

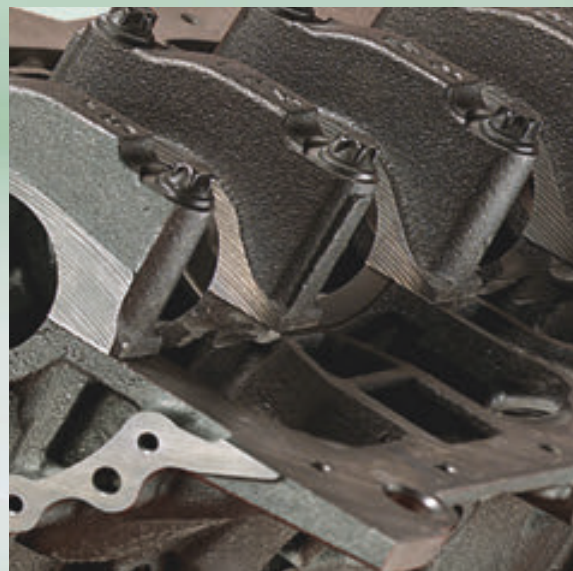
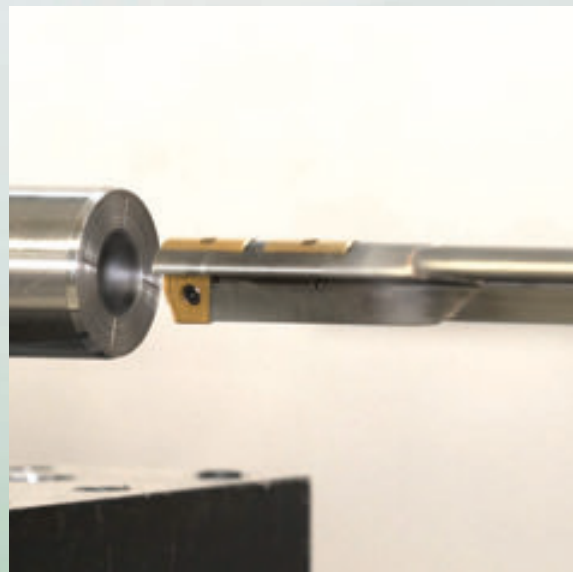
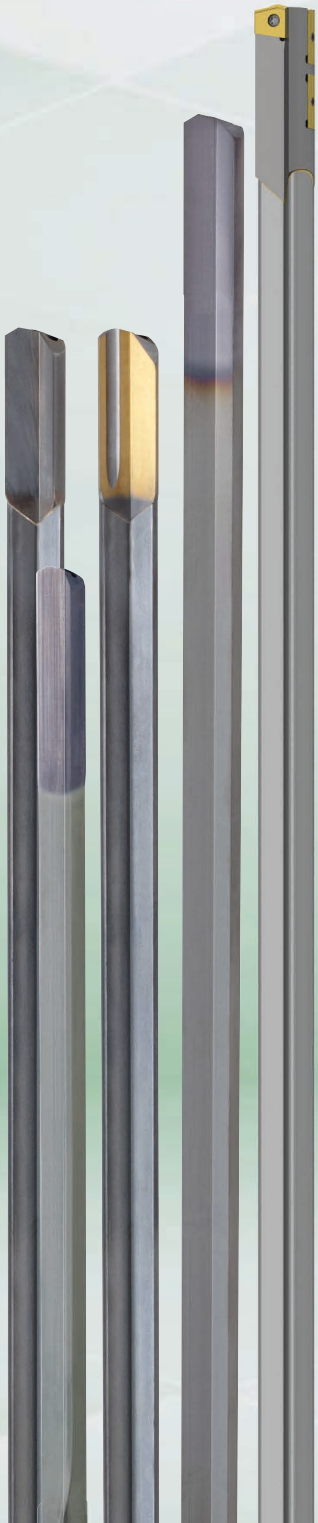


HARTNER

Precision Cutting Tools

TIEFLOCHBOHRER

KOMPLETTPROGRAMM



















+ Ausgabe 2017

+ neues **XXL**-Lagerprogramm für Tieflochbohrmaschinen

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

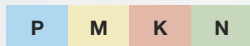
Piktogramme

Schneidstoff	VHM	HM		
	Vollhartmetall	Hartmetall-bestückt		
Oberfläche	    			
	blank	AlTiN AITiN nano	TiCN	TiN
Typ	   			
Bohrtiefe	      			
Norm	 nach Hartner Standard			
Ø-Toleranz	 			
Schneidrichtung				
	rechts			
Schaftform	   			
	nach DIN 6535	Einspannhülse Ø25x70 mm		zylindrisch
Innenkühlung				
	mit IK			



Einlippenbohrer E 100 aus VHM

Seite 8



- ▶ Lagerprogramm Ø 1,2 – 12,0 mm
- ▶ Sonderlösungen Ø 0,9 – 16,0 mm

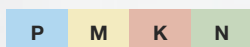


Inch-Abmessungen



Einlippenbohrer E 80 mit gelötetem HM-Kopf

Seite 17

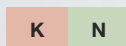


- ▶ Lagerprogramm Ø 3,97 – 25,00 mm
- ▶ Sonderlösungen Ø 2,0 – 40,0 mm
- ▶ **Schnellservice: Seite 18**



Zweilippenbohrer Z 80 mit gelötetem HM-Kopf

Seite 28

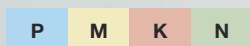


- ▶ Lagerprogramm Ø 8,0 – 12,0 mm
- ▶ Sonderlösungen Ø 6,0 – 30,0 mm



Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten

Seite 31



- ▶ Lagerprogramm Ø 12,0 – 24,0 mm
- ▶ Sonderlösungen Ø 12,0 – 52,0 mm



Zubehör und Schleifeinrichtungen

Seite 39

- ▶ Zubehör für Tiefbohrmaschinen
- ▶ Schleifeinrichtung für Einlippenbohrer

Anfrageformulare

Seite 50

Technischer Teil

Seite 52

Einsatzempfehlungen

Seite 64



Einführung zum Thema Tieflochbohren

In der Zerspanungstechnik wird ab einer Bohrtiefe von $10 \times D$ 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 usw. 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, Drehmaschinen usw. gewinnt immer mehr an Bedeutung. Das Verfahren wird dadurch in der Zerspanungstechnik immer populärer.



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 S. 64/65

Vorgehensweise auf konventionellen

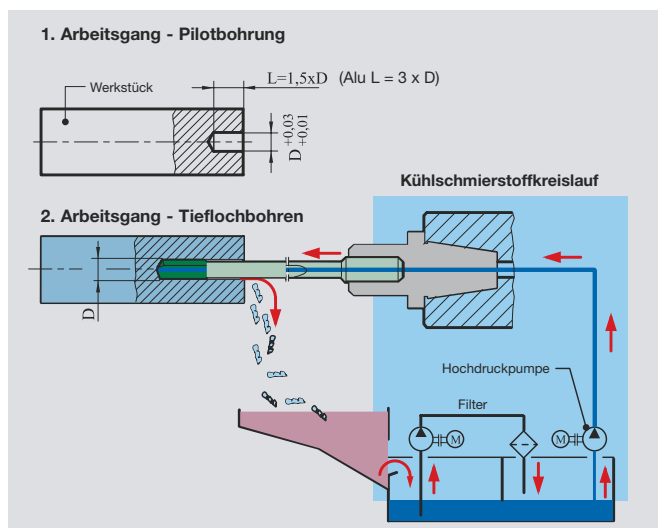
Werkzeugmaschinen:

- 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 Längendurchmesser-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

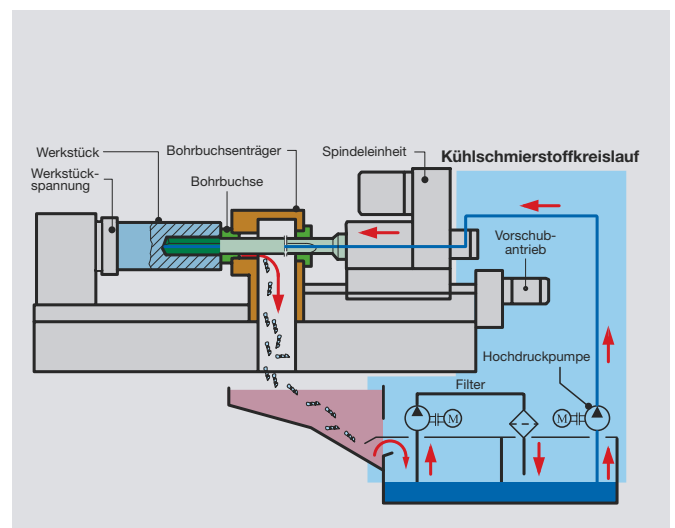
Tipps und Tricks

- Bei Bohrtiefen über $40 \times D$ 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 Spannten.
- Generell empfehlen wir, den Fettgehalt der Emulsion auf mindestens 10% einzustellen.
- Einlippen-Tieflochbohrer für langspanendes Aluminium sollten mit Anschliff 180° und Ölraumabsatz bestellt werden.

Tiefbohren auf konventionellen Werkzeugmaschinen



Tiefbohrmaschinen



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	2,380 - 12,000	89520	10
	•	•	○	•	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	50xD	2,380 - 8,000	89521	11
	•	•	○	•	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA	75xD	2,380 - 6,000	89522	12
	○	○	○	•	•	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM	○	rechts	HA		1,200 - 3,200	89503	13
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA		1,200 - 3,200	89510	13
	○	○	○	•	•	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM	○	rechts	HA		1,200 - 5,000	89501	14
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA		1,200 - 5,000	89511	14
	○	○	○	•	•	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM	○	rechts	HA		1,500 - 5,000	89504	15
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA		1,500 - 5,000	89512	15
	○	○	○	•	•	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM	○	rechts	HA		1,500 - 8,000	89502	16
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 100	VHM		rechts	HA		1,500 - 8,000	89513	16

Einlippenbohrer E 80

	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	20xD	3,970 - 12,700	89505	20
	○	•	○	•	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	20xD	3,970 - 12,700	89514	20

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

Einlippenbohrer E 80

	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	30xD	3,970 - 12,700	89509	21
	○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	30xD	3,970 - 12,700	89515	21
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	40xD	3,970 - 12,700	89506	22
	○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	40xD	3,970 - 12,700	89516	22
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	80xD	4,950 - 12,650	89507	23
	○	•	○	○	•	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	HA	80xD	4,950 - 12,650	89517	23
									NEW						XXL	
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1		5,000 - 25,000	89540	24
									NEW						XXL	
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1		5,000 - 22,000	89541	25
									NEW						XXL	
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1		4,000 - 22,000	89542	26
									NEW						XXL	
	•	○	•	○	○	○	Werksnorm	TLB E 80	HM		rechts	T 3.1		5,000 - 22,000	89543	27

Zweilippenbohrer Z 80

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

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

Einlippenbohrer E 800 mit Wechsellplatten



•	○	○	•	○		Werksnorm	TLB E 800	HM	T	rechts	HB	30xD	12,000 - 24,000	89530	32
---	---	---	---	---	--	-----------	-----------	-----------	----------	--------	----	------	-----------------	--------------	----

Schneidplatten für Einlippenbohrer E 800



•	○	○	•	○		Werksnorm		VHM	T	rechts			12,000 - 40,000	89535	36
---	---	---	---	---	--	-----------	--	------------	----------	--------	--	--	-----------------	--------------	----

Führungsleisten für Einlippenbohrer E 800



•	○	○	•	○		Werksnorm		VHM	T				12,000 - 40,000	89536	37
---	---	---	---	---	--	-----------	--	------------	----------	--	--	--	-----------------	--------------	----

E 100

Eine Auswahl klassischer Einsatzmöglichkeiten:

Medizin-Technik

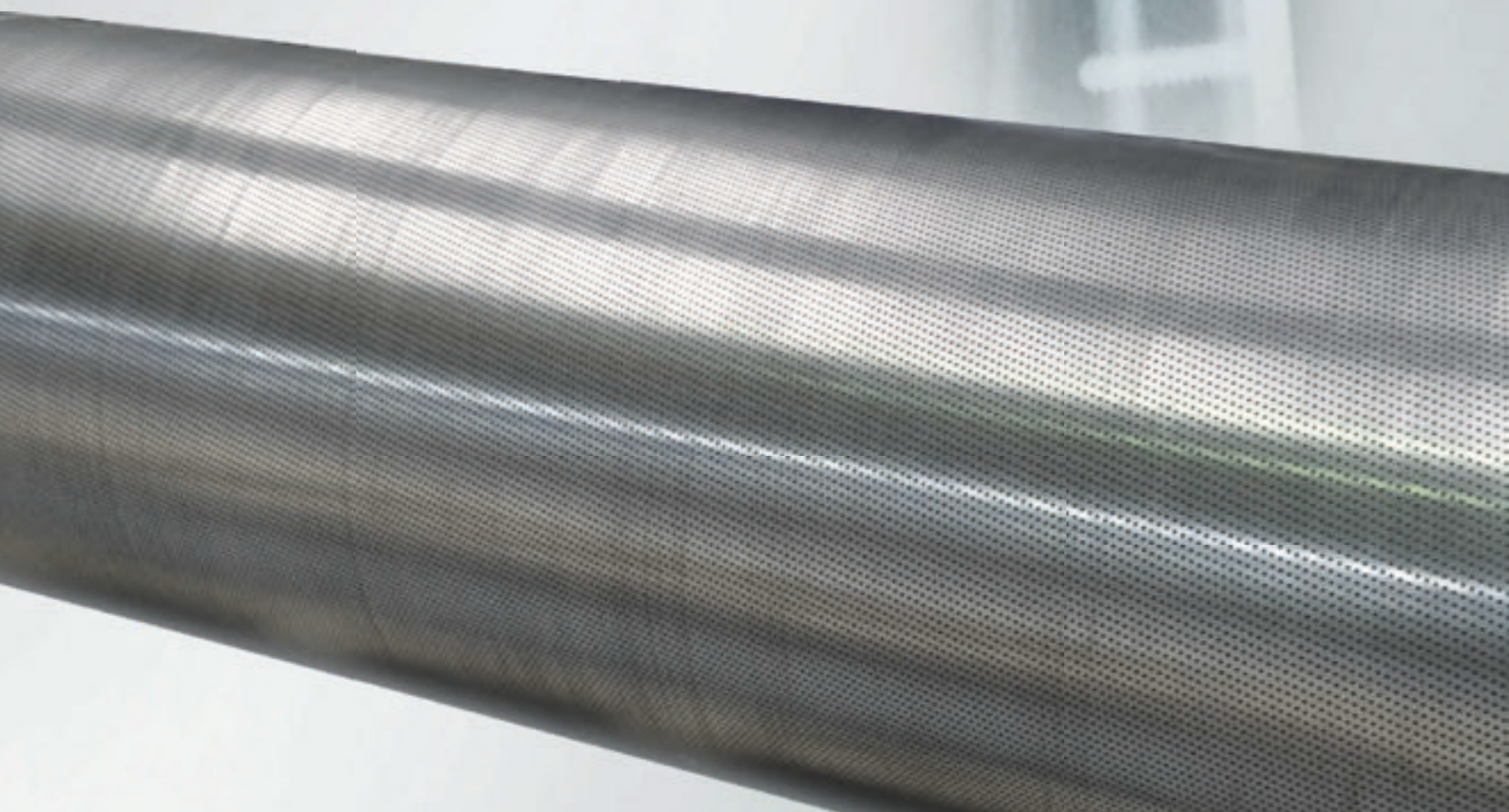
- ▶ Knochennägel
- ▶ Knochenschrauben

Futtermittelindustrie

- ▶ Matrizen

KFZ-Technik

- ▶ Einspritzsysteme
- ▶ Auslassventile
- ▶ Kurbelwellen





HARTNER

Einlippenbohrer E 100 aus Vollhartmetall

- ▶ geeignet für fast alle Werkstoffe
- ▶ ab Ø 1,0 – 12,0 mm
- ▶ max. Spannurlänge 500 mm / max. 100xD

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 50/51.

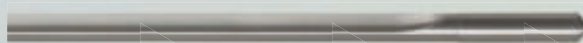
E 100



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



- ▶ AITiN nano-beschichtete Ausführung für fast alle Werkstoffe



- ▶ VHM-Vollschäft mit kegeligem MMS-Schaftende

Vollhartmetall-Einlippenbohrer mit verlöteter Hülse aus Stahl



- ▶ blanke Ausführung für universelle Anwendung



- ▶ AITiN-beschichtete Ausführung für legierte und hochlegierte Stähle

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 64/65.

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



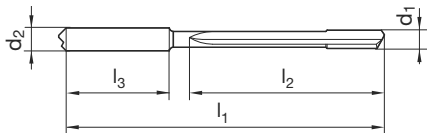
Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89520

P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	○	○



Bohrtiefe bis 25xD • Umfangsform G • VHM-Vollschaft mit kegeligem MMS-Schaftende ab d1 = 3 mm bzw. d2 = 6 mm



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
2,380	3/32	4,000	100,000	70,000	28,000
2,500		4,000	115,000	85,000	28,000
2,780	7/64	4,000	115,000	85,000	28,000
3,000		6,000	145,000	105,000	36,000
3,170	1/8	6,000	145,000	105,000	36,000
3,500		6,000	145,000	105,000	36,000
3,570	9/64	6,000	160,000	120,000	36,000
3,970	5/32	6,000	160,000	120,000	36,000
4,000		6,000	160,000	120,000	36,000
4,370	11/64	6,000	220,000	180,000	36,000
4,760	3/16	6,000	220,000	180,000	36,000
5,000		6,000	220,000	180,000	36,000
5,160	13/64	6,000	220,000	180,000	36,000
5,560	7/32	6,000	220,000	180,000	36,000
5,950	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
6,750	17/64	8,000	260,000	210,000	36,000
7,000		8,000	260,000	210,000	36,000
7,140	9/32	8,000	285,000	240,000	36,000
7,540	19/64	8,000	285,000	240,000	36,000
7,940	5/16	8,000	285,000	240,000	36,000
8,000		8,000	285,000	240,000	36,000
9,000		10,000	350,000	300,000	40,000
10,000		10,000	350,000	300,000	40,000
11,000		12,000	420,000	360,000	45,000
12,000		12,000	420,000	360,000	45,000



Einlippenbohrer E 100

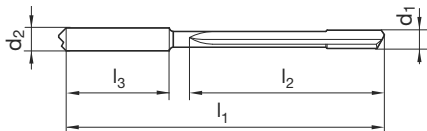
Artikel-Nr. 89521



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	○	○



Bohrtiefe bis 50xD • Umfangsform G • VHM-Vollschäft mit kegeligem MMS-Schaftende ab d1 = 3 mm bzw. d2 = 6 mm



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
2,380	3/32	4,000	160,000	130,000	28,000
2,500		4,000	185,000	155,000	28,000
2,780	7/64	4,000	185,000	155,000	28,000
3,000		6,000	230,000	190,000	36,000
3,170	1/8	6,000	230,000	190,000	36,000
3,500		6,000	230,000	190,000	36,000
3,570	9/64	6,000	260,000	220,000	36,000
3,970	5/32	6,000	260,000	220,000	36,000
4,000		6,000	260,000	220,000	36,000
4,370	11/64	6,000	370,000	330,000	36,000
4,760	3/16	6,000	370,000	330,000	36,000
5,000		6,000	370,000	330,000	36,000
5,160	13/64	6,000	370,000	330,000	36,000
5,560	7/32	6,000	370,000	330,000	36,000
5,950	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
6,750	17/64	8,000	430,000	385,000	36,000
7,000		8,000	430,000	385,000	36,000
7,140	9/32	8,000	485,000	440,000	36,000
7,540	19/64	8,000	485,000	440,000	36,000
7,940	5/16	8,000	485,000	440,000	36,000
8,000		8,000	485,000	440,000	36,000



HARTNER

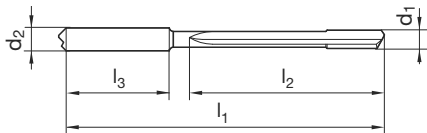
Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89522

P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	○	○



Bohrtiefe bis 75xD • Umfangsform G • VHM-Vollschaft mit kegeligem MMS-Schaftende ab d1 = 3 mm bzw. d2 = 6 mm



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
2,380	3/32	4,000	220,000	190,000	28,000
2,500		4,000	255,000	220,000	28,000
2,780	7/64	4,000	255,000	220,000	28,000
3,000		6,000	320,000	280,000	36,000
3,170	1/8	6,000	320,000	280,000	36,000
3,500		6,000	320,000	280,000	36,000
3,570	9/64	6,000	360,000	320,000	36,000
3,970	5/32	6,000	360,000	320,000	36,000
4,000		6,000	360,000	320,000	36,000
4,370	11/64	6,000	525,000	485,000	36,000
4,760	3/16	6,000	525,000	485,000	36,000
5,000		6,000	525,000	485,000	36,000
5,160	13/64	6,000	525,000	485,000	36,000
5,560	7/32	6,000	525,000	485,000	36,000
5,950	15/64	6,000	525,000	485,000	36,000
6,000		6,000	525,000	485,000	36,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89503



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Spannutlänge 45 mm • Umfangsform G

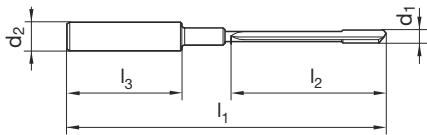
Artikel-Nr. 89510



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Spannutlänge 45 mm • Umfangsform G



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,200		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
1,980	5/64	4,000	90,000	45,000	28,000
2,000		4,000	90,000	45,000	28,000
2,500		10,000	100,000	45,000	40,000
2,700		10,000	100,000	45,000	40,000
3,000		10,000	100,000	45,000	40,000
3,200		10,000	100,000	45,000	40,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89501



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Spannutlänge 80 mm • Umfangsform G

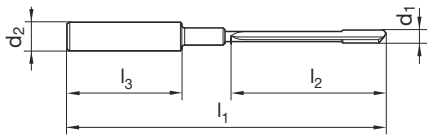
Artikel-Nr. 89511



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Spannutlänge 80 mm • Umfangsform G



d1		d2 h6	l1	l2	l3
mm	inch	mm	mm	mm	mm
1,200		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
1,980	5/64	4,000	125,000	80,000	28,000
2,000		4,000	125,000	80,000	28,000
2,500		10,000	135,000	80,000	40,000
2,700		10,000	135,000	80,000	40,000
3,000		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
4,000		10,000	135,000	80,000	40,000
4,200		10,000	135,000	80,000	40,000
4,500		10,000	135,000	80,000	40,000
5,000		10,000	135,000	80,000	40,000



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89504



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Spannutlänge 120 mm • Umfangsform G

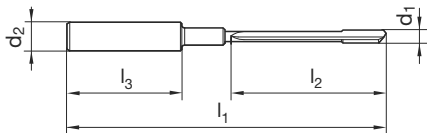
Artikel-Nr. 89512



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
1,590	1/16	4,000	165,000	120,000	28,000
1,600		4,000	165,000	120,000	28,000
1,980	5/64	4,000	165,000	120,000	28,000
2,000		4,000	165,000	120,000	28,000
2,500		10,000	175,000	120,000	40,000
2,700		10,000	175,000	120,000	40,000
3,000		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
4,000		10,000	175,000	120,000	40,000
4,200		10,000	175,000	120,000	40,000
4,500		10,000	175,000	120,000	40,000
5,000		10,000	175,000	120,000	40,000



Einlippenbohrer E 100

Artikel-Nr. 89502



P	M	K	N	S	H
○	○	○	●	●	○



Spannutlänge 160 mm • Umfangsform G

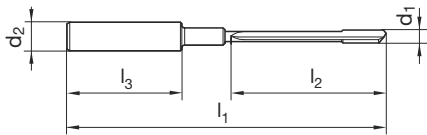
Artikel-Nr. 89513



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
1,590	1/16	4,000	205,000	160,000	28,000
1,600		4,000	205,000	160,000	28,000
1,980	5/64	4,000	205,000	160,000	28,000
2,000		4,000	205,000	160,000	28,000
2,500		10,000	215,000	160,000	40,000
2,700		10,000	215,000	160,000	40,000
3,000		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
4,000		10,000	215,000	160,000	40,000
4,200		10,000	215,000	160,000	40,000
4,500		10,000	215,000	160,000	40,000
5,000		10,000	215,000	160,000	40,000
6,000		16,000	225,000	160,000	48,000
8,000		16,000	225,000	160,000	48,000



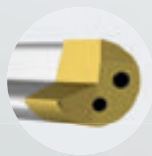
HARTNER

Einlippenbohrer E 80 mit gelötetem HM-Kopf

- ▶ geeignet für fast alle Werkstoffe
- ▶ Ø 2,0 – 40,0 mm
- ▶ max. Gesamtlänge 3000 mm

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 50/51. Von Ø 6,0 – 20,0 mm können wir auf Anfrage PKD- bzw. PKB-Schneiden einsetzen. Bei AISi-Legierungen z.B. erhöht sich die Standzeit dadurch um ein Mehrfaches.

E 80



Das Standardprogramm:



- ▶ TiN-beschichtete Ausführung mit Spanteilemutter für langspanende Stähle



- ▶ TiCN-beschichtete Ausführung ohne Spanteilemutter für legierte und hochlegierte Stähle

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 64/65.

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

E80

Schnellservice *für gelötete Einlippenbohrer*

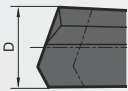
Lieferzeit max. **2 Wochen!**

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

In vier Schritten zum passenden Tieflochbohrer nach Maß:

1

Nenn-Ø

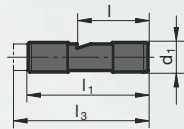


Bitte wählen Sie

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

2

Einspannhülse

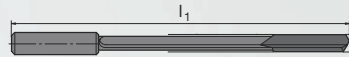


Bitte wählen Sie

eine Standardhülse
von Seite 62

3

Gesamtlänge



Bitte wählen Sie

min. 20xD
max. 1200 mm
Bitte Gesamtlänge bestimmen
nach Anleitung von Seite 56!

4

Oberfläche



Bitte wählen Sie

TiN-Beschichtung/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 Spannnutlänge von 20xD und eine der beiden oben genannten Oberflächen haben.
Kürzere Tieflochbohrer mit anderen Beschichtungen haben eine Lieferzeit von 4 Wochen.



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89505



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 20xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler

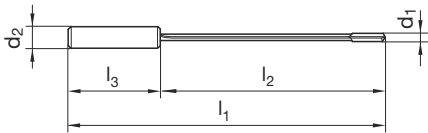
Artikel-Nr. 89514



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
4,500		12,000	170,000	120,000	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
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
7,000		16,000	235,000	185,000	48,000
7,938	5/16	16,000	260,000	210,000	48,000
8,000		16,000	260,000	210,000	48,000
9,000		16,000	280,000	230,000	48,000
9,525	3/8	16,000	290,000	240,000	48,000
10,000		20,000	320,000	260,000	50,000
11,000		20,000	340,000	290,000	50,000
11,113	7/16	20,000	340,000	290,000	50,000
12,000		20,000	370,000	310,000	50,000
12,700	1/2	20,000	385,000	330,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89509



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 30xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler

Artikel-Nr. 89515

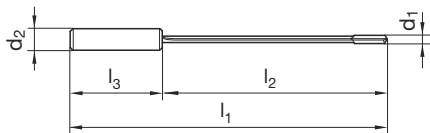


P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



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

Einlippenbohrer E 80



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
4,500		12,000	220,000	175,000	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
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
7,000		16,000	290,000	242,000	48,000
7,938	5/16	16,000	320,000	272,000	48,000
8,000		16,000	320,000	272,000	48,000
9,000		16,000	350,000	302,000	48,000
9,525	3/8	16,000	380,000	330,000	48,000
10,000		20,000	400,000	350,000	50,000
11,000		20,000	430,000	380,000	50,000
11,113	7/16	20,000	430,000	380,000	50,000
12,000		20,000	450,000	400,000	50,000
12,700	1/2	20,000	500,000	450,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89506



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



Bohrtiefe bis 40xD • Umfangsform G • mit Längsspanteiler

Artikel-Nr. 89516

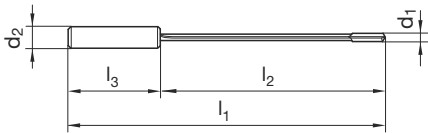


P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



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

Einlippenbohrer E 80



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
4,500		12,000	250,000	205,000	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
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
7,000		16,000	370,000	322,000	48,000
7,938	5/16	16,000	420,000	372,000	48,000
8,000		16,000	420,000	372,000	48,000
9,000		16,000	450,000	402,000	48,000
9,525	3/8	16,000	480,000	432,000	48,000
10,000		20,000	510,000	460,000	50,000
11,000		20,000	550,000	500,000	50,000
11,113	7/16	20,000	550,000	500,000	50,000
12,000		20,000	600,000	550,000	50,000
12,700	1/2	20,000	635,000	585,000	50,000



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

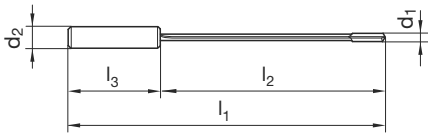


P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	●	○



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
4,950		16,000	480,000	432,000	48,000
5,106		16,000	480,000	432,000	48,000
5,950	15/64	16,000	560,000	512,000	48,000
6,300		16,000	590,000	542,000	48,000
6,950		16,000	650,000	602,000	48,000
7,888		16,000	740,000	692,000	48,000
7,950		16,000	740,000	692,000	48,000
8,950		16,000	820,000	772,000	48,000
9,475		16,000	870,000	822,000	48,000
9,950		20,000	910,000	860,000	50,000
10,950		20,000	995,000	945,000	50,000
11,063		20,000	995,000	945,000	50,000
11,950		20,000	1080,000	1030,000	50,000
12,650		20,000	1140,000	1090,000	50,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89540



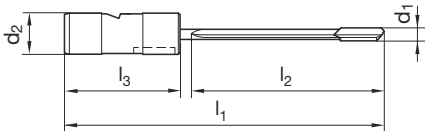
XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



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

Einlippenbohrer E 80



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,000	25,000	800,000	700,000	70,000
6,000	25,000	800,000	700,000	70,000
7,000	25,000	800,000	700,000	70,000
8,000	25,000	800,000	700,000	70,000
9,000	25,000	800,000	700,000	70,000
10,000	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
15,000	25,000	800,000	700,000	70,000
16,000	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
25,000	25,000	800,000	700,000	70,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89541

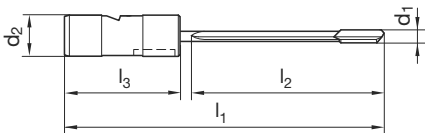


XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



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



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
6,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
7,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
8,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
9,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
10,000	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
15,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000
16,000	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
22,000	25,000	1200,000	1100,000	70,000



Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89542



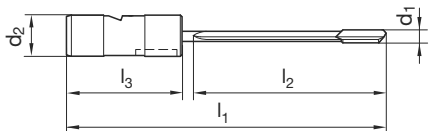
XXL

P	M	K	N	S	H
•	○	•	○	○	○



für die Verwendung auf Tieflochbohrmaschinen • Lagerartikel mit fixer Gesamtlänge für Tieflochbohrmaschinen • 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	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
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
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
13,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
14,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
15,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000
16,000	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
22,000	25,000	1600,000	1500,000	70,000



HARTNER

Einlippenbohrer E 80

Artikel-Nr. 89543

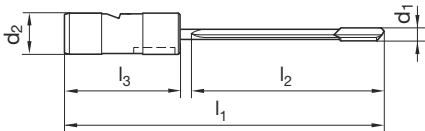


XXL

P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



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



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
5,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
6,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
7,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
8,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
9,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
10,000	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
15,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000
16,000	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
22,000	25,000	2000,000	1900,000	70,000

Einlippenbohrer E 80

Z80





HARTNER

Zweilippenbohrer Z 80 mit gelötetem HM-Kopf

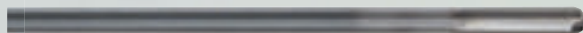
- ▶ geeignet für Guss, Aluminium und kurzspanende NE-Metalle
- ▶ Ø 6,0 – 30,0 mm
- ▶ max. Gesamtlänge 1000 mm

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 50/51.

Z 80



- ▶ Artikel-Nr. 89508 mit Anschliff für Aluminium



- ▶ Artikel-Nr. 89518 mit Anschliff für Gusswerkstoffe

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 64/65.

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



HARTNER

Zweilippenbohrer Z 80

Artikel-Nr. 89508



P	M	K	N	S	H
			•		



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

Artikel-Nr. 89518

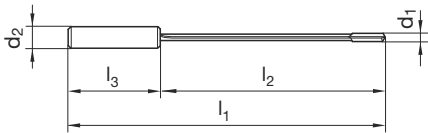


P	M	K	N	S	H
		•			



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

Zweilippenbohrer Z 80



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



HARTNER

Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten und Wechselführungsleisten

- ▶ geeignet für fast alle Werkstoffe
- ▶ Ø 12,0 – 52,0 mm
- ▶ max. Gesamtlänge 3000 mm

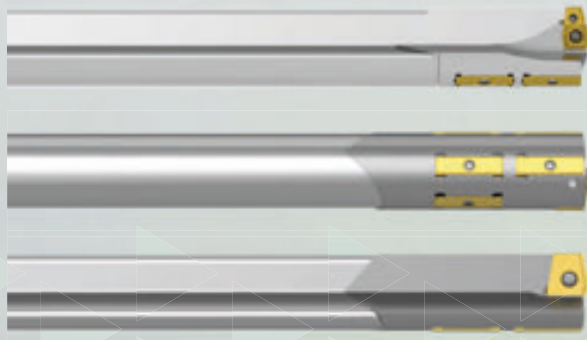
E 800



- ▶ 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

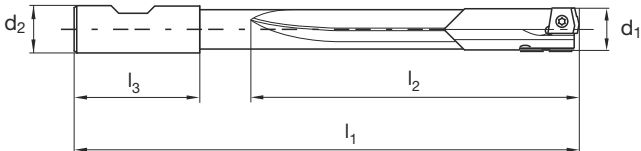
Artikel-Nr. 89530



P	M	K	N	S	H
•	○	○	•	○	



Bohrtiefe bis 30xD • mit Wechselplatten • mit Wechsel-Führungsleisten • 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

XXL Programm

ab Seite 24

- ▶ 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

NEW














Einlippenbohrer E 800 mit Wechselplatten

Größe	Durchmesser/ Halter-Bereich	Grundkörper/ Halter	Schneidplatten					Schraube	Schraubendreher	WSP																				
			WSP Außenschneiden																											
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					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								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				auf Anfrage			auf Anfrage	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	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 4,002 T15 M4x10,6	Bestell-Nr. 86842 20,001							
																	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	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 5,002 T20 M5x14,2	Bestell-Nr. 86842 20,001
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			auf Anfrage			auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage		Bestell-Nr. 4071 3,002 TX9 M3x6,4	Bestell-Nr. 86842 9,001																		
	6.																	Ø38,00 - Ø38,49 Ø38,50 - Ø38,99 Ø39,00 - Ø39,49 Ø39,50 - Ø40,00	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 4,001 TX15 M4x7,7	Bestell-Nr. 86842 15,001						
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			auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage		auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 4,002 TX15 M4x10,6						Bestell-Nr. 86842 15,001												
				8.																										
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	auf Anfrage	auf Anfrage		auf Anfrage	auf Anfrage						Bestell-Nr. 4071 4,002 TX15 M4x10,6												

- 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	○																																																							
			Artikel-Nr. 89536 + Nenn-Ø = Bestell-Nr.	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	Bestell-Nr. 4071 2,203 T7 / M2,2x 4,6	Bestell-Nr. 86842 7,001																																																
							Bestell-Nr. 4071 2,202 T7 / M2,2x5,6																																																	
							Bestell-Nr. 4071 2,502 T8 M2,5x5,2	Bestell-Nr. 86842 8,001																																																
							Bestell-Nr. 4071 2,501 T8 M2,5x6,4																																																	
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	Bestell-Nr. 4071 3,003 T9 M3x8	Bestell-Nr. 86842 9,001																																																



Schneidplatten für Einlippenbohrer E 800

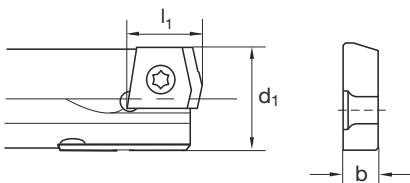
Artikel-Nr. 89535



P	M	K	N	S	H
●	○	○	●	○	○



universell einsetzbar



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



Führungsleisten für Einlippenbohrer E 800

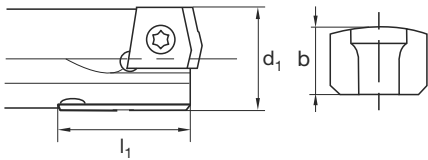
Artikel-Nr. 89536



P	M	K	N	S	H
●	○	○	●	○	



universell einsetzbar



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

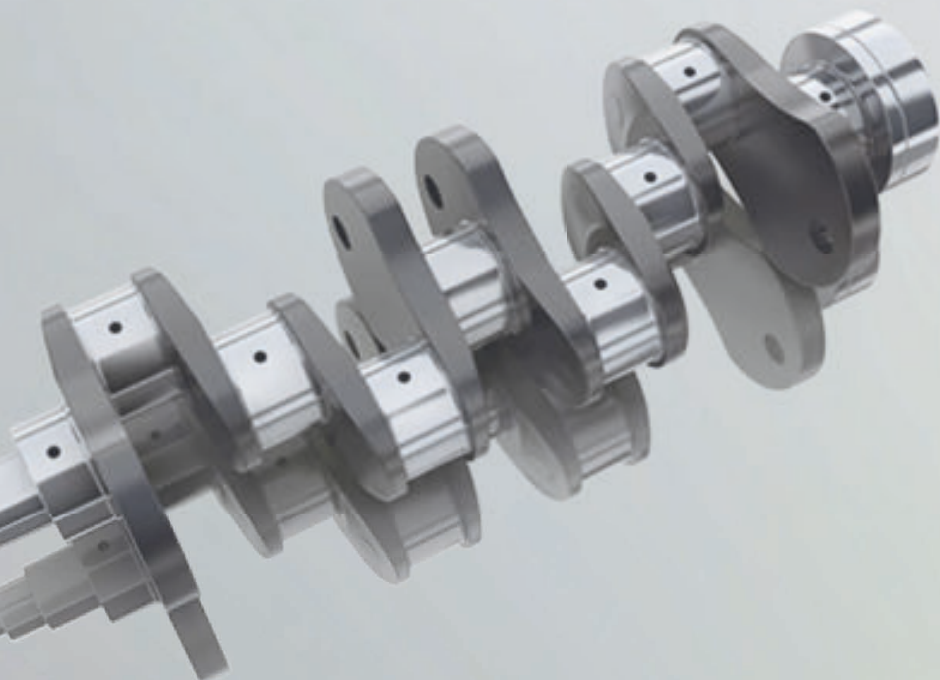
15xD
20xD
25xD
30xD
40xD

TS 100 T

**Der spiralisierte Vollhartmetall-Tieflochbohrer
für Bohrtiefen bis 40xD**



- ▶ Optimierter Nutquerschnitt
- ▶ Kurze Späne, hervorragende Spanabfuhr
- ▶ Maximaler Kühlkanal-Querschnitt
- ▶ Polierte Spannuten



Im Gegensatz zu konventionellen Werkzeugmaschinen gehören auf Tiefbohrmaschinen gewisse Zubehörteile wie z.B. Bohrbuchsen, Dichtscheiben, Lünettenbuchsen usw. mit zur Standardausrüstung. Eine Auswahl dieser Produkte für die gängigsten Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten.



ZUBEHÖR



Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Bohrbuchsen Artikel-Nr. 89600

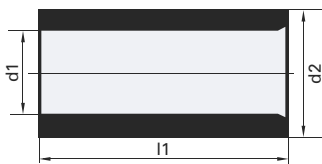


Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 3 St.

Bohrbuchsen Artikel-Nr. 89601



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 3 St.



Code-Nr.	d1 mm	d2 mm	l1 mm
0.900-0.999	0.900-0.999	3.00	9.00
1.000-1.899	1.000-1.899	4.00	9.00
1.900-2.699	1.900-2.699	5.00	9.00
2.700-3.399	2.700-3.399	6.00	12.00
3.400-4.099	3.400-4.099	7.00	12.00
4.100-5.099	4.100-5.099	8.00	12.00
5.100-6.099	5.100-6.099	10.00	16.00
6.100-8.099	6.100-8.099	12.00	16.00
8.100-10.099	8.100-10.099	15.00	20.00
10.100-12.099	10.100-12.099	18.00	20.00
12.100-15.099	12.100-15.099	22.00	28.00
15.100-18.099	15.100-18.099	26.00	28.00
18.100-22.099	18.100-22.099	30.00	36.00
22.100-26.099	22.100-26.099	35.00	36.00
26.100-30.099	26.100-30.099	42.00	45.00
30.100-35.099	30.100-35.099	48.00	45.00
35.100-40.000	35.100-40.000	55.00	56.00

Zubehör / Schleifrichtungen

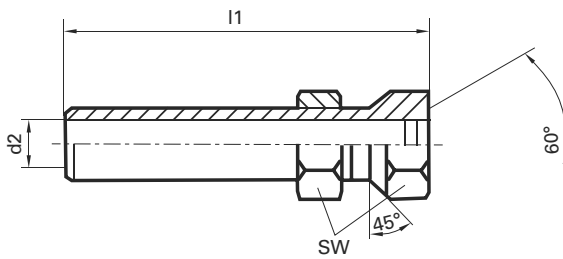


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

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

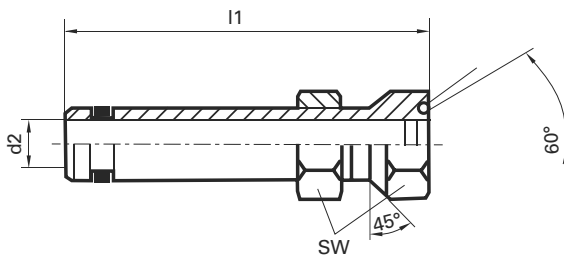


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

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 und Lünettenbuchsen aus Vulkolan, Artikel-Nummer 89604, 89605, 89606, 89607 und 89608 decken immer einen Nenndurchmesserbereich der aufzunehmenden Tieflochbohrer ab. Für die Bestellung geben Sie bitte immer die Artikel-Nummer + Code-Nr. aus der nachstehenden Tabelle an!

Zuordnungstabelle für Vulkolan-Zubehör

Code-Nr.	für TLB mit Nenndurchmesser d1		Code-Nr.	für TLB mit Nenndurchmesser d1	
	von mm	bis mm		von mm	bis mm
1.900	2.000	2.099	9.400	9.700	9.999
2.000	2.100	2.199	9.700	10.000	10.299
2.100	2.200	2.299	10.000	10.300	10.799
2.200	2.300	2.399	10.500	10.800	11.299
2.300	2.400	2.499	11.000	11.300	11.799
2.400	2.500	2.599	11.500	11.800	12.399
2.500	2.600	2.699	12.000	12.400	12.899
2.600	2.700	2.799	12.500	12.900	13.399
2.700	2.800	2.899	13.000	13.400	13.899
2.800	2.900	3.099	13.500	13.900	14.399
3.000	3.100	3.359	14.000	14.400	14.899
3.200	3.360	3.459	14.500	14.900	15.399
3.300	3.460	3.559	15.000	15.400	15.899
3.400	3.560	3.799	15.500	15.900	16.399
3.600	3.800	3.959	16.000	16.400	16.899
3.700	3.960	4.259	16.500	16.900	17.399
4.000	4.260	4.499	17.000	17.400	17.899
4.200	4.500	4.749	17.500	17.900	18.399
4.500	4.750	4.999	18.000	18.400	19.509
4.700	5.000	5.249	19.000	19.510	20.509
5.000	5.250	5.499	20.000	20.510	21.509
5.200	5.500	5.749	21.000	21.510	22.609
5.500	5.750	5.999	22.000	22.610	23.609
5.700	6.000	6.249	23.000	23.610	24.609
6.000	6.250	6.449	24.000	24.610	25.609
6.200	6.450	6.749	25.000	25.610	26.609
6.500	6.750	6.999	26.000	26.610	27.609
6.700	7.000	7.299	27.000	27.610	28.609
7.000	7.300	7.599	28.000	28.610	29.609
7.300	7.600	7.799	29.000	29.610	30.609
7.500	7.800	7.999	30.000	30.610	32.609
7.700	8.000	8.299	32.000	32.610	34.699
8.000	8.300	8.699	34.000	34.700	36.699
8.400	8.700	8.999	36.000	36.700	38.699
8.700	9.000	9.299	38.000	38.700	40.000
9.000	9.300	9.699			

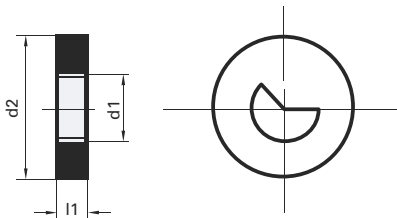


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Dichtscheiben für Einlippenbohrer Artikel-Nr. 89604



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	d1 von... bis... mm	d2 mm	l1 mm
siehe Zuordnungstabelle Seite 34	2.000-4.999	20.000	4.00
	5.000-15.399	32.000	4.00
	15.400-25.609	40.000	4.00
	26.610-40.000	90.000	4.00

Bestellbeispiel:

- Dichtscheibe für TLB d1 = 26,500
ergibt Art.-Nr. 89604 + Code-Nr. 25,000 = **Bestell-Nr. 89604 25,000**

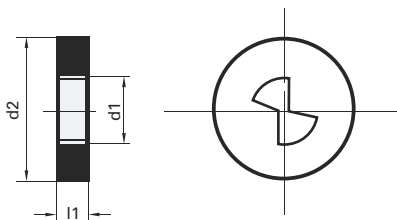


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Dichtscheiben für Zweilippenbohrer Artikel-Nr. 89605



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	d1 von... bis... mm	d2 mm	l1 mm
siehe Zuordnungstabelle Seite 34	5.400-15.399 15.400-27.000	32.000 40.000	4.00 4.00

Bestellbeispiel:

- Dichtscheibe für TLB d1 = 16,000
ergibt Art.-Nr. 89605 + Code-Nr. 15,500 = **Bestell-Nr. 89605 15,500**

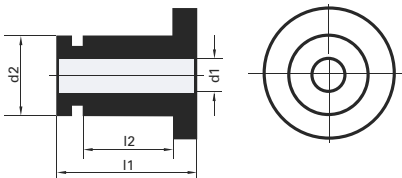


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Lünettenbuchsen für Ein- und Zweilippenbohrer Artikel-Nr. 89606



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	d1 von... bis... mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm
2xx.xxx	2.000-11.799	20.000	22.00	12.00
3xx.xxx	4.000-25.609	30.000	26.00	13.00
4xx.xxx	20.510-36.699	45.000	26.00	16.00

Bestellbeispiel:

- Lünettenbuchse mit d2 = 20,000 mm für TLB d1 = 8,000 ergibt Art.-Nr. 89606 + „2“+“0“+Code-Nr. 7,700 = **Bestell-Nr. 89606 207,700**
- Lünettenbuchse mit d2 = 30,000 mm für TLB d1 = 17,000 ergibt Art.-Nr. 89606 + „3“+ Code-Nr. 16,500 = **Bestell-Nr. 89606 316,500**
- Lünettenbuchse mit d2 = 45,000 mm für TLB d1 = 3,000 ergibt Art.-Nr. 89606 + „4“+“0“+Code-Nr. 2,800 = **Bestell-Nr. 89606 402,800**

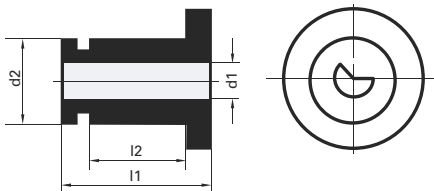


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Formlünettenbuchsen für Einlippenbohrer Artikel-Nr. 89607



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	d1 von... bis... mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm
2xx.xxx	2.000-12.399	20.000	20.00	12.00
3xx.xxx	4.000-20.509	30.000	26.00	14.00
4xx.xxx	20.510-38.699	45.000	26.00	16.00

Bestellbeispiel:

- Lünettenbuchse mit d2 = 20,000 mm für TLB d1 = 8,000 ergibt Art.-Nr. 89607 + „2“+“0“+Code-Nr. 7,700 = **Bestell-Nr. 89607 207,700**
- Lünettenbuchse mit d2 = 30,000 mm für TLB d1 = 17,000 ergibt Art.-Nr. 89607 + „3“+ Code-Nr. 16,500 = **Bestell-Nr. 89607 316,500**
- Lünettenbuchse mit d2 = 45,000 mm für TLB d1 = 23,000 ergibt Art.-Nr. 89607 + „4“+“0“+Code-Nr. 22,000 = **Bestell-Nr. 89607 422,000**

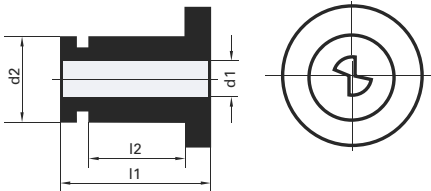


Zubehör für Tiefbohrmaschinen

Lünettenbuchsen für Zweilippenbohrer Artikel-Nr. 89608



Rabattgruppe 123 • Mindestbestellmenge 5 St.



Code-Nr.	d1 von... bis... mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm
2xx.xxx	5.400-12.399	20.000	22.00	12.00
3xx.xxx	5.400-22.609	30.000	26.00	13.00
4xx.xxx	5.400-27.000	45.000	26.00	16.00

Bestellbeispiel:

- Lünettenbuchse mit d2 = 20,000 mm für TLB d1 = 8,000 ergibt Art.-Nr. 89608 + „2“+“0“+Code-Nr. 7,700 = **Bestell-Nr. 89608 207,700**
- Lünettenbuchse mit d2 = 30,000 mm für TLB d1 = 17,000 ergibt Art.-Nr. 89608 + „3“+ Code-Nr. 16,500 = **Bestell-Nr. 89608 316,500**
- Lünettenbuchse mit d2 = 45,000 mm für TLB d1 = 9,000 ergibt Art.-Nr. 89608 + „4“+“0“+Code-Nr. 8,700 = **Bestell-Nr. 89608 408,700**



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

Ansprechpartner

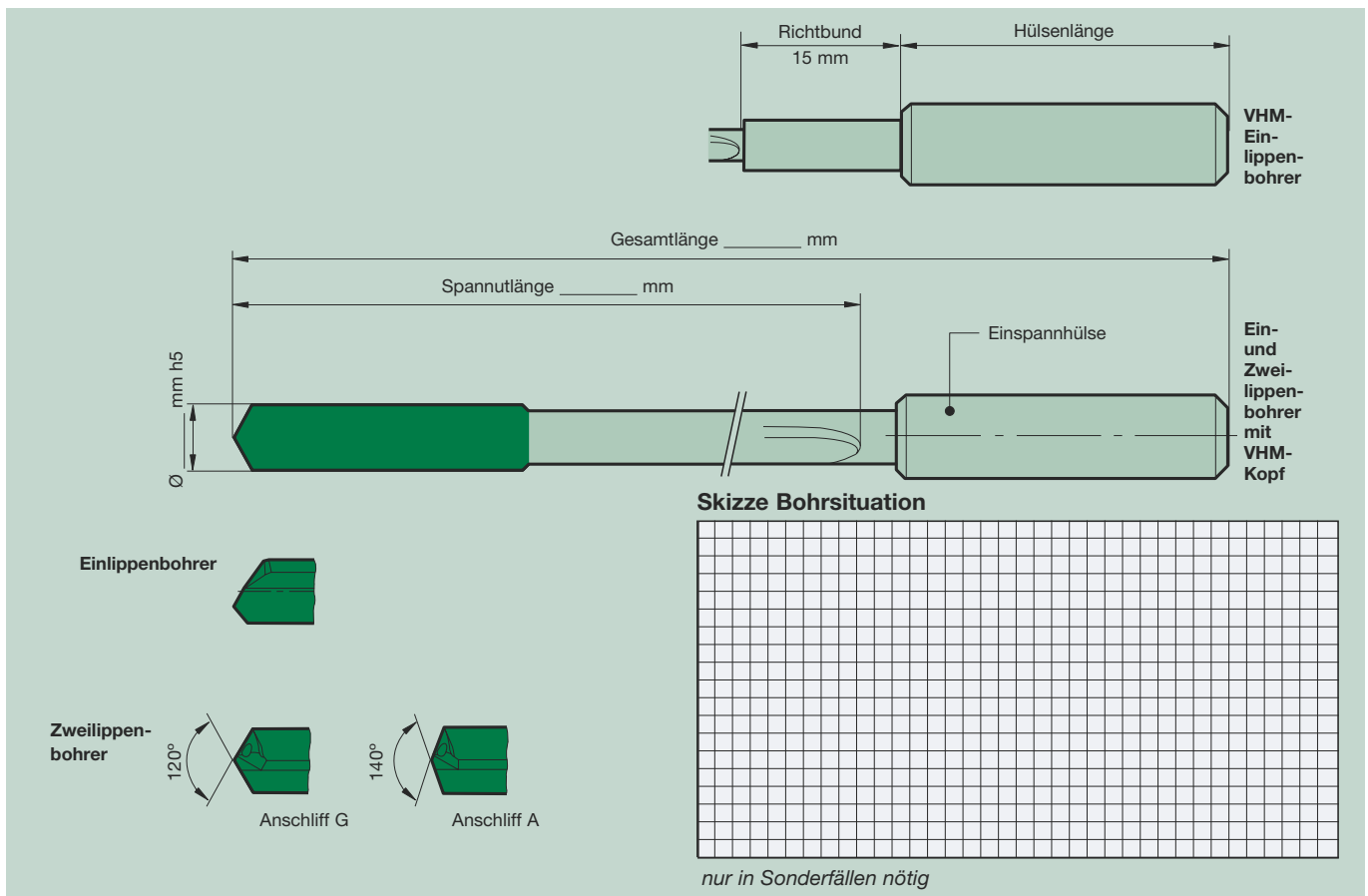
Hartner GmbH
Postfach 10 04 27
D-72425 Albstadt
Telefon: (07431) 125-0
Fax: (07431) 125-21547
www.hartner.de

Kunden-Nr.	Neukunde	Bestellnummer
Firma		Ansprechpartner
Straße/Hausnummer		PLZ/Ort
Telefon		Telefax
Datum		Unterschrift

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

U-Form: _____

Benötigte Stückzahl: _____ Stück



Einspannhülse: Keine Kennzahl: nach beigefügter Zeichnung

Beschichtung: TiN FIRE TiAlN AlTiN nano TiCN _____

Werkstück: Sackloch Durchgangsloch Querbohrung

Bohrtiefe: _____ Bohrungs-Toleranz: _____ Material: _____

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

Ansprechpartner

Hartner GmbH
Postfach 10 04 27
D-72425 Albstadt
Telefon: (07431) 125-0
Fax: (07431) 125-21547
www.hartner.de

Kunden-Nr. Neukunde
Firma
Straße/Hausnummer
Telefon
Datum

Bestellnummer
Ansprechpartner
PLZ/Ort
Telefax
Unterschrift

Werkstück

Werkstoff:
Teilebezeichnung:
Stückzahl/Jahr:

Bohrungs-Durchmesser:
Durchmesser-Toleranz:
Bohrtiefe:

geforderte Oberflächengüte:
Störkante:
Nein Ja mm
Zusatzinfo:

Maschine

Bearbeitungszentren (BAZ):
Einspannelement:
Spindelanzahl:

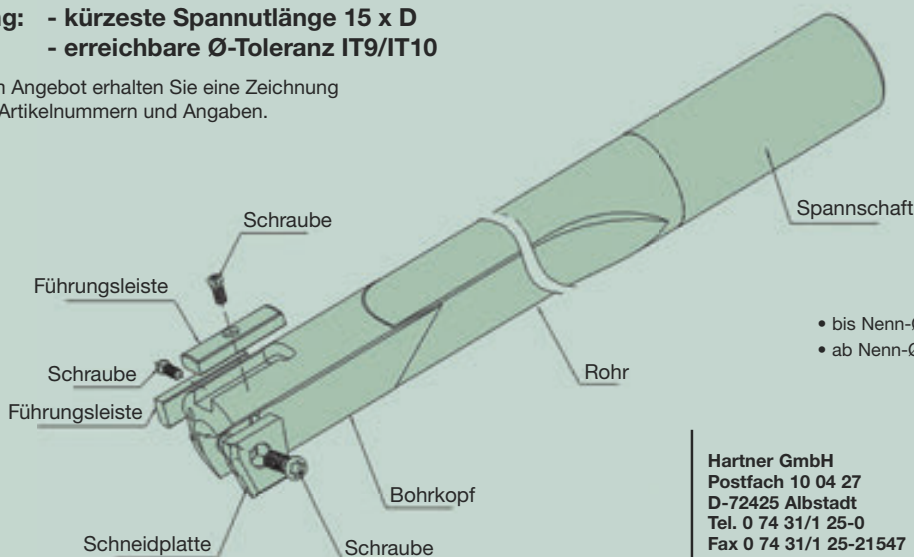
Tiefbohrmaschine (TBM):
Einspannelement:
Spindelanzahl:
Werkzeuggesamtlänge:

Kühlschmierstoff:
Emulsion Öl
Druck:
bar
Menge:
l/min

Der Wechselplatten-Tieflochbohrer E 800 für Ihren Anwendungsfall

Achtung: - kürzeste Spannuttlänge 15 x D
- erreichbare Ø-Toleranz IT9/IT10

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



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

Hartner GmbH
Postfach 10 04 27
D-72425 Albstadt
Tel. 0 74 31/1 25-0
Fax 0 74 31/1 25-21547

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

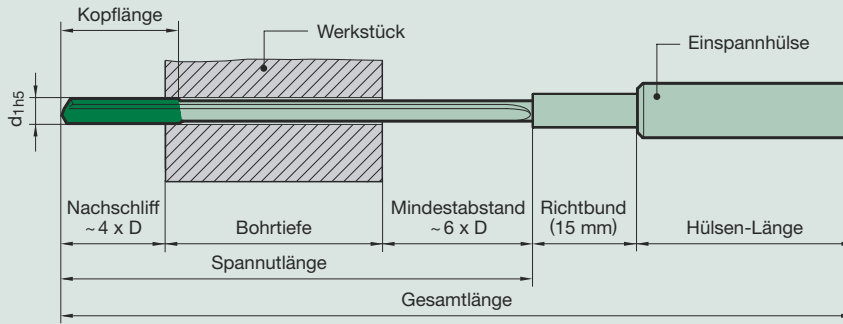
The background features a technical drawing of a mechanical part, possibly a shaft or a pipe, with various dimensions and labels such as 'B', 'd1', 'd2', 'd3', 'd4', 'd5', 'd6', 'd7', 'd8', 'd9', 'd10', 'd11', 'd12', 'd13', 'd14', 'd15', 'd16', 'd17', 'd18', 'd19', 'd20', 'd21', 'd22', 'd23', 'd24', 'd25', 'd26', 'd27', 'd28', 'd29', 'd30', 'd31', 'd32', 'd33', 'd34', 'd35', 'd36', 'd37', 'd38', 'd39', 'd40', 'd41', 'd42', 'd43', 'd44', 'd45', 'd46', 'd47', 'd48', 'd49', 'd50', 'd51', 'd52', 'd53', 'd54', 'd55', 'd56', 'd57', 'd58', 'd59', 'd60', 'd61', 'd62', 'd63', 'd64', 'd65', 'd66', 'd67', 'd68', 'd69', 'd70', 'd71', 'd72', 'd73', 'd74', 'd75', 'd76', 'd77', 'd78', 'd79', 'd80', 'd81', 'd82', 'd83', 'd84', 'd85', 'd86', 'd87', 'd88', 'd89', 'd90', 'd91', 'd92', 'd93', 'd94', 'd95', 'd96', 'd97', 'd98', 'd99', 'd100'. In the foreground, there is a close-up of a microscope's eyepiece and objective lens, and a pair of calipers. The text 'TECHNISCHER TEIL' is written vertically on the right side of the image.

TECHNISCHER TEIL



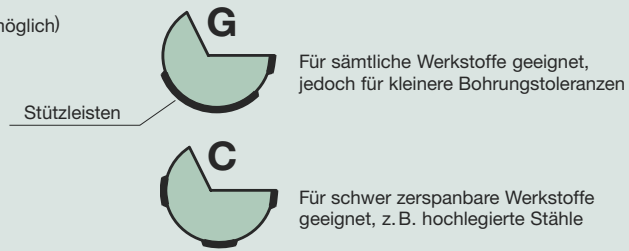
Einlippenbohrer E 100 aus VHM

Benötigte Abmessungen zur Längenberechnung für konventionelle Werkzeugmaschinen



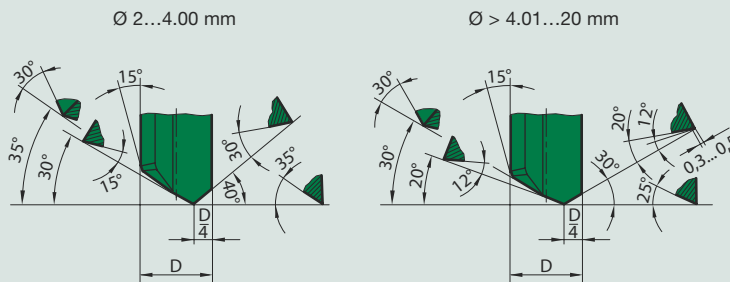
Umfangsformen

(Lage der Stützleiste. Lieferung von Sonder-Umfangsformen möglich)



Standardanschliffe

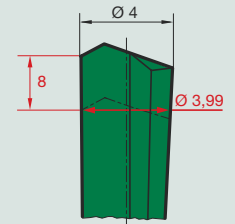
(Lieferung von Sonderanschliffen möglich)



Konizität

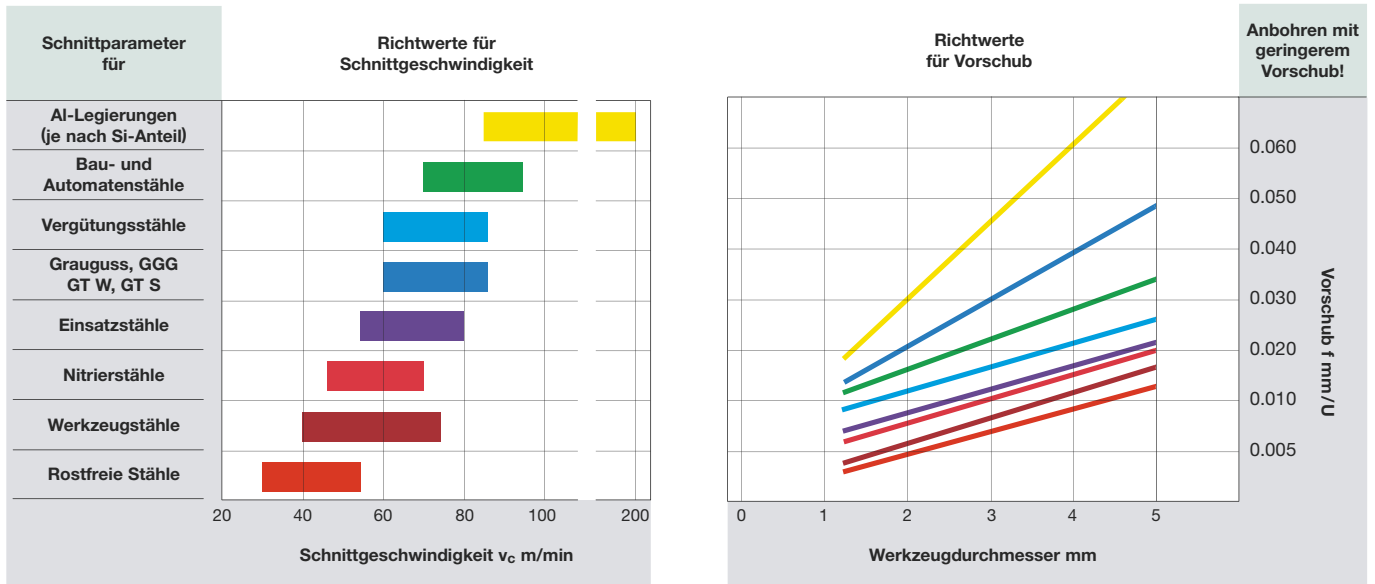
(Abmessungen in mm)

1:800 (Standard)





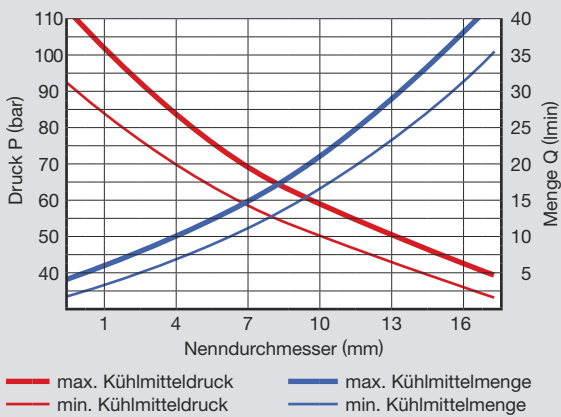
Einlippenbohrer E 100 aus VHM



(Detailliertere Schnittparameter siehe Seite 64/65)

Kühlmittel-Werte E 100

(Richtwerte für Emulsion)

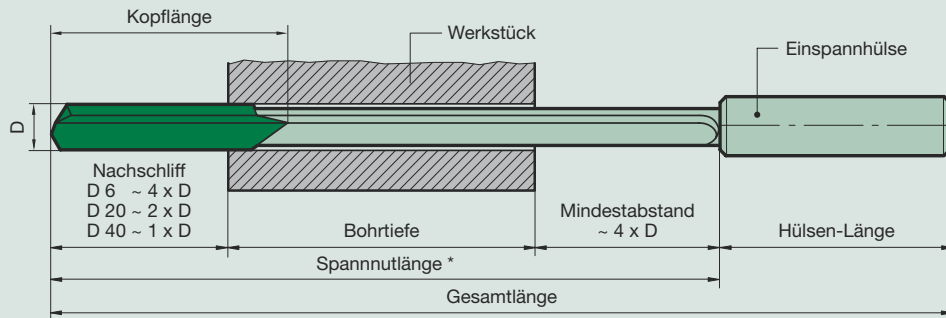




Einlippenbohrer E 80 mit gelötetem HM-Kopf

Benötigte Abmessungen zur Längenberechnung für konventionelle Werkzeugmaschinen

* max. Spannnutlänge je Werkzeug $40 \times D$, bei größeren Bohrtiefen zwei Werkzeuge verwenden. (z. B. $\varnothing 10 \times 450$ und $\varnothing 9,95 \times 850$ mm)



Umfangsformen (Lage der Stützleisten)

Standardausführungen

Spezielle Ausführungen



Für sämtliche Werkstoffe geeignet, jedoch für kleinere Bohrungstoleranzen



Für sämtliche Werkstoffe geeignet, jedoch für größere Bohrungstoleranzen



Für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet, z. B. hochlegierte Stähle



Für sämtliche Werkstoffe geeignet, jedoch nur bei ungünstigen Anbohrverhältnissen

Stützleiste



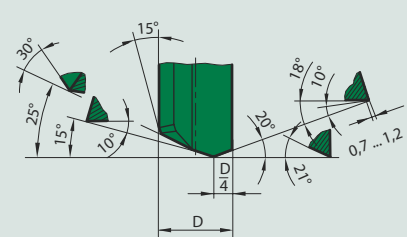
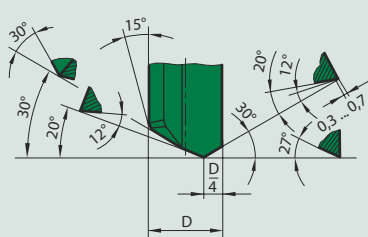
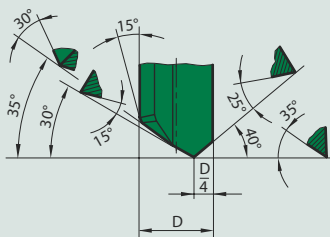
Diese Ausführung ist hauptsächlich für Grauguss geeignet

Standardanschliffe (Sonderanschliffe möglich)

$\varnothing 2 \dots 4.00$ mm

$\varnothing 4.01 \dots 20.00$ mm

$\varnothing 20.01 \dots 40$ mm

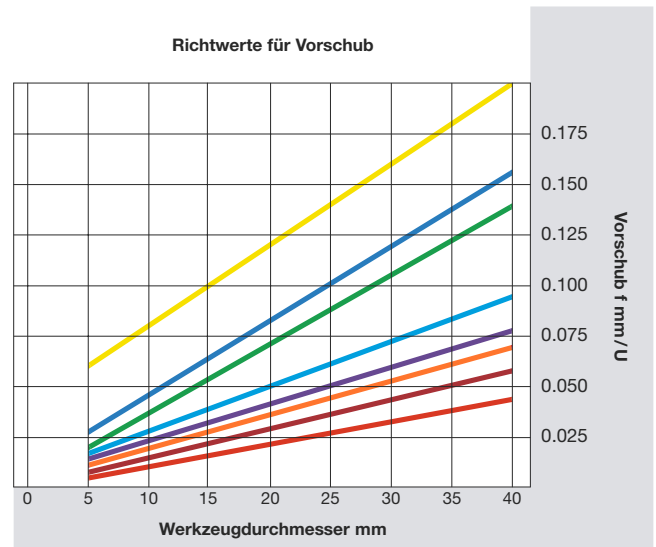
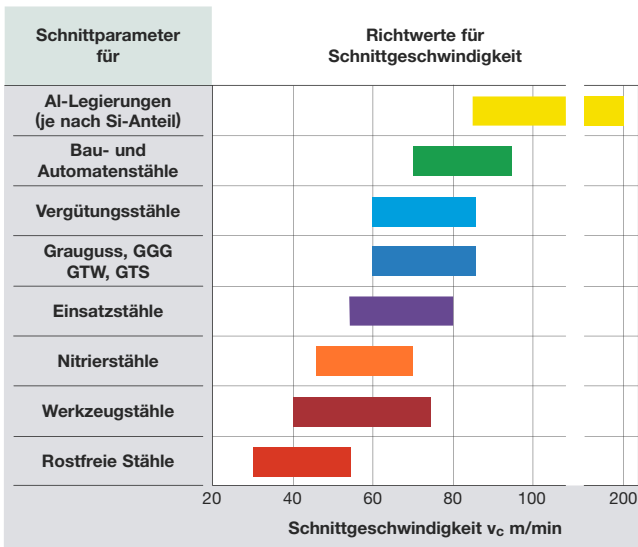
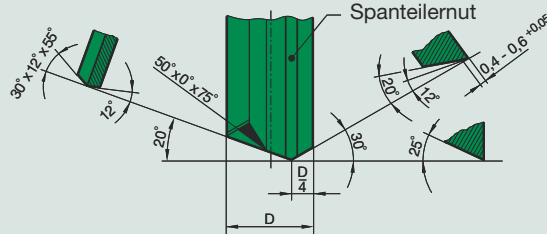




Einlippenbohrer E 80 mit gelötetem HM-Kopf

Standardanschliff mit Spanteilernut

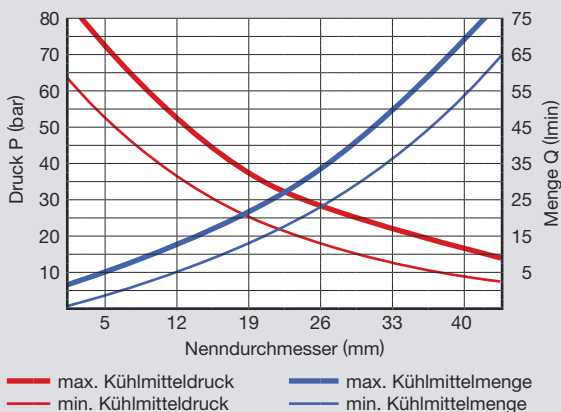
für Artikel-Nr. 89505, 89509, 89506 und 89507



(Detailliertere Schnittparameter siehe Seite 64/65)

Kühlmittel-Werte E 80

(Richtwerte für Emulsion)



Standard-Kopflängen (mm)

VHM/K15

Schneidstoff

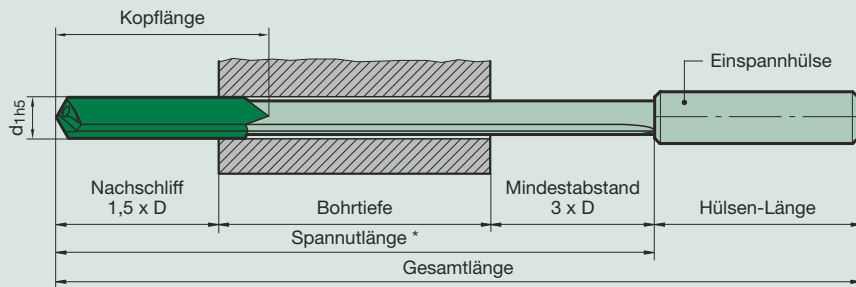
Ø-Bereich	Länge	Ø-Bereich	Länge
2,00...2,40	15	11,03...17,50	40
2,41...2,90	18	17,51...20,50	45
2,91...4,02	20	20,51...22,00	50
4,03...5,10	25	22,01...25,90	55
5,11...7,02	30	25,91...40,00	65
7,03...11,02	35		



Zweilippenbohrer Z 80 mit gelötetem HM-Kopf

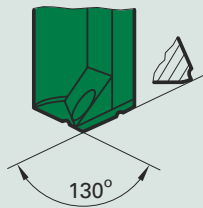
Benötigte Abmessungen zur Längenberechnung für konventionelle Werkzeugmaschinen

* max. Spannuttlänge je Werkzeug $40 \times D$, bei größeren Bohrtiefen zwei Werkzeuge verwenden. (z. B. $\varnothing 10 \times 450$ und $\varnothing 9,95 \times 850$ mm)

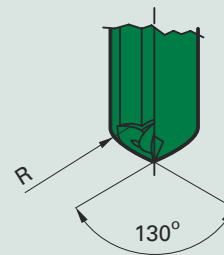


Anschliffe

Aluminium

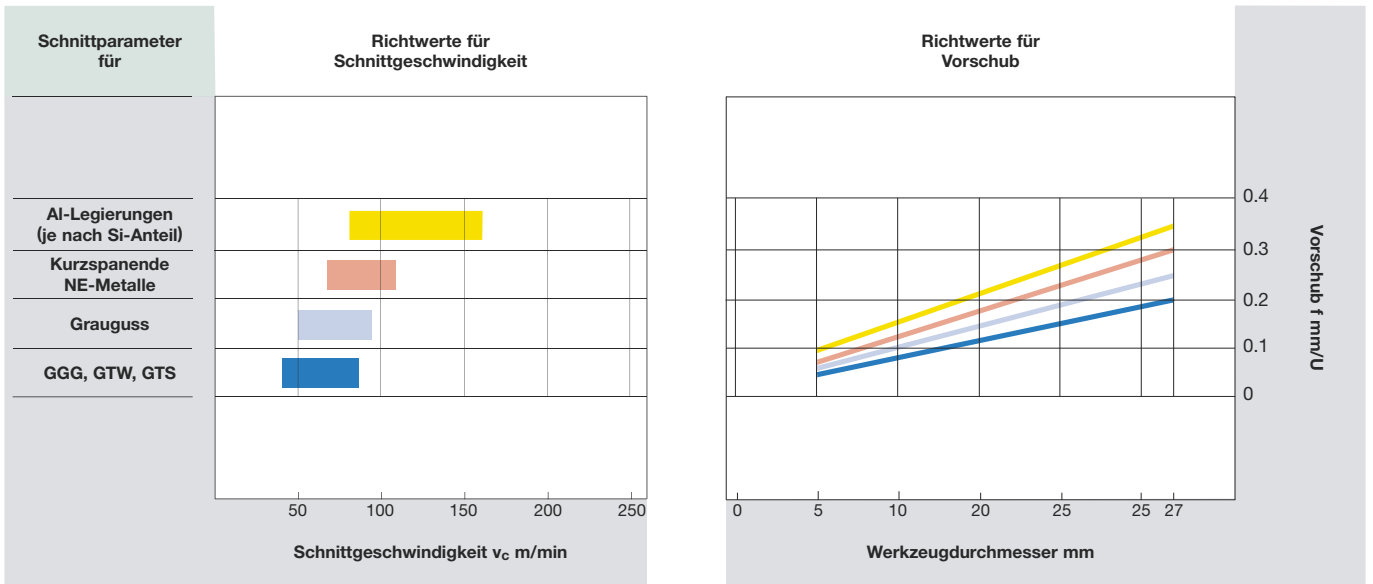


Guss





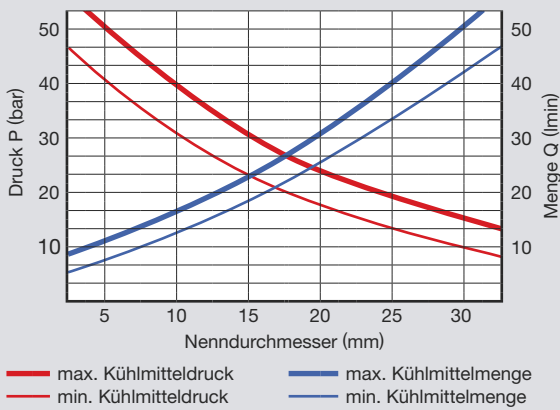
Zweilippenbohrer Z 80 mit gelötetem HM-Kopf



(Detailliertere Schnittparameter siehe Seite 64/65)

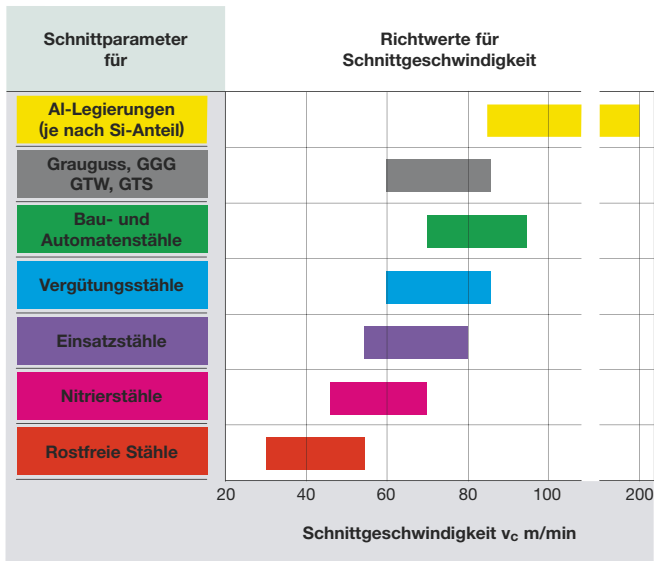
Kühlmittel-Werte Z 80

(Richtwerte für Emulsion)

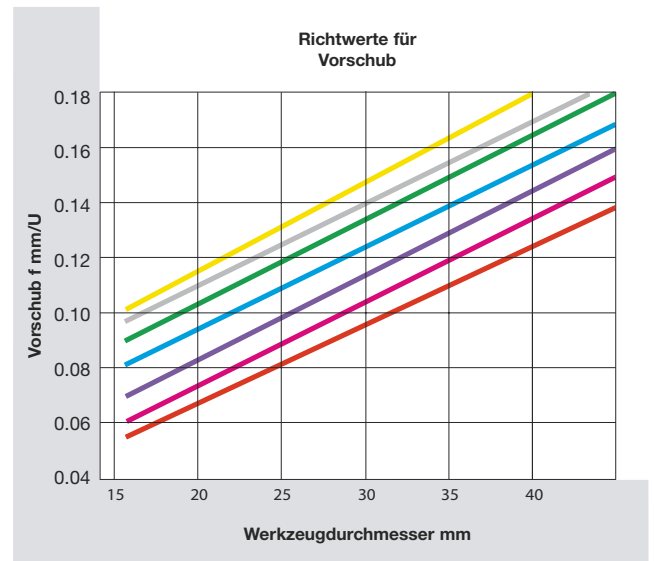




Einlippenbohrer mit Wechselplatten E 800

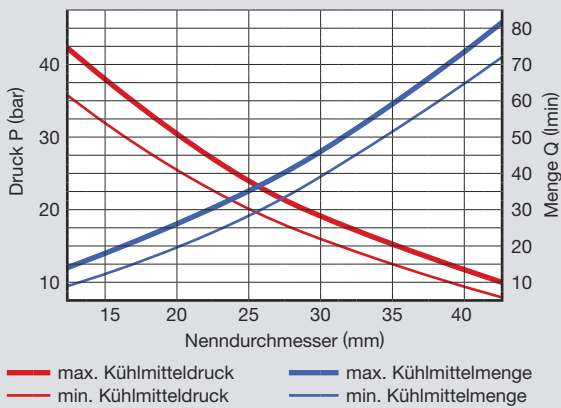


(Detailliertere Schnittparameter siehe Seite 64/65)



Kühlmittel-Werte E 800

(Richtwerte für Emulsion)

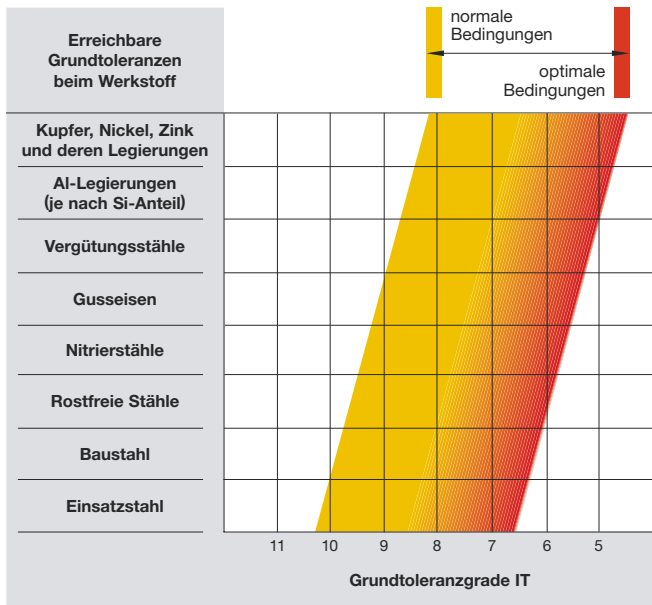




Technischer Teil

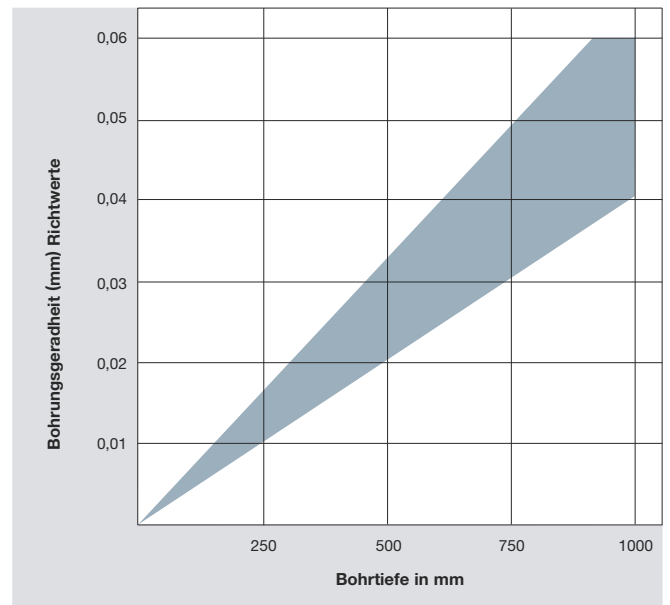
Grundtoleranzen*

Mit Einlippenbohrern kann eine kleinere Grundtoleranz erreicht werden, da die Schnittkräfte an der Schneide von den vorhandenen Stützleisten aufgenommen werden und nicht wie z.B. bei Spiralbohrern schon durch geringe Abweichungen der beiden Schneiden sofort eine größere Bohrung entsteht.



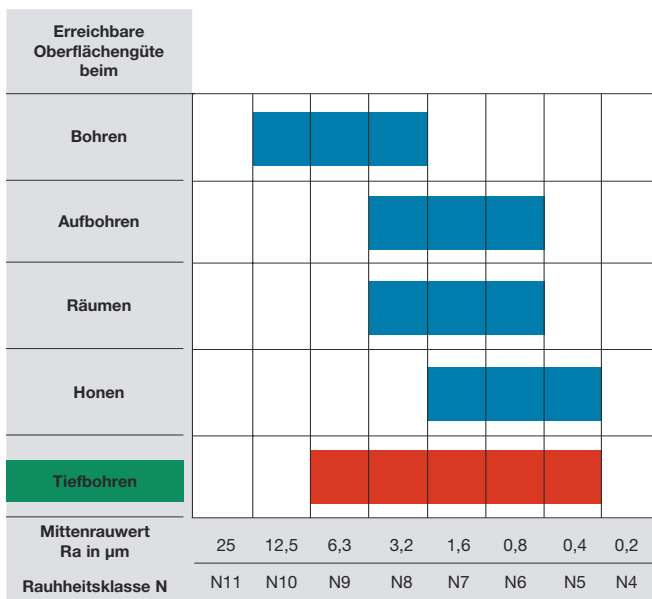
Bohrungsgeradheit*

Da der Präzisions-HM-Kopf bei gelöteten Einlippenbohrern immer auf einen flexiblen Rohrschaft gelötet wird, erzeugt das Werkzeug unbeeinflusst von eventuellen Rundlauf Fehlern eine sehr gerade Bohrung. Extreme Materialschwankungen und andere Einflussfaktoren können jedoch die Geradheit beeinträchtigen.



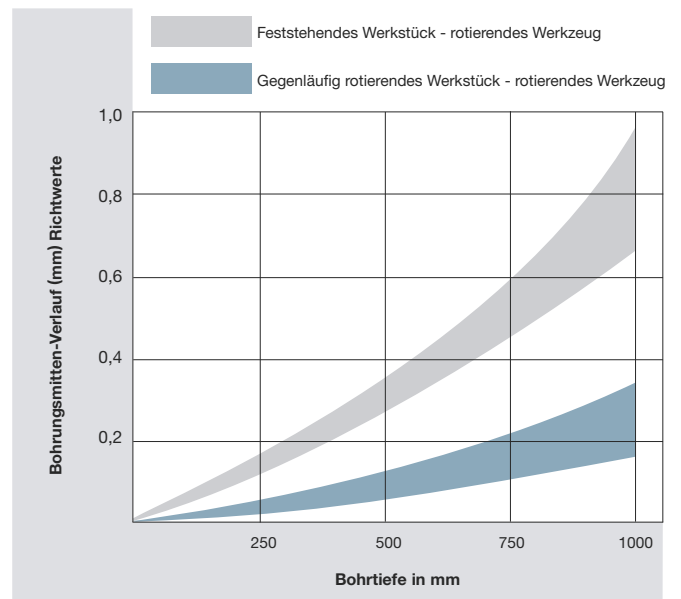
Oberflächengüte*

Die Kräfte werden an der Schneide von den Stützleisten aufgenommen, welche wiederum die Oberfläche glätten. Der Schmierfilm zwischen den Stützleisten und der Bohrungs Oberfläche spielt deshalb eine wichtige Rolle. Je besser der Kühlschmierstoff, desto besser die Oberfläche.



Bohrungsmittenverlauf*

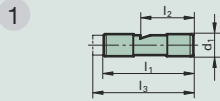
Wird eine Bohrung z.B. mit einem handelsüblichen Spiralbohrer hergestellt, beeinflusst die Qualität des Spitzenanschliffs unter anderem den Bohrungsmittenverlauf. Es entsteht ein Kräfte-Ungleichgewicht an den Schneiden. Beim Einlippenbohren nehmen Stützleisten die Schnittkräfte auf, woraus ein guter Mittenverlauf resultiert.



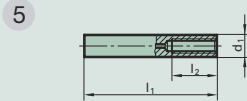
* Tieflochbohrer mit zwei Schneiden - sowohl geradegenutet als auch spiralisiert - erreichen ca. 50% der hier angegebenen Werte.



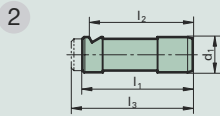
Einspannhülsen für Tiefbohrmaschinen



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



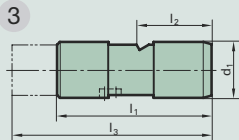
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
5.1	10	60	20
5.2	16	80	28
5.3	25	100	50
5.4	10	100	-
5.5	10	110	-



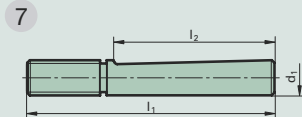
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
2.1	16	50	47	-
2.2	16	50	47	55
2.3	16	50	47	70



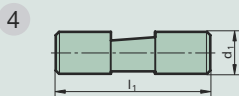
Kennzahl	d ₁	l ₁
6.1	12.7	38
6.2	19.05	70
6.3	38.1	70



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
3.1	25	70	34	100



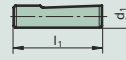
Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
7.1	16	112	73
7.2	20	126	82



Kennzahl	d ₁	l ₁
4.1	19,05	70
4.2	12,70	70
4.3	25,40	70
4.4	31,75	70
4.5	38,10	70

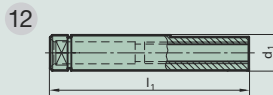
Einspannhülsen nach DIN 1835

9 Form E



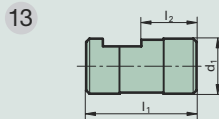
Kennzahl	d ₁	l ₁
9.1	8	36
9.2	10	40
9.3	12	45
9.4	16	48
9.5	20	50
9.6	25	56
9.7	32	60
9.8	31.75	70
9.9	38.1	70
9.10	40	70

Einspannhülsen nach VDI-Entwurf



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

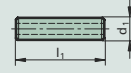
Einspannhülsen nach Speed-Bit-System



Kennzahl	d ₁	l ₁	l ₂
13.1	16	40	16
13.2	25	50	25
13.3	35.6	60	-

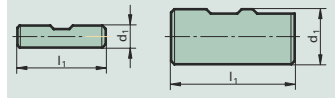
Einspannhülsen nach DIN 6535

10 Form HA



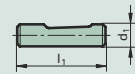
Kennzahl	d ₁	l ₁
10.1	8	36
10.2	10	40
10.3	12	45
10.4	16	48
10.5	20	50
10.6	25	56
10.7	32	60
10.8	25	70
10.9	40	70

8 Form HB bei Kennzahl 8.6, 8.7, 8.8



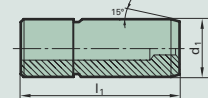
Kennzahl	d ₁	l ₁
8.1	8	36
8.2	10	40
8.3	12	45
8.4	16	48
8.5	20	50
8.6	25	56
8.7	32	60
8.8	40	70

11 Form HE



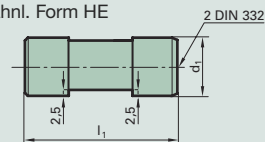
Kennzahl	d ₁	l ₁
11.1	8	36
11.2	10	40
11.3	12	45
11.4	16	48
11.5	20	50
11.6	25.4	70
11.7	25	56
11.8	32	60
11.9	40	70

16 ähnl. Form HA



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

17 ähnl. Form HE



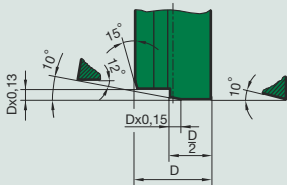
Kennzahl	d ₁	l ₁
17.1	19.05	70
17.2	25.40	70
17.3	31.75	70
17.4	38.1	70

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 **VHM-Tieflochbohrern** sind Spannhülsen mit Richtzapfen erforderlich. Informationen auf Anfrage.

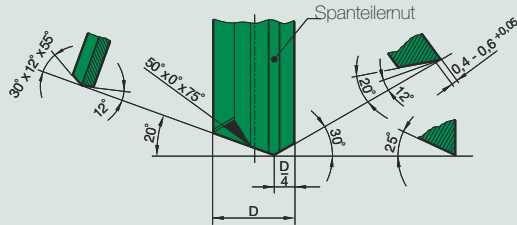


Sonderschliffe für Einlippenbohrer mit VHM-Kopf (weitere Anschliffe auf Anfrage)

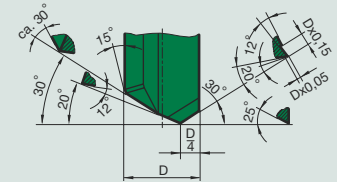
mit zurückgesetztem Ölraum



mit Spanteilemüt



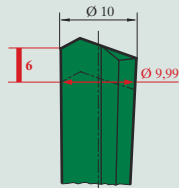
mit Spanleitstufe



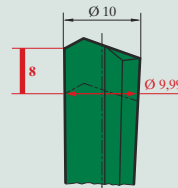
Konizität an Tieflochbohrern

(Abmessungen in mm)

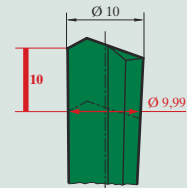
1:600



1:800 (Standard)

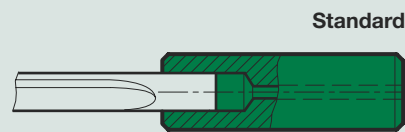


1:1000

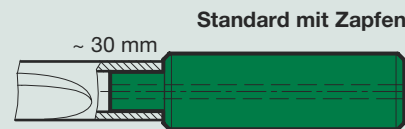


Fertigungsvarianten der Einspannhülsen an Tieflochbohrern mit Rohrschaft

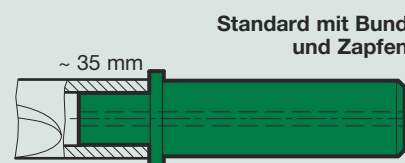
Vorgehensweise für Nom.Ø < Hülsen-Ø
(Differenz muss ca. 6 mm sein):
Rohrschaft sitzt in der Einspannhülse



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



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





Einsatzempfehlungen für Tieflochbohrer

Die Arbeitsschritte beim Tiefbohren

- 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 Entspanen. Bei Einsatz von Tieflochbohrern mit sehr großem Längen-Durchmesser-Verhältnis empfehlen wir, bis zu einer Bohrtiefe von ca. 25 mm mit reduzierten Schnittparametern (ca. 75% der optimalen Schnittgeschwindigkeit) zu arbeiten.
- Abschalten der Kühlschmierstoff-Zufuhr nach Erreichen der Bohrtiefe
- Rückzug im Eilgang mit stehender Spindel
- Für E100 Werkzeuge $> 50 \times D$ gilt: bis die Auskräglänge $50 \times D$ erreicht ist muss der Vorschub auf 60% reduziert werden

Bohrer-Ø mm	Vorschubreihen-Code									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	f (mm/U)									
1,50	0,002	0,004	0,006	0,008	0,012	0,020	0,032	0,045	0,045	0,075
2,00	0,003	0,005	0,007	0,010	0,016	0,028	0,046	0,055	0,050	0,100
2,50	0,004	0,006	0,008	0,012	0,018	0,030	0,054	0,070	0,075	0,125
4,00	0,005	0,007	0,010	0,016	0,025	0,043	0,065	0,085	0,120	0,240
6,00	0,007	0,009	0,013	0,024	0,035	0,061	0,085	0,120	0,180	0,360
8,00	0,010	0,014	0,022	0,032	0,045	0,068	0,100	0,150	0,240	0,480
10,00	0,012	0,016	0,028	0,040	0,055	0,075	0,120	0,160	0,300	0,600
14,00	0,020	0,025	0,035	0,050	0,065	0,085	0,130	0,180	0,420	0,700
18,00	0,025	0,030	0,040	0,055	0,070	0,095	0,145	0,200		
20,00	0,026	0,035	0,045	0,060	0,080	0,110	0,180	0,250		
24,00	0,027	0,036	0,047	0,065	0,085	0,130	0,185	0,300		
28,00	0,028	0,038	0,049	0,068	0,090	0,140	0,195	0,350		
30,00	0,030	0,040	0,050	0,070	0,100	0,150	0,200	0,400		
35,00	0,035	0,045	0,055	0,075	0,120	0,180	0,250	0,450		
52,00	0,040	0,050	0,060	0,080	0,150	0,200	0,300	0,500		

* Die Vorschubwerte beziehen sich immer auf Werkzeuge mit der empfohlenen Beschichtung. In einigen Fällen kann die Funktion der Werkzeuge ohne Beschichtung nicht gewährleistet werden.

Werkstoffbezogene Kühlmittel:

- Luft
- Öl
- Emulsion

Einlippenbohrer E 100

VHM

1,0 ... 12,0



- A** AITiN
- C** TiCN
- F** FIRE
- T** TiN

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigk. Härte N/mm ²	Kühl- mittel	empf. Schicht	<35xD		>35xD	
					V _c m/min	Vorschub- Code	V _c m/min	Vorschub- Code
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345	≤500	●		100	15	100	15
	1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937	≤1000	●		85	15	85	15
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37	≤850	●		90	15	90	15
	1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb2	≤1000	●		80	15	80	15
Unlegierte Vergütungsstähle	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30)	≤700	●		80	14	80	14
	1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45)	≤850	●		75	14	75	14
	1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤1000	●		75	14	75	14
	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	≤1000	●		75	14	75	14
Legierte Vergütungsstähle	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1400	●		65	14	65	14
	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850	●		80	15	80	15
Unlegierte Einsatzstähle	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6	≤1000	●		75	14	75	14
	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1400	●		65	14	65	14
Legierte Einsatzstähle	1.8504 34CrAl6	≤1000	●		75	14	75	14
	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1400	●		65	14	65	14
Werkzeugstähle	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850	●		75	13	75	13
	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6	≤1400	●		65	13	65	13
Schnellarbeitsstähle	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400	●		55	12	55	12
Federstähle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)	≤350 HB	●		65	13	65	13
Gehärtete Stähle	-	≤48 HRC	●		30	13	30	13
	-	≤66 HRC	●		25	10	25	14
Rostfreie Stähle, geschwefelt austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105	≤900	●		40	14	40	14
	1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10	≤1100	●		35	14	35	14
	1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122	≤1500	●		35	14	35	14
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20)	≤240 HB	●		85	16	85	16
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)	≤350 HB	●		80	16	85	16
Kugelgraphit- und Temperguss	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035	≤240 HB	●		80	15	80	15
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2	≤350 HB	●		70	15	70	15
Hartguss	-	≤350 HB	●		55	14	55	14
Neue Gusswerkstoffe GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35)	≤220 HB	●					
	EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6	≤300 HB	●					
Neue Gusswerkstoffe ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000)	≤1000	●					
	EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1400	●					
Sonderlegierungen	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000	●		20	12	20	12
	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	≤850	●		35	12	35	12
Titan und Titan-Legierungen	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤1400	●		30	12	30	12
	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400	●		150	17	150	17
Aluminium und Al-Legierungen	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	≤650	●		120	19	120	19
	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600	●		120	20	120	20
Al-Gusslegierungen ≤ 10 % Si ≤ 24 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600	●		130	18	130	18
	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05	≤400	●		110	17	110	17
Magnesium-Legierungen	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500	●		75	15	75	15
	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410	≤600	●		120	18	120	18
Messing, kurzspanend langspanend	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600	●		90	18	90	18
	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176	≤600	●		95	17	95	17
Bronzen, kurzspanend	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850	●		75	17	75	17
	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850	●		70	17	70	17
Bronzen, langspanend	2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤1000	●		60	17	60	17
	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150	●		75	15	75	15
Kunststoffe, duroplastisch thermoplastisch	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100	●		70	15	70	15
	Kevlar	≤1000	●		60	14	60	14
aramidfaserverstärkt	GFK/CFK	≤1000	●		50	14	50	14
glas-/kohlefaserverstärkt			○					



Einsatzempfehlungen für Tieflochbohrer

Tipps und Tricks

- Bei Bohrtiefen über 40 x D auf konv. CNC-Maschinen empfehlen wir die Verwendung von zwei oder mehr Tieflochbohrern, z.B. Ø 10 x 400 mm und Ø 9,95 x 800mm.
- Tieflochbohrer für Bohrtiefen über 40 x D sollten im Linkslauf in die Pilotbohrung eingefahren werden.
- Beim Einwechseln von Werkzeugen ab 40 x D kann das Werkzeug durch Aufschalten der Hochdruck-Innenkühlung für ca. 1 Sekunde beruhigt werden.
- Für die Bearbeitung langspanender Werkstoffe empfehlen wir die Bestellung von Tieflochbohrern mit polierten Spannuten.
- Generell empfehlen wir, den Fettgehalt der Emulsion auf mindestens 10% einzustellen.
- Einlippen-Tieflochbohrer für langspanendes Aluminium sollten mit Anschliff 180° und Ölraumabsatz bestellt werden.
- 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 die Enddrehzahl hochzufahren. Außerdem sollte eine tiefere Pilotbohrung von ca. 3 x D vorgebohrt werden.

Empfohlene Pilotierwerkzeuge



TS 100 U, z.B.: Artikel 89410



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



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

Einlippenbohrer E 80

VHM-Kopf

2,0 ... 40,0



Zweilippenbohrer Z 80

VHM-Kopf

6,0 ... 27,0



Einlippenbohrer E 800

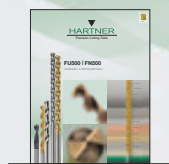
mit Wechselplatten

12,0 ... 52,0



empf. Schicht	≤35xD		>35xD		empf. Schicht	≤35xD		>35xD		empf. Schicht	≤35xD		>35xD	
	V_c m/min	Vorschub-Code	V_c m/min	Vorschub-Code		V_c m/min	Vorschub-Code	V_c m/min	Vorschub-Code		V_c m/min	Vorschub-Code	V_c m/min	Vorschub-Code
T	100	14	95	13						T	90	15	85	15
	85	14	80	13						T	80	15	75	15
T	90	14	85	13						T	85	16	80	16
	80	14	75	13						T	75	16	70	16
T	90	13	85	12						T	85	15	80	15
	80	13	75	12						T	80	15	75	15
	75	13	70	12						T	75	15	70	15
T	75	13	70	12						T	75	15	70	15
	65	13	60	12						T	65	15	60	15
T	80	14	75	13						T	80	15	75	15
	75	13	70	12						T	75	15	70	15
	65	13	60	12						T	70	15	65	15
T	75	13	70	12						T	70	15	65	15
	65	13	60	12						T	60	15	55	15
C	75	12	70	11						T	65	14	60	14
	65	12	60	11						T	60	14	55	14
C	55	11	50	11						T	55	14	50	14
	65	12	60	12						T	65	15	60	15
C	30	12	25	11						T	30	13	25	13
	25	11	20	11						T	25	12	20	12
	55	13	50	12						T	50	14	45	14
C	45	13	40	12						F	45	14	40	14
	35	13	35	12						F	40	14	35	14
	85	15	80	14							85	16	80	16
	80	15	75	14		85	18	80	17		80	18	75	17
	80	14	75	13		80	17	75	16		75	17	70	16
	70	14	65	13		70	17	65	16		70	17	65	16
	55	13	50	12		65	16	60	15		65	16	60	15
C	20	11	20	11										
	35	11	30	11						F	25	13	20	13
	30	11	25	11						F	35	13	30	13
	150	16	140	15						F	30	12	25	12
	120	15	115	14						F	140	16	135	16
	150	16	140	15		120	18	115	17		125	16	120	16
	130	16	120	15		110	18	105	17		170	17	165	17
	110	16	100	15		135	18	130	17		140	17	135	17
	75	14	70	13		120	17	115	16		115	16	110	16
	120	17	115	16						F	75	15	70	15
	90	17	85	16							120	17	115	17
	95	16	90	15							90	17	85	17
	75	16	70	15							95	17	90	17
	70	16	65	15							70	17	65	17
	60	16	55	15							60	17	55	17
	75	14	70	13							75	16	70	16
	70	14	65	13							70	16	65	16
	60	13	55	12							60	15	55	15
	50	13	45	12							50	15	45	15

Unser Programm:



FU 500/FN 500



Tieflochbohrer



INOX-Bohrer



Multiplex



Kleinstbohrer



Multiplex HPC



TS-Drills



TM-Werkzeug-Ausgabesysteme



Gewindewerkzeuge



VHM Fräswerkzeuge



TF 100 Multi-Mill



Fasfräser

Hartner GmbH

Postfach 10 04 27, D-72425 Albstadt

Tel. 0 74 31/1 25-0, Fax 0 74 31/1 25-21 547

www.hartner.de