieren - Schneidengeometrie oder Umfangsform ändern - Werkzeugwechselintervalle verkürzen - Schnittdaten zurücknehmen - Vorschubwerte reduzieren - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren - anderes Werkzeug (kleinerer Ø) - andere Bohrbuchse (kleinerer Ø) - Werkstück fachgerecht Aufspannen
5. Ausbrüche an der Rundfase 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterbrochener Schnitt <p>Pilotbohrung</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu großer Durchmesser (zu großes Spiel) <p>Bohrbuchse</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu großer Durchmesser (zu großes Spiel) - Spalt zwischen Bohrbuchse und Werkstück zu groß <p>Werkstück</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend - Querbohrungen nicht verstopft (KSS-Verlust) <p>KSS</p> <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS für abrasiven Werkstoff 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorschubwerte reduzieren - anderes Werkzeug (kleinerer Ø) - andere Bohrbuchse (kleinerer Ø) - Spalt verringern (Bohrbuchse sollte im Idealfall anliegen) - Werkstück fachgerecht Aufspannen - Querbohrungen verstopfen (Hartner Abschlussstopfen) - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden

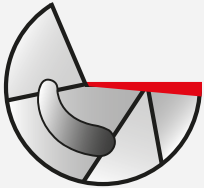
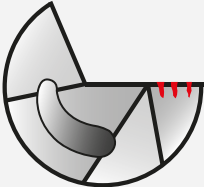
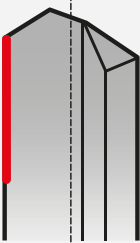


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
6. Ausbrüche am Kühlkanal 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - Freiwinkel zu gering - Ölraumwinkel zu gering (zu wenig Öl-Durchfluss) - Materialanhaftungen an der Stirn KSS <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS, falsches Öl (Viskosität) oder magere Emulsion (Materialanhaftungen) - unreiner KSS durch kleine Späne oder andere Verschmutzung 	<ul style="list-style-type: none"> - Frewinkel erhöhen - Ölraumwinkel erhöhen/anpassen - Werkzeug ggf. Beschichten - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden - Filterung der KSS überprüfen ggf. verbessern/verfeinern
7. Aufbauschneide 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit zu gering - Schneidenabzug/-verrundung zu groß - blanke Schneiden - ungünstiger Schneidstoff - ungeeignete Beschichtung KSS <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS, falsches Öl (Viskosität) oder magere Emulsion 	<ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit erhöhen - Schneidenabzug/-verrundung verringern - Werkzeug ggf. beschichten lassen - passender Schneidstoff - andere Beschichtung wählen - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden
8. Starker Kolkverschleiß 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit zu hoch - ungünstige Spanform - ungünstiger Schneidstoff KSS <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS, falsches Öl (Viskosität) oder magere Emulsion - KSS-Druck/Durchfluss zu gering 	<ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit reduzieren - Anschliff anpassen - passenden Schneidstoff ggf. Beschichtung wählen - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden - KSS-Druck/Durchfluss erhöhen

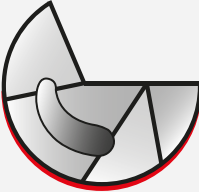
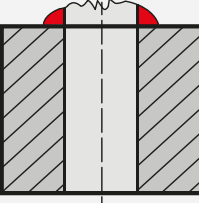
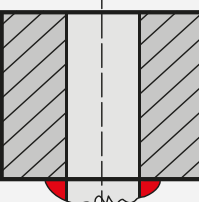


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
9. Freiflächenverschleiß 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit zu hoch - Span bremsst zu stark an der Spanfläche - Vorschub zu gering - Freiwinkel zu gering KSS <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS, falsches Öl (Viskosität) oder magere Emulsion 	<ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit reduzieren - Beschichtung an der Spanfläche entfernen - Vorschub erhöhen - Freiwinkel erhöhen <ul style="list-style-type: none"> - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden
10. Kammverschleiß/ Ausbröckelung 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - zu hohe Zerspankräfte - unterbrochener Schnitt - falsches Hartmetall gewählt - zu hohe Zerspannungstemperaturen KSS <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS, falsches Öl (Viskosität) oder magere Emulsion (zu hohe Temperaturen aufgrund zu geringer Schmierung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Schnittdaten reduzieren - Vorschub reduzieren - anderes Hartmetall wählen - Schnittdaten reduzieren / Anschliffgeometrie (Ölraumwinkel) ändern <ul style="list-style-type: none"> - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden
11. Rundfasenverschleiß 	Werkzeug <ul style="list-style-type: none"> - Rundlauffehler zu groß - Verjüngung zu gering - Schneidenabzug/-verrundung zu groß - ungünstiger Ölraum-Anschliff (zu wenig Durchfluss) Werkstück <ul style="list-style-type: none"> - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend KSS <ul style="list-style-type: none"> - ungünstiger KSS, falsches Öl (Viskosität) oder magere Emulsion 	<ul style="list-style-type: none"> - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren - Verjüngung erhöhen - Schneidenabzug/-verrundung verringern - Ölraum-Anschliff anpassen (Winkel/Absetzen/Nut/2. Fläche) <ul style="list-style-type: none"> - Werkstück fachgerecht Aufspannen <ul style="list-style-type: none"> - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden

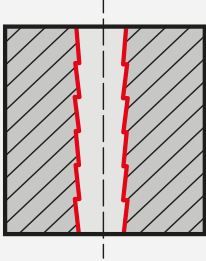
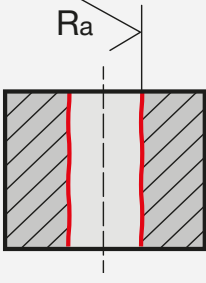
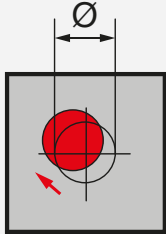


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
12. Verschleiß an der Umfangsform 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeug ■ Werkstück ■ KSS 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - Rundlauffehler zu groß - unterbrochener Schnitt - falsches Hartmetall ausgewählt - Verjüngung zu gering - falsche Beschichtung ausgewählt ■ - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend ■ - ungünstiger KSS für abrasiven Werkstoff ■ - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren - Vorschubwerte reduzieren - Hartmetallauswahl korrigieren - Verjüngung erhöhen - Beschichtungsauswahl korrigieren ■ - Werkstück fachgerecht Aufspannen ■ - passendes KSS wählen, Ölgehalt der Emulsion erhöhen / Öl verwenden
13. Starker Anbohrgrat 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeug ■ Pilotbohrung ■ Bohrbuchse 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - zu hoher Vorschub beim Anbohren - Maximaler Standweg überschritten (Werkzeug stumpf) - Schneidenabzug/-verrundung zu groß - Freiwinkel zu gering ■ - zu großer Durchmesser (zu großes Spiel) ■ - zu großer Durchmesser (zu großes Spiel) ■ - Vorschub beim Anbohren reduzieren - Werkzeugwechselintervalle verkürzen - Schneidenabzug/-verrundung verringern - Freiwinkel erhöhen ■ - anderes Werkzeug (kleinerer Ø) ■ - andere Bohrbuchse (kleinerer Ø)
14. Starker Ausbohrgrat 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeug 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - zu hoher Vorschub beim Ausbohren - maximaler Standweg überschritten (Werkzeug stumpf) - Schneidenabzug/-verrundung zu groß ■ - Vorschub beim Ausbohren reduzieren - Werkzeugwechselintervalle verkürzen - Schneidenabzug/-verrundung verringern

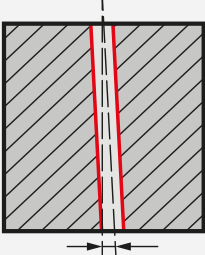
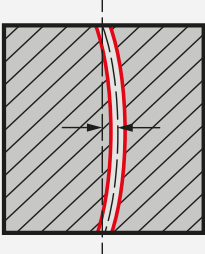


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
15. Werkzeug bohrt Stufen 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bohrkopf sitzt nicht achsgerade auf Bohrrohr (E 80/E 800) - Koaxialität Kopf zu Schaft zu groß <p>Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achsversatz zwischen Spindelaufnahme und Bohrbuchsen bzw. Pilotbohrung zu groß <p>KSS</p> <ul style="list-style-type: none"> - KSS Druck zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> - Kopf neu auflöten / neues Werkzeug - Koaxialität überprüfen / neues Werkzeug verwenden - Achsversatz korrigieren. Optimal sind 0,02 mm Versatz - KSS Druck reduzieren
16. Schlechte Oberfläche 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schneidecke ausgebrochen - Fase der Nebenschneide (Rundschliff-fase) zu breit - zu schwach ausgeprägte Verziehfase - zu geringer Druck auf die hintere Führungsleiste - Rundlauffehler zu groß - falsche Beschichtung ausgewählt <p>Werkstück</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend <p>KSS</p> <ul style="list-style-type: none"> - KSS-Art / Emulsion nicht ausreichend - KSS-Menge nicht ausreichend 	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug nachschleifen - Werkzeugauslegung korrigieren - Verziehfase verbessern - durch Anschliffgeometrie oder durch Schälphase/Eckenradius Druck erhöhen - Rundlauf kontrollieren / korrigieren - Beschichtungsauswahl korrigieren - Werkstück fachgerecht Aufspannen - wenn möglich Öl verwenden - KSS-Menge (Volumen/Druck) erhöhen
17. Mittensversatz 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rundlauffehler zu groß <p>Pilotbohrung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anbohren an schräger Fläche - falsche Werkzeugausführung <p>Bohrbuchse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anbohren an schräger Fläche - Bohrbuchse verschlissen (Innen-Ø zu groß) <p>Werkstück</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend <p>Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achsversatz zwischen Spindelaufnahme und Bohrbuchse / Pilotbohrung zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren - Pilotbohrung mit Fräser anbringen - LxD optimieren / Werkzeug-Ø prüfen - angepasste Bohrbuchse verwenden - neue Bohrbuchse verwenden - Werkstück fachgerecht Aufspannen - Achsversatz korrigieren. Optimal sind 0,02 mm Versatz

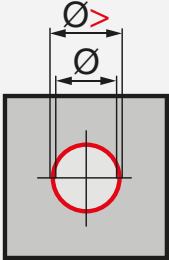
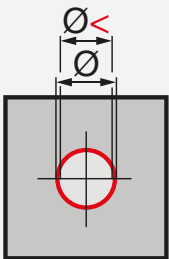



Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
18. Großer Bohrungsverlauf 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - stumpfe Schneide - falscher Anschliff - falsche Umfangform - zu hoher Vorschub - zu geringe Führung - Rundlauffehler zu groß <p>Pilotbohrung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilotbohrung verläuft - Pilotbohrung unrund <p>Bohrbuchse</p> <ul style="list-style-type: none"> - schlechte Bohrbuchse / Bohrbuchse zu Bohrbuchsenaufnahme nicht korrekt <p>Werkstück</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend - ungünstige Bohrungsposition / sehr geringe Wandungen - Werkstück überhitzt (starker Temperaturanstieg) <p>Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achsversatz zwischen Spindelaufnahme und Bohrbuchse / Pilotbohrung zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> - nachschleifen - Anschliff korrigieren - Umfangsform korrigieren - Vorschub reduzieren - langes Kopfteil verwenden - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren <ul style="list-style-type: none"> - Pilotbohrung prüfen ggf. anderes Wkzg. - Pilotwerkzeug anpassen <ul style="list-style-type: none"> - Bohrbuchse wechseln ggf. auch die Bohrbuchsenaufnahme <ul style="list-style-type: none"> - Werkstück fachgerecht Aufspannen - Bohrungsposition bedenken / ggf. ändern - Schnittdaten reduzieren <ul style="list-style-type: none"> - Achsversatz korrigieren. Optimal sind 0,02mm Versatz
19. Schlechte Bohrungsgeradheit 	<p>Werkzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - stumpfe Schneide - falscher Anschliff - falsche Umfangform - zu hoher Vorschub - zu geringe Führung - Rundlauffehler zu groß - falsche Beschichtung ausgewählt - zu hohes Längen x Durchmesser Verhältnis (LxD) <p>Werkstück</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabile Verhältnisse / Werkstückspannung ungenügend - ungünstige Bohrungsposition / sehr geringe Wandungen - Werkstück überhitzt (starker Temperaturanstieg) <p>Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkstück ohne Gegenlauf - Achsversatz zwischen Spindelaufnahme und Bohrbuchse / Pilotbohrung zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> - nachschleifen - Anschliff korrigieren - Umfangsform korrigieren - Vorschub reduzieren - langes Kopfteil verwenden - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren - Beschichtungsauswahl korrigieren - mehrere Werkzeuge verwenden / Abstützen <ul style="list-style-type: none"> - Werkstück fachgerecht Aufspannen - Bohrungsposition bedenken / ggf. ändern - Schnittdaten reduzieren <ul style="list-style-type: none"> - wenn maschinell möglich, mit Gegenlauf Bohren - Achsversatz korrigieren. Optimal sind 0,02mm Versatz

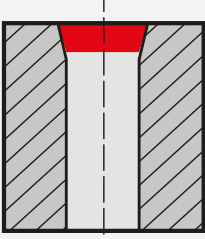
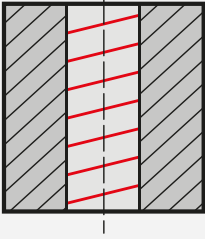
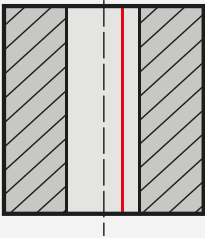


Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen	
20. Bohrt zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeug KSS 	<ul style="list-style-type: none"> - zu viel Druck auf die Nebenschneide - Rundlauffehler zu groß - KSS Druck zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> - Anschliffgeometrie ändern / Druck von der Nebenschneide nehmen (D/4 auf D/3 ändern) - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren - KSS Druck reduzieren
21. Bohrt zu eng 	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeug 	<ul style="list-style-type: none"> - zu wenig Druck auf die Nebenschneide - falsche Umfangform - Werkzeug zu stark (oft) nachgeschliffen (Verjüngung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Anschliffgeometrie ändern / Druck auf Nebenschneide erhöhen (D/3 auf D/4 ändern) - Umfangsform korrigieren (Form „C“) - neues Werkzeug verwenden
22. Spänestau/Werkzeug verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeug KSS 	<ul style="list-style-type: none"> - Verhältnis der Schnittgeschwindigkeit zum Vorschub passt nicht - Anschliffgeometrie ungünstig - Fließspan - Fließspan bei beschichtetem Werkzeug - ungünstiger Ölraum-Anschliff (zu wenig Durchfluss) - Werkzeugspannung undicht (KSS verlust) - KSS-Menge nicht ausreichend 	<ul style="list-style-type: none"> - Verhältnis Schnittgeschwindigkeit zu Vorschub korrigieren/anpassen - Anschliffgeometrie anpassen um Spanbruch zu begünstigen - ggf. Stottervorschub programmieren - Beschichtung an der Spanfläche entfernen - Ölraum-Anschliff anpassen Winkel/Absetzen/Nut/2. Fläche) - Werkzeugspannung optimieren - KSS-Menge (Volumen/Druck) erhöhen



Anwendungshinweise/Troubleshooting

Fehler	Ursachen	Gegenmaßnahmen
23. Große Anbohrweite 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeug ■ Pilotbohrung ■ Bohrbuchse ■ Werkstück 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - Vorschub beim Anbohren reduzieren ■ - Pilotbohrung prüfen ggf. anderes Werkzeug ■ - Bohrbuchse wechseln ggf. auch die Bohrbuchsenaufnahme ■ - Werkstück fachgerecht Aufspannen
24. Werkzeug bohrt Drall 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeug ■ Werkstück 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - Schnittdaten zurücknehmen ■ - Werkzeug nachschleifen / ggf. wechseln ■ - Kopf neu auflöten / neues Werkzeug ■ - Koaxialität überprüfen / neues Werkzeug verwenden ■ - Umfangsform korrigieren ■ - Werkstück fachgerecht Aufspannen / Schwingungsdämpfer setzen
25. Werkzeug zieht Rückzugsriefe 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkzeug ■ Werkstück ■ Maschine 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - Vorschub reduzieren ■ - Schneidkanten verrunden ■ - Rundlauf kontrollieren / wenn möglich korrigieren ■ - Umfangsform korrigieren ■ - Werkstück fachgerecht Aufspannen ■ - Achsversatz korrigieren. Optimal sind 0,02 mm Versatz

EINSATZEMPFEHLUNGEN FÜR TIEFLOCHBOHRER

Die Arbeitsschritte beim Tiefbohren

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

- Herstellen einer Pilotbohrung ($L \approx 3 \times D$, Toleranz H8)
- Einfahren mit einer Drehzahl von ca. 200 U/min, Vorschub ca. 500 mm/min. Bei Werkzeugen ab $40 \times D$ einfahren im Linkslauf.
- Bei Schnittgeschwindigkeiten über 120 m/min empfehlen wir, die Enddrehzahl in mehreren Schritten aufzuschalten.
- Einstellen des Kühlschmierstoff-Drucks und der Drehzahl
- Kontinuierliches Bohren auf Bohrtiefe ohne Entspannen. Bei Einsatz von Tieflochbohrern mit sehr großem Längen-Durchmesser-Verhältnis empfehlen wir, bis zu einer Bohrtiefe von ca. 25 mm mit reduzierten Schnittparametern (ca. 75% der optimalen Schnittgeschwindigkeit) zu arbeiten.
- Abschalten der Kühlschmierstoff-Zufuhr nach Erreichen der Bohrtiefe
- Rückzug im Eilgang mit stehender Spindel
- Für E100 Werkzeuge $> 50 \times D$ gilt: bis die Auskraglänge $50 \times D$ erreicht ist, muss der Vorschub auf 60% reduziert werden.

Tipps und Tricks

- Bei Bohrtiefen über $40 \times D$ auf konv. CNC-Maschinen empfehlen wir die Verwendung von zwei oder mehr Tieflochbohrern, z.B. $\varnothing 10 \times 400$ mm und $\varnothing 9,95 \times 800$ mm.
- Tieflochbohrer für Bohrtiefen über $40 \times D$ sollten im Linkslauf in die Pilotbohrung eingefahren werden.
- Beim Einwechseln von Werkzeugen ab $40 \times D$ kann das Werkzeug durch Aufschalten der Hochdruck-Innenkühlung für ca. 1 Sekunde beruhigt werden.
- Für die Bearbeitung langspanender Werkstoffe empfehlen wir die Bestellung von Tieflochbohrern mit polierten Spannuten.
- Generell empfehlen wir, den Fettgehalt der Emulsion auf mindestens 10% einzustellen.
- Einlippen-Tieflochbohrer für langspanendes Aluminium sollten mit Anschliff 180° und Ölraumabsatz bestellt werden.
- Beim Anbohren in Aluminium mit weniger als 1% Si-Anteil, d.h. bei empfohlenen Schnittgeschwindigkeiten $V_c > 160$ m/min, empfehlen wir, in mehreren Schritten auf die Enddrehzahl hochzufahren. Außerdem sollte eine tiefere Pilotbohrung von ca. $3 \times D$ vorgebohrt werden.

Empfohlene Pilotwerkzeuge



TS 100 U, z.B.: Artikel 89410




TF 100 MULTI-MILL, z.B.: Artikel 84950

Einlippenbohrer E 100

Korrektur Längendurchmesser Verhältnis:

< 25xD	100 %	< 45xD	90 %	< 65xD	75 %
< 80xD	60 %	< 150xD	50 %		

Zerspanungsgruppe			f (mm/U) bei Nenn-Ø												
	v _c (m/min)		1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	90	95	0,004	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	80	85	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,065	
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	80	85	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,065	
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	75	80	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045	0,050	0,055	0,060	
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	75	80	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045	0,050	0,055	0,060	
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	70	75	0,003	0,008	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	70	70	0,003	0,008	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,030	0,040	0,045	0,050	0,055	
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	75	80	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	0,045	0,050	0,060	0,065	
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	75	80	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	0,045	0,050	0,060	0,065	
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	65	65	0,003	0,008	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045	0,050	0,055	
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	55	60	0,002	0,007	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	60	65	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	0,045	0,050	0,060	0,065	
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	50	55	0,003	0,008	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045	0,050	0,055	
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	50	55	0,003	0,008	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	45	45	0,003	0,007	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	45	45	0,002	0,007	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	40	40	0,002	0,006	0,011	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	35	35	0,002	0,005	0,010	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	80	85	0,006	0,015	0,030	0,040	0,045	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	70	70	0,005	0,015	0,025	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,070	0,080	0,090	0,100	
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	70	70	0,005	0,015	0,025	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,070	0,080	0,090	0,100	
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	65	65	0,005	0,015	0,025	0,030	0,035	0,045	0,050	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	65	65	0,005	0,015	0,025	0,030	0,035	0,045	0,050	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	55	60	0,004	0,012	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,080	
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	65	70	0,004	0,012	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,080	0,085	
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	50	50	0,003	0,009	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,065	
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	100	105	0,006	0,015	0,030	0,040	0,045	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	100	105	0,006	0,015	0,030	0,040	0,045	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	160	170	0,025	0,075	0,135	0,170	0,200	0,235	0,265	0,295	0,350	0,405	0,460	0,510	
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	160	170	0,025	0,075	0,135	0,170	0,200	0,235	0,265	0,295	0,350	0,405	0,460	0,510	
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	135	145	0,020	0,060	0,115	0,145	0,170	0,200	0,225	0,250	0,295	0,345	0,390	0,435	
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	80	85	0,008	0,025	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,115	0,135	0,150	0,165	
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	70	70	0,007	0,020	0,035	0,045	0,055	0,065	0,075	0,080	0,100	0,115	0,130	0,140	
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	65	65	0,007	0,020	0,035	0,045	0,055	0,060	0,070	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	60	65	0,006	0,015	0,030	0,040	0,045	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	60	65	0,006	0,015	0,030	0,040	0,045	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit	60	65	0,006	0,015	0,030	0,040	0,045	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	40	0,002	0,005	0,010	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	35	0,002	0,004	0,008	0,010	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,030	
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	25	25	0,001	0,004	0,007	0,009	0,011	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,025	
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	25	0,001	0,004	0,007	0,008	0,010	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,025	
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	20	0,001	0,003	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	30	30	0,001	0,004	0,008	0,010	0,011	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	25	30	0,001	0,004	0,007	0,009	0,010	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,025	
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	30	30	0,002	0,005	0,010	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	20	20	0,001	0,004	0,008	0,010	0,011	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	20	20	0,001	0,004	0,007	0,009	0,011	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,025	
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	20	20	0,001	0,004	0,008	0,010	0,011	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	15	15	0,001	0,003	0,005	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	

Einlippenbohrer E 80, E 80 XXL



Zerspanungsgruppe	○	Ⓣ ⓐ	f (mm/U) bei Nenn-Ø								
			v _c (m/min)	4	8	10	12	14	16	20	25
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	80	85	0,020	0,040	0,045	0,050	0,060	0,065	0,080	0,095	0,110
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	70	75	0,020	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060	0,070	0,085	0,100
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	70	75	0,020	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060	0,070	0,085	0,100
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	70	70	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,055	0,065	0,080	0,095
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	70	70	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,055	0,065	0,080	0,095
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	65	65	0,015	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,065	0,075	0,090
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	60	65	0,015	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,085
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	70	75	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,085	0,100
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	70	75	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,085	0,100
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	60	60	0,015	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,085
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	55	55	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,075
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	60	65	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,085	0,100
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	50	55	0,015	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,070	0,085
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	50	55	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060	0,075
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	45	45	0,015	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	45	45	0,012	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	0,045	0,055	0,060
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	40	40	0,012	0,020	0,025	0,030	0,035	0,035	0,045	0,050	0,060
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	35	35	0,010	0,020	0,020	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045	0,050
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	80	85	0,030	0,050	0,060	0,070	0,080	0,085	0,105	0,125	0,145
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	70	70	0,025	0,045	0,050	0,060	0,065	0,075	0,090	0,105	0,125
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	70	70	0,025	0,045	0,050	0,060	0,065	0,075	0,090	0,105	0,125
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	65	65	0,025	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,085	0,100	0,115
K1.3.1 Temporguss, ferritisch, 130 HB	65	65	0,025	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,085	0,100	0,115
K1.3.2 Temporguss, perlitisch, 230 HB	55	60	0,020	0,035	0,040	0,050	0,055	0,060	0,075	0,085	0,105
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	65	70	0,025	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	0,085	0,105	0,120
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	50	50	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,055	0,065	0,080	0,090
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	80	85	0,035	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,145	0,170
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	80	85	0,035	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,145	0,170
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	120	125	0,095	0,165	0,200	0,230	0,260	0,290	0,350	0,415	0,490
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	120	125	0,095	0,165	0,200	0,230	0,260	0,290	0,350	0,415	0,490
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	100	105	0,080	0,140	0,170	0,195	0,225	0,250	0,295	0,355	0,415
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	70	75	0,040	0,065	0,080	0,095	0,105	0,115	0,140	0,165	0,195
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	60	60	0,035	0,055	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140	0,165
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	55	60	0,030	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,110	0,135	0,155
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	60	65	0,025	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	0,085	0,105	0,120
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	60	65	0,025	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	0,085	0,105	0,120
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit	60	65	0,025	0,040	0,050	0,060	0,065	0,075	0,085	0,105	0,120
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	40	0,010	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,050
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	35	0,008	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	25	25	0,007	0,015	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	25	0,007	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	20	0,006	0,011	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	30	30	0,007	0,015	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	25	30	0,006	0,011	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	30	30	0,007	0,015	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	20	20	0,006	0,010	0,012	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,030
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	20	20	0,005	0,009	0,011	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,030
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	20	20	0,007	0,015	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025	0,030	0,035
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	15	15	0,005	0,009	0,011	0,012	0,015	0,015	0,020	0,020	0,025

Zweilippenbohrer Z 80



Zerspanungsgruppe	○ V _c (m/min)	f (mm/U) bei Nenn-Ø																				
		6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32										
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB																						
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB																						
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB																						
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB																						
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB																						
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB																						
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB																						
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB																						
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB																						
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB																						
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB																						
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB																						
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB																						
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven																						
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB																						
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB																						
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB																						
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle																						
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	80	0,053	0,070	0,085	0,101	0,118	0,137	0,150	0,172	0,197	0,223	0,258										
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	68	0,045	0,060	0,072	0,086	0,100	0,117	0,127	0,146	0,168	0,189	0,219										
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	68	0,045	0,060	0,072	0,086	0,100	0,117	0,127	0,146	0,168	0,189	0,219										
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	64	0,043	0,056	0,068	0,081	0,094	0,110	0,120	0,138	0,158	0,178	0,206										
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	64	0,043	0,056	0,068	0,081	0,094	0,110	0,120	0,138	0,158	0,178	0,206										
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	56	0,037	0,049	0,060	0,071	0,082	0,096	0,105	0,121	0,138	0,156	0,180										
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	65	0,056	0,063	0,070	0,077	0,084	0,098	0,112	0,126	0,140	0,154	0,168										
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	49	0,042	0,047	0,053	0,058	0,063	0,074	0,084	0,095	0,105	0,116	0,126										
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	100	0,090	0,100	0,120	0,135	0,140	0,150	0,160	0,170	0,180	0,200	0,240										
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	100	0,090	0,100	0,120	0,135	0,140	0,150	0,160	0,170	0,180	0,200	0,240										
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	140	0,120	0,160	0,180	0,220	0,250	0,270	0,290	0,310	0,350	0,400	0,450										
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	140	0,120	0,160	0,180	0,220	0,250	0,270	0,290	0,310	0,350	0,400	0,450										
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	119	0,102	0,136	0,153	0,187	0,213	0,230	0,247	0,264	0,298	0,340	0,383										
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	80	0,070	0,090	0,110	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,198	0,210	0,230										
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	68	0,060	0,077	0,094	0,111	0,119	0,132	0,145	0,157	0,168	0,179	0,196										
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	64	0,056	0,072	0,088	0,104	0,112	0,124	0,136	0,148	0,158	0,168	0,184										
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	50	0,030	0,040	0,050	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120										
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	50	0,030	0,040	0,050	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120										
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit	50	0,030	0,040	0,050	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120										
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB																						
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB																						
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB																						
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB																						
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB																						
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²																						
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²																						
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC																						
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC																						
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC																						
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB																						
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC																						

Einlippenbohrer E 800 mit Wechselpatten



Zerspanungsgruppe	Ⓣ	f (mm/U) bei Nenn-Ø						
	v _c (m/min)	12	14	16	18	20	25	32
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	80	0,065	0,070	0,080	0,090	0,095	0,115	0,135
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	70	0,055	0,065	0,070	0,080	0,085	0,105	0,120
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	70	0,055	0,065	0,070	0,080	0,085	0,105	0,120
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	70	0,055	0,060	0,070	0,075	0,080	0,095	0,115
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	70	0,055	0,060	0,070	0,075	0,080	0,095	0,115
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	65	0,050	0,060	0,065	0,070	0,075	0,090	0,110
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	60	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,085	0,100
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	70	0,580	0,655	0,730	0,800	0,870	1,040	1,225
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	70	0,580	0,655	0,730	0,800	0,870	1,040	1,225
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	60	0,490	0,555	0,620	0,680	0,740	0,885	1,040
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	55	0,435	0,490	0,545	0,600	0,655	0,780	0,915
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	60	0,050	0,060	0,065	0,070	0,080	0,095	0,110
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	50	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	50	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070	0,085	0,100
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	45	0,040	0,045	0,050	0,060	0,065	0,075	0,090
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	45	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,070	0,085
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	40	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,075	0,085
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle	35	0,035	0,040	0,045	0,050	0,050	0,060	0,075
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	80	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,145	0,170
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	70	0,070	0,080	0,085	0,095	0,105	0,125	0,145
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	70	0,070	0,080	0,085	0,095	0,105	0,125	0,145
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	65	0,065	0,075	0,080	0,090	0,100	0,115	0,135
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	65	0,065	0,075	0,080	0,090	0,100	0,115	0,135
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	55	0,055	0,065	0,070	0,080	0,085	0,100	0,120
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	65	0,070	0,080	0,085	0,095	0,105	0,125	0,145
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	50	0,050	0,060	0,065	0,070	0,080	0,095	0,110
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	80	0,100	0,110	0,125	0,135	0,150	0,175	0,210
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	80	0,100	0,110	0,125	0,135	0,150	0,175	0,210
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	120	0,175	0,195	0,220	0,240	0,260	0,310	0,365
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	120	0,175	0,195	0,220	0,240	0,260	0,310	0,365
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	100	0,150	0,165	0,185	0,205	0,220	0,265	0,310
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	70	0,095	0,105	0,115	0,130	0,140	0,165	0,195
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	60	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,140	0,165
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	55	0,075	0,085	0,095	0,100	0,110	0,135	0,155
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	60	0,070	0,080	0,085	0,095	0,105	0,125	0,145
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	60	0,070	0,080	0,085	0,095	0,105	0,125	0,145
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit	60	0,070	0,080	0,085	0,095	0,105	0,125	0,145
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	40	0,035	0,040	0,045	0,050	0,050	0,060	0,075
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	30	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	25	0,025	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,055
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	20	0,025	0,025	0,030	0,035	0,035	0,045	0,050
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	20	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035	0,040	0,050
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	30	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	25	0,025	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,055
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	30	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC	20	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035	0,040	0,050
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC	20	0,020	0,025	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	20	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC	15	0,020	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045



Materialbeispiele Schnittwerttabellen

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
P1.1.1	Unlegierter Stahl, geglüht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB			
P1.1.2	Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB			
1.0037	St 37-2	S235JR	-	E24-2
1.0038	St 37-3	S275J2G3	A570.36	E28-3
1.0045	S 355 JR	S 1207	-	E36-2
1.0050	St 50-2	E 295	A570 Gr. 50	A50-2
1.0060	St 60-2	-	A572 Gr. 65	A60-2
1.0114	S 235 JO	S 235 JO	-	E24-3
1.0143	S 275 JO	S 275 JO	-	E28-3
1.0144	St 44-3 N	S 275 J2 G3	A573 Gr. 81	E28-3
1.0149	Ro St 44-2	S 275 JO H	-	-
1.0301	C10	C10	1010	34C10, XC10
1.0330	St 12	Fe P01	-	DC 01/Fe P01
1.0338	St4	Fe P04	A620(1008)	Fe 14
1.0401	C15	-	1015	C18RR, XC18
1.0402	C22	1 C 22	1020	C20
1.0443	GS-45	-	A2765-35	E23-45M
1.0539	S355NH	-	-	TSE355-4
1.0545	S355N	-	-	E355R
1.0546	S355NL	-	-	E355FP
1.0547	S355JOH	-	-	TSE355-3
1.0549	S355NLH	-	-	-
1.0553	St52-3U	-	A14880-40	320-560M
1.0562	St E 355	-	A633 Gr. C	FeE355KGN
1.0570	St 52-3	S355JR	1	E36-3
1.0715	9SMn28	-	1213	S250
1.0718	9SMnPb28	-	12L13	S250Pb
1.0721	10S20	-	1108	10S20
1.0722	10SPb20	-	11L08	10PbF2
1.0736	9SMn36	-	1215	S300
1.0737	9SMnPb36	-	12L14	S300Pb
1.0972	S315MC	-	-	E315D
1.0976	S355MC	-	-	E355D
1.0982	S460MC	-	-	-
1.0984	S500MC	-	-	E490D
1.0986	S500MC	-	-	E560D
1.1121	Ck10	-	1010	XC10
1.1141	Ck15	32C	1015	XC15
1.1151	C22E	-	1020	2C22
1.8900	StE380	-	A572-60	-
P1.1.3	Unlegierter Stahl, geglüht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB			
P1.1.4	Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB			
1.0501	C35	-	1035	1C35
1.0503	C45	-	1045	XC42H1TS
1.0511	C40	-	1040	1C40
1.0540	C50	-	-	-
1.0551	GS-52	-	A2770-36	280-480M
1.0553	St52-3U	-	A14880-40	320-560M
1.0577	S 355 J 2 G 4	-	A738	A52FP
1.0726	35S20	8M	1140	35MF6
1.0727	45S20	-	1146	45MF4
1.1157	40Mn4	15	1039	40M5
1.1158	C25E	-	1025	XC25
1.1166	34Mn5	-	1536	-
1.1167	36Mn5	-	1335	40M5
1.1170	28Mn6	14A	1330	20M5
1.1178	C30E	-	-	XC32
1.1180	C35R	-	1035	3C35
1.1181	C35E	-	1035	XC38
1.1191	Ck45	-	1045	XC45
1.1206	C50E	-	1050	2C50
1.1213	Cf53	-	1050	XC48HTS

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
P1.1.5	Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB			
1.0501	C35	-	1035	1C35
1.0503	C45	-	1045	XC42H1TS
1.0614	C76D	-	1074	XC75
1.0616	C86D	-	1086	XC80
1.0618	C92D	-	1095	XC90
1.0726	35S20	8M	1140	35MF6
1.1157	40Mn4	15	1039	40M5
1.1165	30Mn5	-	1036	35M5
1.1167	36Mn5	-	1335	40M5
1.1186	C40E	-	1040	2C40
1.1191	Ck45	-	1045	2C45
1.1201	C45R	-	1049	3C45
1.1213	Cf53	-	1050	XC48HTS
1.7242	18CrMo4	-	-	-
1.7337	16CrMo4-4	-	A387 Gr.12	-
1.7362	12CrMo195	-	-	Z10CD5-05
P1.1.6	Unlegierter Stahl, geglüht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB			
1.0603	C67	-	107	XC65
1.0605	C75	-	1075	-
1.1203	Ck55	-	1055	2C55
1.1209	C55R	-	1055	3C55
1.1221	Ck60	43D	1060	2C60
1.1231	C67E	-	1070	XC68
1.1248	C75E	-	1074	XC75
1.1269	C85E	-	1086	XC90
1.1274	Ck 101	C 100S	1095	XC100
1.1545	C 105 W1	C 105U	W1	Y1 105
1.1663	C125W	-	W112	Y2120
P1.1.7	Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB			
1.0070	St 70-2	-	1055	A70-2
1.0535	C55	-	1055	1C55
1.0601	C60	43D	1060	1C60
1.1203	Ck55	-	1055	2C55
1.1221	Ck60	43D	1060	2C60
1.1274	Ck 101	C 100S	1095	XC100
1.1545	C 105 W1	C 105U	W1	Y1 105
1.1663	C125W	-	W112	Y2120
1.5120	38MnSi4	-	-	-
1.5710	36NiCr6	111A	3135	35NC6
1.7701	51CrMoV4	-	-	-
P2.1.1	Niedriglegierter Stahl, geglüht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB			
1.0904	55Si7	45	9255	55S7
1.0961	60SiCr7	-	9262	60SC6
1.2067	102CR6	100CR6	L3	Y100C6
1.2108	90CrSi5	-	L1	-
1.2210	115CrV3	-	L2	100C3
1.2241	51CrV4	-	-	-
1.2330	35CrMo4	-	4135	34CD4
1.2419	105WCr6	-	-	105WC13
1.2510	100MnCrW4	-	01	90 MWCV 5
1.2542	45WCrV7	-	S1	-
1.2550	60WCrV7	-	S1	55WC20
1.2713	55NiCrMoV6	-	L6	55NCDV7
1.2721	50NiCr13	-	L6	55NCV6
1.2842	90MnCrV8	-	O2	90MV8
1.3501	100Cr2	-	E50100	-
1.3505	100Cr6	31	52100	100C6
1.5024	46Si7	-	-	45S7
1.5025	51Si7	50Si7	9259H	51S7
1.5027	60Si7	60Si7	9260	60S7
1.5028	65Si7	-	9260H	-
1.5415	15Mo3	-	A204Gr.A	15D3



Materialbeispiele Schnittwerttabellen

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB				
1.5419	20Mo4		4419	
1.5423	16Mo5		4520	
1.5622	14Ni6		A350-LF5	16N6
1.5732	14NiCr10		3415	14NC11
1.5752	14NiCr14	36A	3310	12NC15
1.6511	36CrNiMo4	110	9840	40NCD3
1.6523	21NiCrMo2	362	8620	20NCD2
1.6546	40NiCrMo2-2		8740	
1.6566	17NiCrMo6-4			
1.6587	17CrNiMo6			18NCD6
1.6657	10NiCrMo13-4			
1.7015	10Cr3		5015	12C3
1.7033	34Cr4	18B	5132	32C4
1.7035	41Cr4	18	5140	42C4
1.7131	16MnCr5		5115	16MC5
1.7139	16MnCrS5			
1.7176	55Cr3	48	5155	55C3
1.7225	42CrMo4	42 CrMo 4	4140	42 CD 4
1.7228	55NiCrMoV6G	33		
1.7380	10CrMo9-10		A182F22	12CD9-10
1.7715	14MoV6-3			
1.8159	50CrV4	47	6150	50CrV4
1.8161	58CrV4			
1.8509	41CrAlMo7	41B	A355A	40CAD6-12
1.8523	39CrMoV13-9	40C		
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB				
1.5415	15Mo3		A204Gr.A	15D3
1.5423	16Mo5		4520	
1.5622	14Ni6		A350-LF5	16N6
1.5732	14NiCr10		3415	14NC11
1.5752	14NiCr14	36A	3310	12NC15
1.5755	31NiCr14			18NC13
1.6565	40NiCrMo6	24	4340	35NCD6
1.6587	17CrNiMo6			18NCD6
1.6657	10NiCrMo13-4			
1.6957	26NiCrMoV14-5			
1.7015	10Cr3		5015	12C3
1.7262	15CrMo5			12CD4
1.7335	13CrMo4-4		A182-F11	15CD4-5
1.7380	10CrMo9-10		A182F22	12CD9-10
1.7715	14MoV6-3			
1.7733	24CrMoV55			20CDV6
1.7755	GS-45CrMoV10-4			
1.8070	21CrMoV511			
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB				
1.1730	C45W3		C45W	XC48
1.2332	47CrMo4	19A	4142	42CD4
1.5736	36NiCr10		3435	30NC11
1.6523	21NiCrMo2	362	8620	20NCD2
1.7033	34Cr4	18B	5132	32C4
1.7218	25CrMo4		4130	25CD4
1.8515	32CrMo12	40B		30CD12
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB				
1.0904	55Si7	45	9255	55S7
1.0961	60SiCr7		9262	60SC6
1.2067	100Cr6		L3	Y100C6
1.2419	105WCr6			105WC13
1.2542	45WCrV7		S1	
1.2713	55NiCrMoV6		L6	55NCDV7
1.4882	X50CrMnNiNbN219			Z50CMNNb21-09
1.5120	38MnSi4			

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB				
1.5710	36NiCr6	111A	3135	35NC6
1.5755	31NiCr14			18NC13
1.6511	36CrNiMo4	110	9840	40NCD3
1.6546	40NiCrMo2-2		8740	
1.7035	41Cr4	18	5140	42C4
1.7176	55Cr3	48	5155	55C3
1.7220	34CrMo4		4135	35CD4
1.7223	41CrMo4		4142	
1.7225	42CrMo4	42 CrMo 4	4140	42 CD 4
1.7361	32CrMo12	40B		30CD12
1.8159	50CrV4	47	6150	50CrV4
1.8161	58CrV4			
1.8509	41CrAlMo7	41B	A355A	40CAD6-12
1.8523	39CrMoV13-9	40C		
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB				
1.2080	X210Cr12	X210Cr12	D3	Z200C12
1.2162	21MnCr5			20MC5
1.2311	40CrMnMo7			40CMD8
1.2312	40CrMnMoS8.6		P20+S	40CMD8S
1.2316	X36CrMo17	X38CrMo16		
1.2343	X38CrMoV5-1		H11	Z38CDV5
1.2344	X40CrMoV5-1		H13	Z40CDV5
1.2363	X100CrMoV5-1		A2	Z100CDV5
1.2379	X155CrVMo121		D2	Z160CDV12
1.2436	X210CrW12		D4(D6)	Z200CD12
1.2510	100MnCrW4		O1	90 MWCV 5
1.2581	X30WCrV9-3		H21	Z30WCV9
1.2601	X165CrMoV12			
1.2606	X37CrMoW51		H12	Z35CWDV5
1.2764	X19NiCrMo4			
1.2767	X45NiCrMo4			45NCD16
1.2842	90MnCrV8		O2	90MV8
1.3243	S6-5-2-5		T15	KCV06-05-05-04-02
1.3249	S18-1-2-5		T4	Z80WKCV18-05-04
1.3343	S6-5-2		M2	Z85WDCV
1.3348	S2-9-2		M7	Z100DCWV09-04-02
1.3355	S18-0-1		T1	Z80WCV18-4-01
1.4718	X45CrSi9-3	52	HNv3	Z45CS9
1.5662	X8Ni9		ASMA353	9Ni
1.5680	12Ni19		2515	Z18N5
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB				
1.2080	X210Cr12	X210Cr12	D3	Z200C12
1.2344	X40CrMoV5-1		H13	Z40CDV5
1.2363	X100CrMoV5-1		A2	Z100CDV5
1.2436	X210CrW12		D4(D6)	Z200CD12
1.2581	X30WCrV9-3		H21	Z30WCV9
1.2601	X165CrMoV12			
1.2714	55NiCrMoV7		6F3/L6	55NiCrMoV7
1.3202	S12-1-4-5			
1.3207	S10-4-3-10			Z130WKCDV
1.3243	S6-5-2-5		T15	KCV06-05-05-04-02
1.3246	S7-4-2-5		M35	Z110WKCDV07-05-04
1.3247	S2-10-1-8		M42	Z110DKCWV09-08-04
1.3255	S18-1-2-5		T4	Z80WKCV18-05-04
1.3343	S6-5-2		M2	Z85WDCV
1.3348	S2-9-2		M7	Z100DCWV09-04-02
1.3355	S18-0-1		T1	Z80WCV18-4-01
1.4718	X45CrSi9-3	52	HNv3	Z45CS9
1.4935	X20CrMoWV121		422	
1.5680	12Ni19		2515	Z18N5



Materialbeispiele Schnittwerttabellen

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven				
1.4005	X12CrS13		416	Z11CF13
1.4029	X29CrS13			
1.4035	X46CrS13			
1.4104	X14CrMoS17		430F	Z10CF17
1.4105	X6CrMoS17			
1.4523	X2CrMoTiS18-2			
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB				
1.4000	X6Cr13		403	Z6C13
1.4001	X7Cr14		410 S	Z8C13
1.4002	X6CrAl13		405	Z6CA13
1.4006	X12Cr13	56A	410	Z10C13
1.4016	X6Cr17	X8Cr17	430	Z8C17
1.4027	GX20Cr14			Z20C13M
1.4028	X30Cr13		420	Z30C13
1.4034	X46Cr13			Z40C14
1.4057	X19CrNi17-2	57	431	Z15CN16-02
1.4086	GX120Cr29			
1.4112	X90CrMoV18		440B	
1.4113	X6CrMo17		434	Z8CD17-01
1.4313	X3CrNi13-4		CA6-NM	Z4CND13-04M
1.4340	GX40CrNi274			
1.4417	X2CrNiMoSi195		S31500	
1.4418	X4CrNiMo165			Z6CND16-04-01
1.4510	X6CrTi17		XM8	Z4CT17
1.4511	X6CrNb17			Z4CNb17
1.4512	X6CrTi12		409	Z3CT12
1.4720	X20CrMo13			
1.4724	X10CrAl113		405	Z10C13
1.4742	X10CrAl118	60	430	Z10CAS18
1.4747	X80CrNiSi20	59	HNV6	Z80CSN20-02
1.4749	X18CrN28		446	
1.4762	X10CrAl124		446	Z10CAS24
1.4871	X53CrMnNiN21-9		EV8	Z52CMN21-09
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB				
1.4000	X6Cr13		403	Z6C13
1.4001	X7Cr14		410 S	Z8C13
1.4006	X12Cr13	56A	410	Z10C13
1.4016	X6Cr17	X8Cr17	430	Z8C17
1.4021	X20Cr13		420	Z20C13
1.4027	GX20Cr14			Z20C13M
1.4031	X40Cr13		420	Z40C14
1.4034	X46Cr13			Z40C14
1.4057	X19CrNi17-2	57	431	Z15CN16-02
1.4113	X6CrMo17		434	Z8CD17-01
1.4313	X3CrNi13-4		CA6-NM	Z4CND13-04M
1.4544	A 700		321	Z 10 CNT 18 11
1.4546	X5CrNiNb18-10		348	
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB				
1.4020	X13MnNiN18-13-2			
1.4301	X5CrNi18-10		304	Z5CN18-09
1.4303	X4CrNi18-12			
1.4305	X8CrNiS18-9	58M	303	Z8CNF18-09
1.4306	X2CrNi19-11	X3CrNi1810KD	304L	Z2CN18-09
1.4307	X2CrNi18-9			
1.4310	X10CrNi18-8		301	Z12CN17-07
1.4311	X2CrNiN18-10		304LN	Z2CN18-10
1.4315	X5CrNiN19-9			
1.4318	X2CrNiN18-7			

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB				
1.4325	X9CrNi18-9			
1.4335	X1CrNi25-21			
1.4361	X1CrNiSi18-15-4			
1.4369	X11CrNiMnN19-8-6			
1.4371	X2CrMnNiN17-7-5		202	Z8CMN18-08-05
1.4372	X12CrMnNiN17-7-5			
1.4373	X12CrMnNiN18-9-5			
1.4376	X8CrMnNi19-6-3			
1.4378	X6CrMnNiN8-13-3			
1.4401	X5CrNiMo17-12-2		316	Z3CND17-11-01
1.4404	X2CrNiMo17-12-2		316L	Z2CND17-12
1.4406	X2CrNiMoN17-11-2		316LN	Z2CND17-12AZ
1.4432	X2CrNiMo17-12-3			
1.4434	X2CrNiMo18-12-4			
1.4435	X2CrNiMo18-14-3		316L	Z3CND17-12-03
1.4438	X2CrNiMo18-15-4		317L	Z2CND19-15-04
1.4439	X2CrNiMoN17-13-5		(s31726)	Z3CND18-14-06AZ
1.4449	X2CrNiMo18-12-3		317	
1.4466	X1CrNiMoN25-22-2			
1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7			
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5			Z2NCU25-20
1.4541	X6CrNiTi18-10		321	Z6CNT18-10
1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-7		S31254	
1.4550	X6CrNiNb18-10	58F	347	Z6CNNb18-10
1.4558	X2NiCrAlTi32-20			
1.4560	X3CrNiCu19-9-2			
1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4			
1.4565	X2CrNiMnMoN25-18-6-5			
1.4567	X3CrNiCu18-9-4			
1.4570	X6CrNiCu18-9-2			
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	58J	316Ti	Z6NDT17-12
1.4578	X3CrNiCuMo17-11-3-2			
1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2			
1.4597	X8CrMnCuNB17-8-3			
1.4598	X2CrNiMoCuS17-10-2			
1.4615	X3CrMnNiCu15-8-5-3			
1.4618	X9CrMnNiCu17-8-5-2			
1.4640	X5CrNiCu19-6-2			
1.4646	X6CrMnNiCuN18-12-4-2			
1.4650	X2CrNiCu19-10			
1.4652	X1CrNiMoCuN24-22-8			
1.4659	X1CrNiMoCuNW24-22-6			
M2.1.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle				
1.4062	X2CrNiN22-2			
1.4669	X1CrNiMoCuN25-25-5			
1.4424	X2CrNiMo20-7-2			
1.4362	X2CrNiN23-4		S32304	Z2CN23-04AZ
1.4162	X2CrMnNiMoN25-18-6-5			
1.4482	X2CrMnNiMoN22-5-3			
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3			Z3CND22-05AZ
1.4662	X1CrNiMoCuN26-25-5			
1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3			
1.4460	X1CrNiMoCuN20-18-7		329	
1.4410	X2CrNiMoN25-7-4			Z5CND20-12M
1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4			
1.4477	X2CrNiMoCuN25-6-3			
1.4658	X1NiCrMoCu25-20-5			



Materialbeispiele Schnittwerttabellen

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB				
0.6010	GG10	GJL-100	A48 20 B	Ft 10 D
0.6015	GG15	GJL-150	A48 25 B	Ft 15 D
0.6020	GG20	GJL-200	A48 30 B	Ft 20 D
0.6025	GG25	GJL-250	A48 40 B	Ft 25 D
0.6660	GGL-NiCr 20 2	GJLA-XNiCr 20-2	1050/700/7	L-NC 202
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB				
0.6025	GG25	GJL-250	A48 40 B	Ft 25 D
0.6030	GG30	GJL-300	A48 45 B	Ft 30 D
0.6035	GG35	GJL-350	A48 50 B	Ft 35 D
0.6040	GG40	GJL-400	A48 60 B	Ft 40 D
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB				
0.7033	GGG35.3	GJS-350-22-LT	-	FGS 370-17
0.7040	GGG40	GJS-400-15	60-40-18	FCS 400-12
0.7043	GGG40.3	GJS-400-18-LT	60-40-18	FGS 370-17
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisches, 250 HB				
0.7050	GGG50	GJS-500-7	80-55-06	FGS 500-7
0.7060	GGG60	GJS-600-3	80-55-06	FGS 600-3
0.7070	GGG70	GJS-700-2	100-70-03	FGS 700-2
0.7652	GGG NiMn 13-7	GJSA-XNiMn 13-7	-	FGS Ni13 Mn7
0.7660	GGG NiCr 20-2	GJSA-XNiCr 20-2	A436 D2	FGS Ni20 Cr2
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB				
0.8135	GTS-35	GJMB350-10	32510	MN 35-10
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB				
0.8145	GTS-45	GJMB450-6	A220-40010	MN 450
0.8155	GTS-55	GJMB-550-4	50005	MP 50-5
0.8165	GTS-65	GJMB-650-2	70003	MN 650-3
0.8170	GTS-70	GJMB-700-2	90001	MN 700-2
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)				
5.2100	GJV-300			
5.2201	GJV-400			
5.2301	GJV-500			
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)				
5.3400	GJS-800-10			
5.3402	GJS-900-8			
5.3403	GJS-1050-6			

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB				
3.0205	Al99		Al99	
3.0255	Al99.5		1000	A59050C
3.3206	AlMgSi0.5	AW-6060		
3.3315	AlMg1			
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB				
3.1325	AlCuMg1			
3.1655	AlCuSiPb			
3.2315	AlMgSi1			
3.4345	AlZnMgCu0,5		7050	AZ4GU/9051
3.4365	AlZnMgCu1,5		7075	7075
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB				
3.2163	AlSi9Cu3			
3.2382	AlSi10Mg			
3.2383	AlSi0Mg(Cu)		A360.2	
3.2581	AlSi12			
3.3561	AlMg5			
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB				
2.1871	AlCu4TiMg			
3.1754	AlCu4Ni2Mg			
3.2371	AlSi7Mg		4218B	
3.2373	AlSi9MgWA		SC64D	A-S7G
3.2381	AlSi10Mg			
3.5106	MgAg3SE2Zr1		QE22	
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %, 110 HB				
2.0375	CuZn36Pb3			
2.1090	CuSn75pb		C93200	U-E7Z5pb4
2.1096	CuSn5ZnPB		c83600	
2.1098	CuSn2Znpb		C83600	
2.1182	CuPb15Sn		C23000	U-pb15E8
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn, 90 HB				
2.0240	CuZn15			
2.0321	CuZn37		C27200	CuZn36,CuZn37
2.0590	CuZn40Fe			
2.0592	CuZn35Al1		C86500	HTB1
2.0596	CuZn34Al2		C86200	U-Z36N3
2.1293	CuCrZr		C18200	U-Cr0-8Zr
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer, 100 HB				
2.0060	E-Cu57			
2.0966	CuAl10Ni5Fe4		C63000	U-A10N
2.0975	CuAl10Ni		B-148-52	
2.1050	CuSn10		c90700	
2.1052	G-CuSn12		C90800	UE12P
2.1292	G-CuCrF35		C81500	



Materialbeispiele Schnittwerttabellen

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB				
1.4558	X2NiCrAlTi3220		N08800	
1.4562	X1NiCrMoCu32287		N08031	
1.4563	X1NiCrMoCuN31274		N08028	Z1NCDU31-27-03
1.4864	X12NiCrSi36-16		330	Z12NCS37-18
1.4865	GX40NiCrSi38-18			
1.4958	X5NiCrAlTi3120			
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB				
1.4977	X40CoCrNi2020			Z42CNKDWNb
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB				
2.4360	NiCu30Fe			NU30
2.4603	NiCr 30 FeMo		5390A	NC22FeD
2.4610	NiMo16Cr16Ti			
2.4630	NiCr20Ti			NC20T
2.4631	NiCr20TiAl			NC20TA
2.4642	NiC29Fe			Nnc30Fe
2.4856	NiCr22Mo9Nb			NC22FeDNb
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB				
2.4375	NiCu30Al		4676	NU30AT
2.4662	NiFe35Cr14MoTi		5660	ZSNCDT42
2.4668	NiCr19Fe19NbMo		5383	NC19eNB
2.4670	S-NiCr13A16MoNb		5391	NC12AD
2.4694	NiCr16Fe7TiAl			
2.4955	NiFe25Cr20NbTi			
2.4964	CoCr20W15Ni		5772	KC20WN
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB				
2.4669	NiCr15Fe7TiAl			NC15TNbA
2.4685	G-NiMo28			
2.4810	G-NiMo30			
2.4973	NiCr19Co11MoTi		AMS 5399	NC19KDT
3.7115	TiAl5Sn2			
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²				
2.4674	NiCo15Cr10MoAlTi		AMS 5397	
3.7025	Ti1		R50250	
3.7225	Ti1pd		R52250	
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²				
3.7124	TiCu2			
3.7145	TiAl6Sn2Zr4Mo2Si		R54620	
3.7165	TiAl6V4		AMS R56400	T-A6V
3.7185	TiAl4Mo4Sn2			
3.7195	TiAl3V2.5			

Mat.-Nr.	DIN	EN	AISI/ASTM/SAE	AFNOR
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC				
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC				
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC				
1.1231	Ck 67	C 67S	1070	XC 68
1.1248	Ck 75	C 75S	1078, 1080	XC 75
1.1274	Ck 101	C 100S	1095	XC100
1.1545	C 105 W1	C 105U	W1	Y1 105
1.1730	C 45 W3			
1.2067	102CR6	100CR6		
1.2343	X37CrMoV5-1			
1.2361	X91CrMoV18			
1.2379	X155CrMoV12-1			
1.2762	75CrMoNiW67			
1.3401	GX120Mn12		A128(A)	Z120M12
1.6746	32NiCrMo14-5	32nCrMo145		35NCD14
1.7131	16MnCr5			
1.7176	55Cr3	48	5155	55C3
1.7225	42CrMo4	42 CrMo 4	4140	42 CD 4
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB				
0.9620	GX260NiCr42	GJN-HV520	A532 IB	FB Ni4 Cr2 BC
0.9625	GX330NiCr42	GJN-HV550	A532 IA	FB Ni4 Cr2 HC
0.9630	GX300 CrNiSi 9 5 2	GJN-HV600	A532 ID	FB Cr9 Ni5
0.9640	GX300CrMoNi1521			
0.9650	GX260Cr27			
0.9655	GX300CrNiMo271			
1.4841	X15CrNiSi25-20	X 15 CrNiSi 25 20	310	Z15CNS25-20
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC				
0.9635	GX300 CrMo 15 3			
0.9645	GX260 CrMoNi 20 21			

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 vorbehalten, nicht zu Ansprüchen.
Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können bei uns angefordert werden.

110 768/25001-II-10 | Gedruckt in Deutschland | 2025