

botek[®]

TIEFBOHRSYSTEME
HARTMETALLWERKZEUGE

Ein-/Zweilippenbohrer



botek

Typ 110, 112, 113,
113-HP, 114, 115,
120, 122, 123, 125



**Vollbohr- und
Aufbohrwerkzeuge
Kernbohrwerkzeuge**

botek Assistent



Google Play



App Store

botek – das Unternehmen

botek, ein global agierender Spezialist für Zerspanungswerkzeuge mit rund 750 Mitarbeitern im Stammwerk in Riederich am Fuß der Schwäbischen Alb, mit Produktionsstätten in Frankreich, Ungarn und Indien sowie über 50 internationalen Vertriebs- und Supportpartnern ist weltweit immer an Ihrer Seite.

Unser Augenmerk richtet sich seit 50 Jahren auf die Entwicklung und Produktion von Bohrwerkzeugen, Tiefbohrwerkzeugen mit Durchmessern von 0,5 bis 1500 mm, Fräsern und Reibwerkzeugen sowie den zugehörigen Dienstleistungen. Heute wird diese Spezialisierung auch in der zweiten Generation erfolgreich, nachhaltig und innovationsorientiert fortgesetzt.

Im Zeitalter des technologischen Umbruchs erfordern neue Anforderungen aber auch ein neues Denken.

Unser Fokus richtet sich nun nicht mehr allein nur auf die Werkzeugentwicklung und -produktion, sondern wird durch innovatives und zielorientiertes Projektmanagement sinnvoll ergänzt.

Konzepte zur Auslegung und Optimierung von Prozessen oder die Entwicklung und Umsetzung kompletter Turnkey-Projekte sind unser Anspruch, den ein erfahrenes Team von Technikern und Projektmanagern in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden umsetzt.

Denn botek-Technologie ist richtungsweisend – jetzt und in Zukunft.



- Bitte beachten Sie unsere Sicherheitshinweise unter www.botek.de.
- Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, welche wir als bekannt voraussetzen.
- Wir behalten uns Änderungen jeder Art vor, die aus technischer Weiterentwicklung resultieren. Diese können grundsätzlich nicht als Reklamation anerkannt werden.
- Änderungen, Druckfehler und Irrtum vorbehalten.

© botek Präzisionsbohrtechnik GmbH

Inhalte

- S. 2 Das Unternehmen botek
- S. 2 Geschäftsbedingungen, wichtige Hinweise
- S. 3 Inhalte

Werkzeuge

Typ 113 / Typ 113-HP / Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115

- S. 4 Vorteile – auf einen Blick
- S. 5 Das Einlippen-Tiefbohrverfahren und seine Anwendungs-Voraussetzungen

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113 / Typ 113-HP

- S. 6 Typenübersicht
- S. 6 Werkzeugaufbau
- S. 6 Anschliff
- S. 7 Anwendungsbeispiele Typ 113-HP
- S. 8 Voll- und Aufbohrwerkzeuge
- S. 8 Bohrschaft
- S. 9 Einspannhülsen

Technischer Anhang

- S. 10 / 11 Richtwerte Typ 113
- S. 12 / 13 Richtwerte Typ 113-HP

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115

- S. 14 Typenübersicht
- S. 14 Werkzeugaufbau
- S. 15 Bohrkopf (Umfangsform und Anschliff)
- S. 16 Vollbohrwerkzeuge (Typ 110, Typ 112, Typ 01)
- S. 17 Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge (Typ 114, Typ 115)
- S. 17 Bohrschaft
- S. 18 / 19 Einspannhülsen

Technischer Anhang

- S. 20 / 21 Richtwerte Typ 110

Werkzeuge

Typ 123 / Typ 123-01 / Typ 123-02 / Typ 120 / Typ 122 / Typ 125 / Typ 125-03

- S. 22 Vorteile – auf einen Blick
- S. 23 Anwendungsvoraussetzungen für Zweilippenbohrer

Zweilippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung (gerade genutet)

Typ 123

- S. 24 Typenübersicht
- S. 24 Werkzeugaufbau
- S. 24 Standardanschliff
- S. 25 Einspannhülsen

Technischer Anhang

- S. 26 Richtwerte Typ 123

Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 120 / Typ 122 / Typ 125

- S. 27 Typenübersicht
- S. 27 Werkzeugaufbau
- S. 27 Standardanschliff
- S. 28 / 29 Einspannhülsen

Technischer Anhang

- S. 30 Richtwerte Typ 120 / Typ 122 / Typ 125
- S. 31 Nachschleifanleitung

Technischer Anhang / Sicherheitshinweise

- S. 32 / 33 Bohrungsqualität
- S. 32 Bohrungsmittenverlauf
- S. 32 Bohrungsgeradheit
- S. 32 Rundheit (Kreisformgenauigkeit)
- S. 33 Erreichbare Bohrungstoleranzen
- S. 33 Oberflächengüte
- S. 34 / 35 Anwendungs- / Sicherheitshinweise

Bearbeitungszubehör

- S. 36 Typ 113 / Typ 113-HP / Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115
- S. 37 Typ 123 / Typ 120 / Typ 122 / Typ 125
- S. 38 Bearbeitungszubehör

Kühlschmierstoffzuführung – rotierend

- S. 39 für Tiefbohrwerkzeuge mit Innenkühlung –
Werkzeug-Ø 2,50 bis 115,00 mm

Bearbeitungszubehör

- S. 40 Axial-Pulsator

Druckmesskoffer

- S. 41 Messkoffer zur Kühlmittel-Druckprüfung
an Bearbeitungszentren und Tiefbohrmaschinen

Schleifmaschinen

- S. 42 Werkzeugschleifmaschine Typ MS-01
- S. 42 Mehrstationen-Schleifmaschine MS-12 und MS-12/3

Schleifvorrichtungen / Zubehör MS-01

- S. 43 botek-Schleifvorrichtung ZS / PS
- S. 43 Doppelschleifscheibe / Topfschleifscheibe

Lagerprogramm

- S. 44 VHM-Einlippenbohrer in Hochleistungsausführung
Typ 113-HP
- S. 45 Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113

Eilfertigung

- S. 46 / 47 Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113

Lagerprogramm / Eilfertigung

- S. 48 / 49 Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf Typ 110
- S. 50 Vollhartmetall-Pilotbohrer mit Innenkühlung Typ 153-03

Formblatt

- S. 51 Formblatt für Anfrage oder Bestellung
Typ 113 / Typ 113-HP / Typ 110
- S. 52 Formblatt für Anfrage oder Bestellung
Typ 123 / Typ 120
- S. 53 Eilfertigung

Service

- S. 54 / 55 Service

Vorteile – auf einen Blick

Typ 113 / Typ 113-HP / Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115



1. Wirtschaftliche Herstellung von tiefen und präzisen Bohrungen.
2. botek Qualitäts-Werkzeuge stehen für hohe Zerspanungsleistung.
3. Geringer Bohrungsmittenverlauf.
4. Hervorragende Bohrungsqualität und problemlose Spanabfuhr.
5. Hohe Prozesssicherheit.
6. Werkzeuglängen sind, je nach Werkzeugtyp und -Ø, bis 5.000 mm möglich.
7. Durchmesser-Toleranzen bedingt bis IT 7 möglich.
8. Für Einsatz auf Bearbeitungszentren (Bohr-, Dreh- und / oder Fräszentren) mit Hochdruck-Kühlschmierstoffanlage sehr gut geeignet.
9. Minimalmengenschmierung (MQL) bei bestimmten Einsatzbedingungen möglich.
10. Werkzeuge können horizontal oder vertikal, mit drehendem Werkzeug, oder mit drehendem Werkstück sowie deren Kombination eingesetzt werden.
11. Werkzeuge sind nachschleifbar – bei botek oder in Ihrem Hause (siehe Broschüre: Schleifeinrichtung botek).
12. Einlippenbohrer werden von botek, in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden, an die jeweilige Zerspanungsaufgabe optimal angepasst.
13. In jedem Werkzeug steckt die Erfahrung aus über 40 Jahren Tieflochbohrer-Fertigung und -Anwendung.
14. Wir entwickeln und fertigen Werkzeuge für sämtliche Tiefbohrverfahren (Einlippen, BTA, Ejektor).
15. Der Einlippenbohrer aus Vollhartmetall (Typ 113) wurde 1982 von botek entwickelt und wird seither in unserem Hause gefertigt. Diese Innovation machte Tiefbohren in Durchmesserbereichen < 2 mm erstmals möglich – was u. a. Voraussetzung für die Herstellung moderner Kraftstoff-Einspritzsysteme ist.
16. botek ist Weltmarktführer im Bereich der Einlippenbohrer.

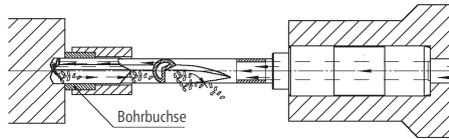
Das Einlippen-Tiefbohrverfahren und seine Anwendungs-Voraussetzungen

Charakteristisch für das Einlippen-Tiefbohren ist, dass der Kühlschmierstoff durch den Kühlkanal im Werkzeug zugeführt und zusammen mit den Spänen in der V-förmigen Nut (Sicke) des Bohrschaftes aus der Bohrung herausgeführt wird.

Dies ist nur möglich, wenn Kühlschmierstoff, d. h. Tiefbohröl oder Emulsion (min. 10 - 12% Konzentration, mit Additiven) in ausreichender Menge und Druck zur Verfügung stehen (Kuschmierstoffwerte siehe S. 10 + 11 und S. 20 + 21).

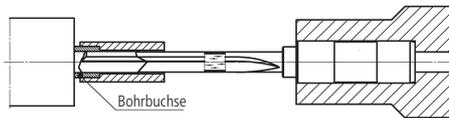
Minimalmengenschmierung (MQL) ist unter bestimmten Voraussetzungen einsetzbar.

Entsprechende Hochdruck-Kuschmierstoff-Anlagen sollten bereits in die Maschine integriert sein oder können als separates Aggregat vom Maschinenhersteller beigestellt werden. Wirtschaftliches Tiefbohren ist somit nicht nur auf speziellen Tiefbohrmaschinen, sondern auch sehr gut auf CNC-Bearbeitungszentren (Dreh-, Fräs- und Bohrzentren) möglich.

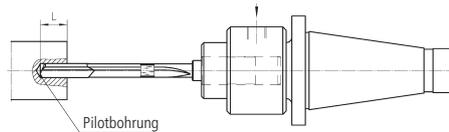


Angaben zur Anbohrführung

mit Bohrbuchse



mit Pilotbohrung



Der Einlippenbohrer ist ein einschneidiges Bohrwerkzeug ohne Selbstzentrierung. Beim Anbohren muss das Werkzeug durch eine Bohrbuchse oder eine Pilotbohrung geführt werden.

Die Qualität der Anbohrführung beeinflusst die Standzeit des Werkzeuges und den Bohrungsmittenverlauf.

Durchmesserauslegung und Pilotbohrtiefe Typ 113 / 113-HP

	Werkzeug Drm.	Pilotbohrung Durchmesser	LxD Bohrtiefe	Pilotbohrungstiefe abgestimmt auf die Werkzeuglänge (ohne Hülse)			
				Pilotbohrungstiefe			
				Ø 0,500 - 1,599	Ø 1,600 - 3,999	Ø 4,000 - 6,999	Ø 7,000 - 12,000
	0,500 mm - 4,000 mm	+ 0,005 bis + 0,010	bis 20xD	3,0 x D	2,0 x D	2,0 x D	2,5 x D
	4,001 mm - 12,000 mm	+ 0,010 bis + 0,020	bis 30xD		3,0 x D	3,0 x D	3,0 x D
			bis 40xD	6,0 x D	4,0 x D	4,0 x D	40 mm
			bis 50xD		6,0 x D	35 mm	
			bis 60xD		30 mm*		
			> 60xD				

Durchmesserauslegung und Pilotbohrtiefe Typ 110

	Werkzeug Drm.	Pilotbohrung Durchmesser	LxD Bohrtiefe	Pilotbohrungstiefe abgestimmt auf die Werkzeuglänge (ohne Hülse)						
				Pilotbohrungstiefe						
				Ø 1,850 - 4,000	Ø 4,001 - 8,500	Ø 8,501 - 12,000	Ø 12,001 - 20,999	Ø 21,000 - 30,999	Ø 31,000 - 40,999	Ø 41,000 - 50,000
	1,85 mm - 4,00 mm	+ 0,005 bis + 0,010	bis 10xD	2,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1 x D	1 x D	1 x D
	4,01 mm - 12,00 mm	+ 0,010 bis + 0,020	bis 20xD	3,0 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D			
	12,01 mm - 50,00 mm	+ 0,015 bis + 0,040	bis 25xD	3,0 x D	2,0 x D	2,0 x D	1,5 x D	1 x D	1 x D	1 x D
			bis 30xD	3,0 x D	3,0 x D	3,0 x D	1,5 x D			
			bis 35xD	*	*	3,0 x D	1,5 x D			
			bis 40xD							

* Bei großen Längen zu Durchmesser Verhältnissen empfehlen wir Ihnen Kontakt über unsere **Technische Hotline ELB** aufzunehmen: **T +49 7123 3808-300**. Die in der Tabelle angegebenen Maße sind Richtwerte. Zur Vermeidung von Ausbrüchen an der Schneide ist je nach Bearbeitungsfall eine Einführfase „F“ empfehlenswert. → Bitte beachten Sie hierzu unsere Anwendungshinweise auf Seite 34 + 35.

→ Lagerprogramm Pilotbohrer Seite 50.

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113-HP

Anwendungsbeispiele

Typ 113-HP

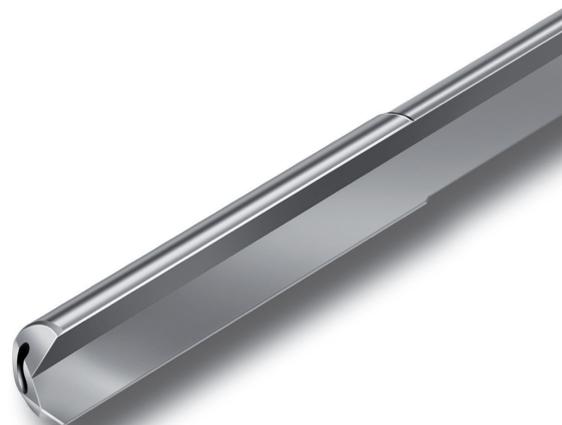
Ø 0,700 - 12,000 mm

Die Hochleistungsausführung als Alternative zum Spiralbohrer

Vorteile auf einen Blick

- maximierte Zerspanleistung
- bis zu 800% höhere Vorschübe
- besonders geeignet für schwer zu zerspanende Stahlwerkstoffe
- günstig und schnelles Nachschleifen

Gut geeignet für den Einsatz mit Tiefbohröl, Minimalmengenschmierung und qualitativ hochwertiger Emulsion.



Informationen zum Lagerprogramm finden Sie auf Seite 44.

Spänebilder

Material	AlSi7Mg0,3 T73	42CrMo4	38MnSV4	50CrMo4
Drm. x Bohrtiefe	7,0 x 210 mm	5,0 x 100 mm	5,0 x 100 mm	3,0 x 95 mm
Kühlschmierstoff	Emulsion / 70 bar	MMS	Tiefbohröl / 110 bar	Tiefbohröl / 140 bar
Schnittgeschwindigkeit	150 m / min	70 m / min	70 m / min	80 m / min
Vorschub f Vf	f = 0,25 mm / U Vf = 1700 mm / min	f = 0,18 mm / U Vf = 800 mm / min	f = 0,22 mm / U Vf = 1000 mm / min	f = 0,11 mm / U Vf = 950 mm / min
Material	X46Cr13	Geschmiedeter + vergüteter Stahl	Alu-Knetlegierung	Geschmiedeter + vergüteter Stahl
Drm. x Bohrtiefe	5,0 x 120 mm	9,0 x 300 mm	2,5 x 60 mm	6,0 x 350 mm
Kühlschmierstoff	Tiefbohröl	Tiefbohröl	Tiefbohröl	Tiefbohröl
Schnittgeschwindigkeit	90 m / min	70 m / min	110 m / min	70 m / min
Vorschub f Vf	f = 0,115 mm / U Vf = 660 mm / min	f = 0,16 mm / U Vf = 400 mm / min	f = 0,36 mm / U Vf = 5000 mm / min	f = 0,11 mm / U Vf = 400 mm / min

Vergleich VHM-Spiralbohrer und VHM-Einlippenbohrer Typ 113-HP

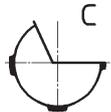
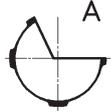
Werkstück:	Kurbelwelle, Stahl geschmiedet
Durchmesser:	5,0 mm
Bohrtiefe:	90 mm
MMS-Druck:	8 bar
Vc:	76 m / min. (4800 U / min)
Vf:	800 mm / min (0,17 mm / U)

Ergebnis	VHM-Spiralbohrer	Typ 113-HP
Erreichbare Bohrtoleranz	IT9 / IT10	IT8
Oberfläche Ra	1,5 - 3,0	0,8
Bohrungsverlauf	> 0,15	< 0,1

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113 / Typ 113-HP

Voll- und Aufbohrwerkzeuge

Ausführung von Bohrkopf und -schaft	Vollhartmetall-Ausführung			
Bearbeitungsmethode / Werkzeug-Typ	Vollbohrwerkzeuge			Aufbohrwerkzeuge
	Typ 113	Typ 113-HP	Typ 113-01	Typ 113-02
Darstellung				
Bohrbereiche von - bis (mm)	Ø = 0,500 - 12,000 mm	Ø = 0,700 - 12,000 mm	Ø = 1,500 - ... mm	Ø = 0,500 - 12,000 mm
Werkzeuglänge	Länge von über 100 x D möglich			
Kühlkanal-Ausführung	 Nierenförmiger Kühlschmierstoff-Kanal			
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> - kleinste Durchmesser können tiefgebohrt werden - Vollhartmetall-Ausführung, d. h. Bohrkopf und Bohrschaft aus einem Stück, was die Steifigkeit des Werkzeuges erhöht und dadurch die Auslenkung der Torsionsschwingungen während des Einsatzes mindert - höhere Vorschübe möglich - Anordnung der Führungsleisten variabel, dadurch genaue Anpassung an die Bohraufgabe möglich - gegenüber Einlippenbohrern mit aufgelötetem Bohrkopf sind noch höhere Schnittwerte möglich - nachschleifbar - optimale Durchflussmenge durch nierenförmige Kühlkanalausführung - Bohrungsmittlenverlauf wird minimiert durch höhere Werkzeugsteifigkeit 			
Umfangsformen	 G (Standard)		 C	
botek stimmt die Umfangsform optimal auf die Bohraufgabe ab!	<ul style="list-style-type: none"> - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsverlauf 		<ul style="list-style-type: none"> - Stahl, Niro-Stahl - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff-Emulsion 	
Achtung: Der Werkzeug-Durchmesser ist bei Formen EA und G nach der Fertigung nicht mehr genau messbar!	 EA		 A	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guss, weiche Materialien - Überkreuzbohren - ungünstige Anbohrverhältnisse 		<ul style="list-style-type: none"> - Aluminium, Kupfer - enge Bohrungstoleranz 	
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar			
Sonder-Anschliffe	Alle Werkzeuge mit Sonder-Anschliff lieferbar			
Beschichtung	Bitte geben Sie die gewünschte Beschichtung an			
Diamant / PKD	Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar			

Bohrerschaft

Bohrerschaft und Bohrkopf werden aus einem Hartmetall-Rohling gefertigt. Der innenliegende Kanal zur Kühlschmierstoff-Zuführung ist nierenförmig. Über die V-förmige Nut des Bohrschaftes, der Sicke, werden Kühlmittel und Späne aus der Bohrung herausgespült. Bei Standard-Werkzeugauslegung, wird die V-förmige Spannute bis zur Einspannhülse (Richtzapfen) ausgeführt. Vollhartmetall-Einlippenbohrer können je nach Durchmesser mit einer Bohrschaftlänge von über 100 x D realisiert werden.

Einspannhülsen

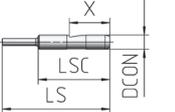
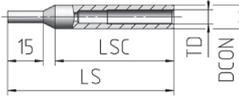
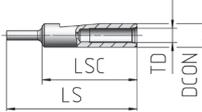
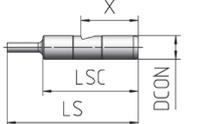
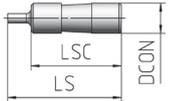
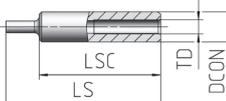
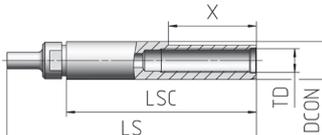
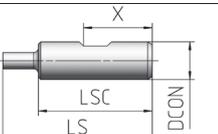
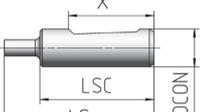
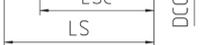
Typ 113 / Typ 113-HP

Einspannhülse

botek-Vollhartmetall-Einlippenbohrer werden komplett mit Einspannhülsen gefertigt, d. h. mit dem Bohrerchaft verlötet. Einspannhülsen übertragen das Drehmoment von der Maschine auf den Bohrer. Hohe Rundlaufgenauigkeit zwischen Bohrerchaft und Einspannhülse vermeidet zusätzliche Schwingungen, was Zerspanungsleistung und Prozesssicherheit des Werkzeuges erhöht. botek-Einspannhülsen werden neben einer großen Anzahl betriebsintern genormter Abmessungen, auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.

Zylindrische Hülsen (DIN 6535 HA) eingespannt in Hydrodehnspannfutter oder für Präzisions-Spannzangen aufnahmen mit Abdichtung, sorgen besonders bei Bearbeitungszentren für genaue Rundlaufwerte.

Einspannhülsen mit Richtzapfen (für VHM-Einlippenbohrer) – Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spannflächenlage	TD = Gewinde
DCON Hülse (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Richtzapfen		
6			ZH6-03	0,500 - 4,649	30	45	17	
10	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH10-15	0,500 - 6,349	55	70		M6x0,5
10			ZH10-37	0,500 - 5,249	40	55	32,7	M6x0,5
10			ZH10-42	0,500 - 7,249	40	55	24	
12,7			ZH12,7-01	0,500 - 6,349	38	48	25,4	
12,7	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH12,7-09	0,500 - 6,349	51	65		M6x0,5
16			ZH16-75	0,500 - 8,049	80	105	37	M10x1
4	DIN 6535-HA besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH4-08	0,500 - 5,149	34	46		
6			ZH6-12	0,500 - 4,649	36	50		
10			ZH10-51	0,500 - 7,249	40	55		
12			ZH12-27-1	0,500 - 8,049	45	60		
16			ZH16-86-1	0,500 - 8,049	48	63		
6	DIN 6535-HB		ZH6-13	0,500 - 4,649	36	50	20	
10			ZH10-47	0,500 - 7,249	40	55	23,5	
12			ZH12-30	0,500 - 8,049	45	60	26,5	
16	DIN 1835-B		ZH16-78-1	0,500 - 8,049	48	63	29	
6	DIN 6535-HE		ZH6-01	0,500 - 4,649	36	50	25	
10			ZH10-49	0,500 - 7,249	40	55	28	
12			ZH12-28	0,500 - 8,049	45	60	33	
16	DIN 1835-E		ZH16-89-1	0,500 - 8,049	48	63	36	

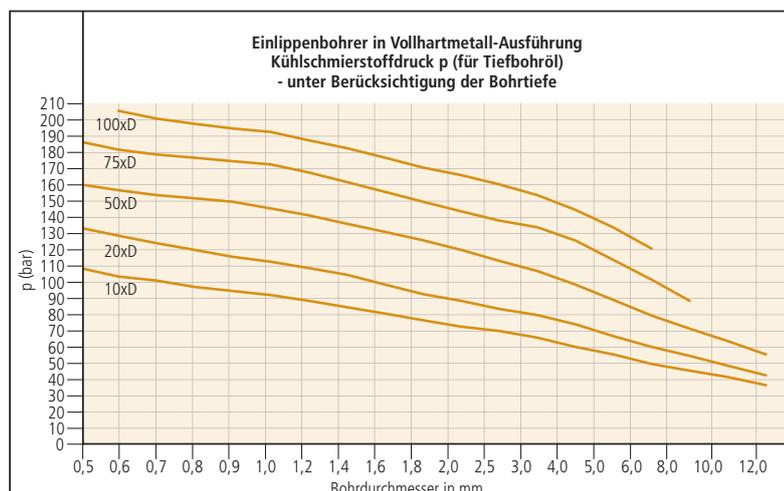
Technischer Anhang

Richtwerte Typ 113

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung
 (Richtwerte für Typ 113-HP finden Sie auf Seite 12 und 13)

Werkstoff-Gruppen	Baustahl unlegierter und niedriglegierter, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl, (< 900 N / mm ²) „gut bearbeitbar“	Legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle (> 900 N / mm ²)	Nichtrostender Stahl+Stahlguss, martensitisch / ferritisch 13-25% Cr (geschwefelt) „gut bearbeitbar“	Nichtrostender, säurebeständiger Stahl+Stahlguss, austenitisch Ni > 8%, 18-25% Cr
	Schnittgeschwindigkeit m / min	70 - 80	60 - 70	40 - 50
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm) / Umdrehung			
	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
0,5 - 0,59	0,0002 - 0,0010	0,0003 - 0,0008	0,0004 - 0,0007	0,0002 - 0,0007
0,6 - 0,69	0,0002 - 0,0011	0,0005 - 0,0010	0,0004 - 0,0008	0,0003 - 0,0008
0,7 - 0,79	0,0003 - 0,0014	0,0007 - 0,0012	0,0006 - 0,0010	0,0005 - 0,0010
0,8 - 0,89	0,0004 - 0,0017	0,0010 - 0,0016	0,0007 - 0,0014	0,0007 - 0,0012
0,9 - 0,99	0,0007 - 0,0020	0,0009 - 0,0020	0,0009 - 0,0019	0,0011 - 0,0017
1,0 - 1,09	0,0010 - 0,0026	0,0010 - 0,0026	0,0012 - 0,0024	0,0014 - 0,0020
1,1 - 1,19	0,0014 - 0,0035	0,0013 - 0,0032	0,0015 - 0,0028	0,0016 - 0,0023
1,2 - 1,39	0,0018 - 0,0045	0,0015 - 0,0041	0,0020 - 0,0033	0,0020 - 0,0028
1,4 - 1,59	0,0021 - 0,0060	0,0021 - 0,0052	0,0025 - 0,0042	0,0025 - 0,0036
1,6 - 1,79	0,0028 - 0,0079	0,0024 - 0,0066	0,0031 - 0,0054	0,0032 - 0,0045
1,8 - 1,99	0,0030 - 0,0100	0,0030 - 0,0081	0,0039 - 0,0065	0,0040 - 0,0057
2,0 - 2,49	0,0040 - 0,0130	0,0040 - 0,0100	0,0050 - 0,0080	0,0050 - 0,0070
2,5 - 2,99	0,0060 - 0,0170	0,0050 - 0,0140	0,0080 - 0,0120	0,0080 - 0,0100
3,0 - 3,99	0,0080 - 0,0210	0,0070 - 0,0180	0,0120 - 0,0160	0,0110 - 0,0140
4,0 - 4,99	0,0120 - 0,0290	0,0080 - 0,0270	0,0170 - 0,0220	0,0160 - 0,0200
5,0 - 5,99	0,0150 - 0,0370	0,0120 - 0,0350	0,0240 - 0,0300	0,0230 - 0,0260
6,0 - 7,99	0,0200 - 0,0460	0,0170 - 0,0450	0,0330 - 0,0390	0,0310 - 0,0340
8,0 - 9,99	0,0240 - 0,0610	0,0210 - 0,0620	0,0430 - 0,0510	0,0400 - 0,0440
10,0 - 12,00	0,0300 - 0,0780	0,0270 - 0,0790	0,0550 - 0,0640	0,0500 - 0,0560
Tiefbohröl	sehr gut geeignet			
Emulsion				nicht geeignet
MMS	bedingt geeignet			

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.



Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 41.

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung

HSS Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Stahlguss / Hartguss, Sonderleg. Nimonic, Inconel, Titan, Titanlegierungen	Gusseisen, GG (< 300 N / mm ²), GGG (< 400 N / mm ²), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen, GG (> 300 N / mm ²), GGG (> 400 N / mm ²), allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium + Aluminiumguss Si-Gehalt > 5% „gut bearbeitbar“	Aluminium + Aluminium- legierung Si-Gehalt < 5% „nicht gehärtet“
25 - 50	80 - 90	60 - 70	90 - 130	120 - 180	100 - 300
Vorschub (mm) / Umdrehung					
von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
0,0001 - 0,0005	0,0005 - 0,0007	0,0004 - 0,0006	0,0001 - 0,0006	0,0003 - 0,0008	0,0002 - 0,0008
0,0002 - 0,0007	0,0006 - 0,0010	0,0005 - 0,0009	0,0003 - 0,0008	0,0004 - 0,0010	0,0002 - 0,0010
0,0004 - 0,0010	0,0007 - 0,0013	0,0007 - 0,0011	0,0004 - 0,0010	0,0006 - 0,0011	0,0003 - 0,0012
0,0004 - 0,0014	0,0010 - 0,0017	0,0009 - 0,0014	0,0007 - 0,0013	0,0007 - 0,0014	0,0003 - 0,0013
0,0006 - 0,0018	0,0014 - 0,0022	0,0013 - 0,0018	0,0010 - 0,0017	0,0010 - 0,0023	0,0004 - 0,0015
0,0007 - 0,0022	0,0018 - 0,0028	0,0018 - 0,0023	0,0015 - 0,0022	0,0013 - 0,0029	0,0005 - 0,0019
0,0009 - 0,0026	0,0023 - 0,0037	0,0024 - 0,0029	0,0020 - 0,0027	0,0017 - 0,0043	0,0007 - 0,0021
0,0012 - 0,0030	0,0031 - 0,0049	0,0031 - 0,0040	0,0024 - 0,0037	0,0022 - 0,0077	0,0009 - 0,0027
0,0016 - 0,0037	0,0039 - 0,0070	0,0047 - 0,0058	0,0030 - 0,0052	0,0027 - 0,0114	0,0011 - 0,0033
0,0020 - 0,0045	0,0048 - 0,0093	0,0064 - 0,0076	0,0035 - 0,0083	0,0037 - 0,0194	0,0013 - 0,0041
0,0025 - 0,0054	0,0058 - 0,0124	0,0070 - 0,0100	0,0041 - 0,0120	0,0050 - 0,0352	0,0016 - 0,0049
0,0030 - 0,0060	0,0080 - 0,0160	0,0100 - 0,0140	0,0050 - 0,0170	0,0080 - 0,0660	0,0020 - 0,0060
0,0050 - 0,0090	0,0100 - 0,0230	0,0130 - 0,0220	0,0070 - 0,0290	0,0110 - 0,0960	0,0030 - 0,0090
0,0080 - 0,0110	0,0150 - 0,0300	0,0150 - 0,0310	0,0090 - 0,0460	0,0180 - 0,1270	0,0050 - 0,0150
0,0110 - 0,0170	0,0200 - 0,0440	0,0200 - 0,0430	0,0110 - 0,0680	0,0250 - 0,1790	0,0080 - 0,0270
0,0140 - 0,0210	0,0250 - 0,0600	0,0250 - 0,0570	0,0140 - 0,0890	0,0340 - 0,2340	0,0110 - 0,0400
0,0190 - 0,0260	0,0360 - 0,0750	0,0300 - 0,0710	0,0190 - 0,1110	0,0500 - 0,2930	0,0180 - 0,0550
0,0250 - 0,0360	0,0480 - 0,1030	0,0400 - 0,0960	0,0240 - 0,1500	0,0690 - 0,4050	0,0250 - 0,0780
0,0300 - 0,0460	0,0600 - 0,1320	0,0600 - 0,1220	0,0290 - 0,1900	0,0900 - 0,5130	0,0340 - 0,1050
sehr gut geeignet					
nicht geeignet	bedingt geeignet			bedingt geeignet	
Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.					

Die geforderte **Viskosität des Tiefbohröls** liegt bei Bohrdurchmessern von 0,5 bis 1,5 mm bei ca. 8 - 10 mm²/s und bei Bohrdurchmessern > 1,5 mm bei 10 - 15 mm²/s bei 40°C.

Bei Verwendung von Emulsion, können die angegebenen Drücke (p) um 10 - 20 % reduziert werden.

Für Werkzeugdurchmesser < 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 10 µm notwendig.

Für Werkzeugdurchmesser ≥ 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 20 µm notwendig.

Richtwerte für Mindest-Fördermenge der zu verwendeten KSS-Pumpe, bei angegebenem Druck p (bar) – KSS-Pumpe muss in der Fördermenge einstellbar sein.

Bohrdurchmesser: Ø (mm) ≤ 2,0 → min. 4 l / min
Bohrdurchmesser: Ø (mm) 2,0 - 12,0 → min. 24 l / min

Damit eine sichere Späneabfuhr gewährleistet ist, sollte der Kühlschmierstoffdruck über die Fördermenge der Pumpe eingestellt werden. Unsere Empfehlung bezüglich Kühlschmierstoffdruck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe ist dem Diagramm zu entnehmen.

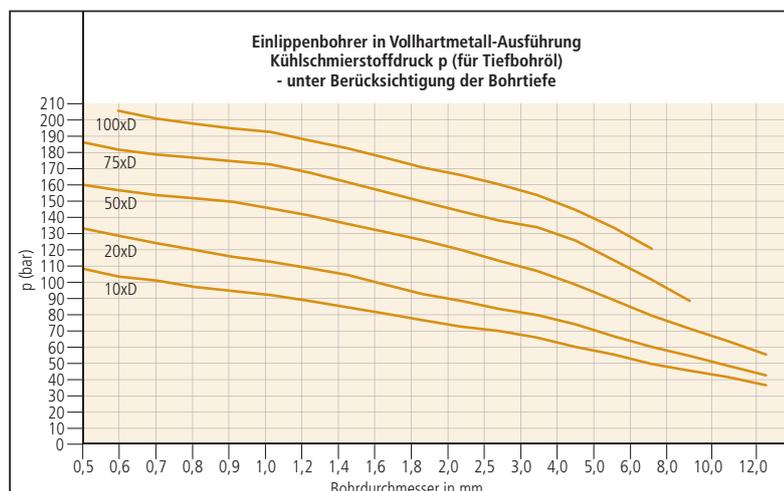
Technischer Anhang

Richtwerte Typ 113-HP

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113 in HP-Ausführung

Werkstoff-Gruppen	Baustahl, Automatenstahl, (< 750 N / mm ²)	Legierte Stähle, Einsatzstähle, (< 900 N / mm ²)	Vergütete Stähle, Werkzeugstähle, Nitrierstähle, (< 1200 N / mm ²)	Nichtrostender Stahl+Stahlguss, Ni < 8% „gut bearbeitbar“
Schnittgeschwindigkeit m / min	80	70	65	50
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm) / Umdrehung			
	bis 25xD = 100%, bis 35xD = 90%, bis 45xD = 80%, bis 55xD = 70%, bis 65xD = 60%, bis 75xD = 50%, bis 80xD = 45%, > 80xD = 40%			
< 1,40	bis 0,050	bis 0,045	bis 0,040	bis 0,025
1,41 - 1,60	0,060	0,057	0,054	0,030
1,61 - 1,80	0,070	0,066	0,063	0,035
1,81 - 2,00	0,080	0,076	0,072	0,040
2,01 - 2,25	0,090	0,085	0,081	0,045
2,26 - 2,50	0,100	0,095	0,090	0,050
2,51 - 2,75	0,110	0,105	0,099	0,055
2,76 - 3,00	0,120	0,115	0,108	0,060
3,01 - 3,50	0,135	0,127	0,120	0,067
3,51 - 4,00	0,145	0,138	0,131	0,073
4,01 - 4,50	0,160	0,152	0,144	0,080
4,51 - 5,00	0,174	0,165	0,156	0,087
5,01 - 5,50	0,185	0,176	0,167	0,093
5,51 - 6,00	0,200	0,190	0,180	0,100
6,01 - 6,50	0,210	0,199	0,189	0,105
6,51 - 7,00	0,220	0,209	0,198	0,110
7,01 - 7,50	0,230	0,218	0,200	0,115
7,51 - 8,00	0,240	0,228	0,205	0,120
8,01 - 8,50	0,250	0,237	0,210	0,125
8,51 - 9,00	0,260	0,247	0,220	0,130
9,01 - 12,00	0,260	0,247	0,220	0,130
Tiefbohröl	sehr gut geeignet			
Emulsion				bedingt geeignet
MMS				

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.



Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 41.

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113 in HP-Ausführung

Nichtrostender säurebeständiger Stahl austenitisch Ni > 8%	HSS Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Hartguss, Sonderleg. Nimonic, Inconel, Titan	Gusseisen, allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium, Aluminium- legierung
40	40	90	120	150
Vorschub (mm) / Umdrehung				
bis 25xD = 100%, bis 35xD = 90%, bis 45xD = 80%, bis 55xD = 70%, bis 65xD = 60%, bis 75xD = 50%, bis 80xD = 45%, > 80xD = 40%				
bis 0,0100	bis 0,0100	bis 0,050	bis 0,060	bis 0,060
0,0150	0,0150	0,060	0,075	0,075
0,0175	0,0175	0,070	0,087	0,087
0,0200	0,0200	0,080	0,100	0,100
0,0225	0,0225	0,090	0,112	0,112
0,0250	0,0250	0,100	0,125	0,125
0,0275	0,0275	0,110	0,137	0,137
0,0300	0,0300	0,120	0,150	0,150
0,0335	0,0335	0,135	0,167	0,167
0,0365	0,0365	0,145	0,182	0,182
0,0400	0,0400	0,160	0,200	0,200
0,0435	0,0435	0,174	0,217	0,217
0,0465	0,0465	0,185	0,230	0,230
0,0500	0,0500	0,200	0,250	0,250
0,0525	0,0525	0,210	0,265	0,265
0,0550	0,0550	0,220	0,275	0,275
0,0575	0,0575	0,230	0,287	0,287
0,0600	0,0600	0,240	0,300	0,300
0,0625	0,0625	0,250	0,312	0,312
0,0650	0,0650	0,260	0,320	0,320
0,0650	0,0650	0,260	0,320	0,320
nicht geeignet		sehr gut geeignet		
bedingt geeignet				
Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.				

Die geforderte **Viskosität des Tiefbohröls** liegt bei Bohrdurchmessern von 0,5 bis 1,5 mm bei ca. 8 - 10 mm²/s und bei Bohrdurchmessern > 1,5 mm bei 10 - 15 mm²/s bei 40°C.

Bei Verwendung von Emulsion, können die angegebenen Drücke (p) um 10 - 20 % reduziert werden.

Für Werkzeugdurchmesser < 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 10 µm notwendig.

Für Werkzeugdurchmesser ≥ 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 20 µm notwendig.

**Richtwerte für Mindest-Fördermenge der zu verwendeten KSS-Pumpe,
bei angegebenem Druck p (bar) - KSS-Pumpe muss in der Fördermenge einstellbar sein.**

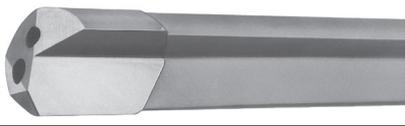
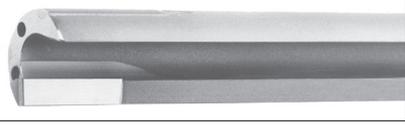
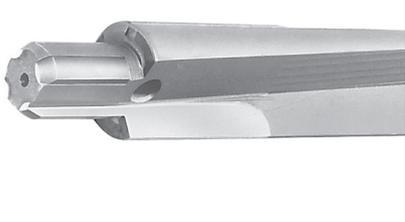
Bohrdurchmesser: Ø (mm) ≤ 2,0 → min. 4 l / min
Bohrdurchmesser: Ø (mm) 2,0 - 12,0 → min. 24 l / min

Damit eine sichere Späneabfuhr gewährleistet ist, sollte der Kühlschmierstoffdruck über die Fördermenge der Pumpe eingestellt werden. Unsere Empfehlung bezüglich Kühlschmierstoffdruck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe ist dem Diagramm zu entnehmen.

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115

Typenübersicht

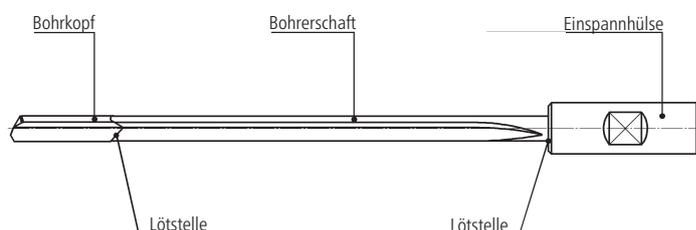
Typen	Werkzeug-Ø	
Typ 110 Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	nierenförmiger Kühlschmierstoff-Kanal für Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059 mm	
	2 Kühlmittelbohrungen für Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200 mm	
Typ 112 Einlippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Kühlschmierstoff-Kanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen je nach Stufen-Durchmesser Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm	
Typ 114 Einlippen-Kernbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	Werkzeug-Außen-Ø 11,000 - 50,000 mm	
Typ 115 Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Kühlschmierstoff-Kanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen Werkzeug-Ø 1,850 - 51,200 mm	
Typ 115-01 Einlippen-Stufen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall		
Typ 115-03 Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungszapfen mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Werkzeug-Ø 1,850 - 51,200 mm	
Typ 115-04 Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungszapfen aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	Werkzeug-Ø 12,001 - 60,006 mm	

Auf Wunsch auch mit PKD-Schneide lieferbar.

Informationen zum Lagerprogramm / Eilfertigung finden Sie auf den Seiten 48 und 49.

Werkzeugaufbau

botek-Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf bestehen aus einem Bohrkopf (Vollhartmetall oder Stahl mit Hartmetall-Einsätzen), dem Bohrerschaft aus vergütetem Stahl sowie der Einspannhülse aus Stahl. Bohrkopf und Einspannhülse sind durch Lötstellen mit dem Bohrerschaft verbunden.

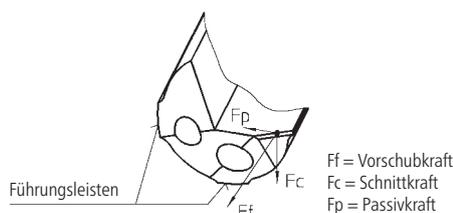


Bohrkopf

a) Umfangsform

Beim Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf sind zur Abstützung am Bohrkopf entsprechende Führungsleisten vorgesehen. Die Schnittkraft (siehe untenstehende Skizze) presst die Führungsleisten beim Bohren so stark gegen die Bohrungswand, dass ein glättender Effekt und damit die für das Einlippen-Bohrverfahren charakteristische Oberflächenqualität entsteht.

Verschiedene Umfangsformen (siehe Übersicht Seite 16 + 17) stehen beim Einlippenbohrer – typenabhängig – zur Verfügung, zur optimalen Anpassung an Ihre Bohraufgabe.



b) Anschliff

Veränderungen der Schneidengeometrie des Einlippenbohrers können Bohrgrund, Spanform, Bohrungstoleranz, Bohrungsmittenverlauf, Späneabfuhr, Oberflächenqualität und Standweg beeinflussen.

botek-Standard-Anschliffe sind das Ergebnis jahrelanger Tests und Weiterentwicklungen. Damit können nahezu alle Bohraufgaben erfolgreich gelöst werden. Für das Tiefbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschliffe, zum Teil mit Spanteiler / Spanbrecher notwendig. Zahlreiche Anschliffvarianten werden bereits jetzt von uns gefertigt. Bei Bedarf werden neue Anschliffe entwickelt bzw. nach individueller Kundenzeichnung gefertigt.

Standard-Anschliffe für Typen 110	
<p>SA-0001 für Bohrbereich 1,850 - 4,000 mm</p>	
<p>SA-0002 für Bohrbereich 4,001 - 20,000 mm</p>	
<p>SA-0003 für Bohrbereich 20,001 - ... mm</p>	

Entsprechende Nachschleifanleitungen können Sie gerne bei uns anfordern.

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110 / Typ 112 / Typ 01

Vollbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahl-Grundkörper mit wechselbaren HM-Schneidplatten und -Führungsleisten
Bearbeitungsmethode / Werkzeugtyp	Vollbohrwerkzeuge		
	Typ 110	Typ 112 (Stufenbohrer)	Typ 01-000 Typ 01-010
Darstellung			
Bohrbereiche von - bis (mm)	1,850 - 51,200		9,900 - 43,990
Werkzeuglänge	je nach Durchmesser, jedoch max. 5000 mm		
Kühlkanal-Ausführung (Standard)	Niere Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059	2-Loch Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200	1-Loch Werkzeug-Ø 9,900 - 43,990
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> - beliebige Anordnung der Führungsleisten möglich (siehe Umfangsformen), dadurch genaue Anpassung an Bohraufgabe möglich - nachschleifbar - optimale Durchflussmenge durch verschiedene Kühlkanalausführungen - mit PKD-Schneide erhältlich 		<ul style="list-style-type: none"> - hohe Wirtschaftlichkeit, besonders bei großen Serien - Hartmetall-Sorten der Schneidplatten und Führungsleisten können unterschiedlich sein und somit genau auf die Bohraufgabe abgestimmt werden - Schneidplatten und Führungsleisten sind bei einfacher Handhabung wechselbar - mit verlängerten Führungsleisten (Typ 01-010) zum Überkreuzbohren bestens geeignet
Umfangsformen botek stimmt die Umfangsform optimal auf Ihre Bohraufgabe ab! Achtung: Der Werkzeug-Durchmesser ist bei Formen EA, G und E nach der Fertigung nicht genau messbar!	 G (Standard) - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsmittlenverlauf		 C - Ni-ro-Stahl, Holz - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff Emulsion
	 A - Alu - enge Bohrungstoleranz	 D - Guss und Graphit - in Guss enge Bohrungstoleranz	 EM - Stahl, Guss, - weiche Materialien
	 EA - Stahl und Alu - Überkreuzbohren - ungünstige Anbohrverhältnisse	 S - Stahl - enge Bohrungstoleranz - gute Oberfläche - besonders für kurze Bohrungen	
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar		
Sonder-Anschliffe	Alle Werkzeuge auch mit Sonder-Anschliff lieferbar		
Beschichtung	Bitte geben Sie die gewünschte Beschichtung an		
Diamant / PKD	Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar		

siehe botek-Broschüre:
Tiefbohrwerkzeuge
Typ 01 / 02 / 07 / 07A

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 114 / Typ 115

Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahlgrundkörper mit gelöteter HM-Schneidplatte und Führungsleisten			
	Aufbohrwerkzeuge		Aufbohrwerkzeuge mit Führungszapfen		Kernbohrwerkzeuge	
Bearbeitungsmethode / Werkzeugtyp	Typ 115	Typ 115-01	Typ 115-03	Typ 115-04		
Darstellung						
Bohrbereiche von - bis (mm)	1,850 - 51,200		1,850 - 51,200	12,001 - 60,006		
Kühlkanal-Ausführung (Standard)	Niere Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059		2-Loch Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200	1-Loch Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009	2-Loch Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009	Kühlkanal durch Form des Kernbohrkopfes vorgegeben
Besonderheiten	- mit rundem Bohrerschaft (Späneabfuhr in Bohrrichtung) - mit gesicktem Standard-Bohrerschaft (Späneabfuhr entgegen Bohrrichtung)					
Umfangsformen botek stimmt die Umfangsform optimal auf Ihre Bohraufgabe ab! Achtung: Der Werkzeug-Durchmesser ist bei Formen EA, G und E nach der Fertigung nicht genau messbar!	 G (Standard) - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsmittlenverlauf	 C - Niro-Stahl, Holz - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff Emulsion	 A - Alu - enge Bohrungstoleranz	 D - Guss und Graphit in Guss - enge Bohrungstoleranz	 EM - Stahl, Guss, - weiche Materialien	umfangsseitige Anordnung von Führungsleisten und Schneidplatten vorgegeben feste Anordnung der Führungsleisten vorgegeben
 EA - Stahl und Alu - Überkreuzbohren ungünstige Anbohrverhältnisse	 S - Stahl - enge Bohrungstoleranz - gute Oberfläche - besonders für kurze Bohrungen					
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar			-	-	
Sonder-Anschliffe	Alle Werkzeuge auch mit Sonder-Anschliff lieferbar			-	-	
Beschichtung	Bitte geben Sie die gewünschte Beschichtung an			-	-	
Diamant / PKD	Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar			-	-	

Bohrerschaft

Als Standard-Bohrerschaft wird ein vergütetes Profilrohr mit V-förmiger Nut (Sicke) verwendet. Lediglich Aufbohrwerkzeuge, mit Spanabfuhr in Bohrrichtung, können mit einem runden Bohrerschaft versehen sein. Das Verhältnis der Wanddicke zum Außendurchmesser des Bohrerschaftes ist für die Torsionssteifigkeit und den Durchflussquerschnitt von größter Bedeutung. Dies gewährleistet außergewöhnliche Zerspanungsleistungen und Standzeiten. Bei längeren Werkzeugen, die durch zusätzliche Lünetten abgestützt werden, soll die V-förmige Nut (Sicke) am Bohrerschaft nur die Länge haben, die zur Spanabfuhr notwendig ist. Im Bereich der Lünetten kann der Bohrerschaft rund sein. Die Stabilität des Werkzeugs wird dadurch verbessert.

Bei Standard-Werkzeugauslegung wird die V-förmige Spannut bis zur Einspannhülse ausgeführt.

Einspannhülsen

Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115

Einspannhülsen

Einlippenbohrer werden in der Regel mit Einspannhülsen gefertigt, d. h. mit dem Bohrerchaft verlötet.

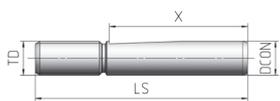
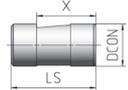
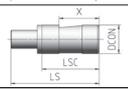
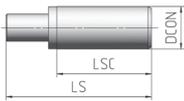
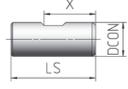
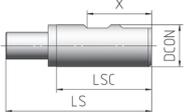
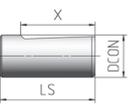
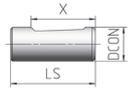
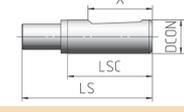
Einspannhülsen übertragen das Drehmoment von der Maschine auf den Bohrer.

Neben einer großen Anzahl betriebsintern genormter Abmessungen wird auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.

Einspannhülsen für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf - Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängeauslegung			X = Spann- flächen- lage	TD = Gewinde
DCON Hülse (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötbund bzw. Zapfen		
10			ZH10-00	1,850 - 7,299	40		24,0	
16			ZH16-03	1,850 - 12,399	45	53	31,0	
25			ZH25-00	6,000 - 19,509	70	78	34,0	
10	mit Zapfen		ZH10-01	7,300 - 12,399	40	57	24,0	
16			ZH16-04	12,400 - 20,509	45	72	31,0	
25	mit Zapfen und Pass- feder		ZH25-01	19,510 - >	70	105	34,0	
16			ZH16-02	1,850 - 12,399	50	58	47,5	
16	mit Zapfen		ZH16-33	12,400 - 20,509	50	77	47,5	
10	GKT mit metr. Gewinde		ZH10-06	1,850 - 7,299	60			M6x0,5
16			ZH16-15	1,850 - 12,399	80			M10x1
25			ZH25-08	6,000 - 19,509	100			M16x1,5
10	GKT mit metr. Ge- winde mit Zapfen		ZH10-28	7,300 - 12,399	60	77		M6x0,5
16			ZH16-22	12,400 - 20,509	80	105		M10x1
25			ZH25-10	19,509 - >	100	140		M16x1,5
12,7	Zoll (inch)		ZH12,7-00	1,850 - 9,699	38,1		25,3	
19,05			ZH19,05-01	3,960 - 14,899	70		45,0	
25,4			ZH25,4-00	6,000 - 19,509	70		57,5	
31,7			ZH31,7-00	9,700 - 25,609	70		57,5	
38,1			ZH38,1-00	9,700 - 32,609	70		57,5	
19,05	Zoll (inch) mit Zapfen		ZH19,05-11	14,900 - 24,609	70	97	45,0	
25,4			ZH25,4-01	19,510 - >	70	100	57,5	
31,7			ZH31,7-01	25,610 - >	70	110	57,5	
38,1			ZH38,1-01	32,610 - >	70	110	57,5	
10	VDI 3208		ZH10-44	1,850 - 6,749	60	68	35	M6x0,5
16			ZH16-31	1,850 - 10,799	80	90	37	M10x1
25			ZH25-34	6,000 - 19,509	100	112	45	M16x1,5
16	VDI 3208 mit Zapfen		ZH16-66	10,800 - 16,399	80	110	37	M10x1
25			ZH25-40	19,510 - 42,699	100	142	45	M16x1,5

Einspannhülsen für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf - Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spann- flächen- lage	TD = Gewinde
DCON Hülse (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötband bzw. Zapfen		
16	Stellhülse mit Trapezgewinde		SH16-00	1,850 - 12,899	112		73,0	TR16x1,5
20			SH20-00	1,850 - 14,899	126		82,0	TR20x2
28			SH28-00	6,000 - 21,509	126		82,0	TR28x2
36			SH36-00	8,700 - 28,609	162		109,0	TR36x2
16	Speed-Bit		ZH16-21	1,850 - 12,399	40		28,0	
25			ZH25-16	6,750 - 19,509	50		35,0	
35			ZH35-00	9,700 - 28,609	60		40,0	
16	Speed-Bit mit Zapfen		ZH16-30	12,400 - 20,509	40	67	28,0	
25			ZH25-20	19,510 - 30,609	50	77	35,0	
35			ZH35-01	28,610 - >	60	100	40,0	
10	DIN 6535-HA		ZH10-40	1,850 - 7,299	40			
12			ZH12-18	1,850 - 8,999	45			
16			ZH16-11	1,850 - 12,399	48			
20			ZH20-01	5,000 - 15,899	50			
25			ZH25-11	6,000 - 19,509	56			
32			ZH32-24	9,700 - 25,600	60			
40	DIN 1835-A40		ZH40-03	9,700 - 32,609	70			
10	DIN 6535-HA bzw. 1835-A mit Zapfen		ZH10-41	7,300 - 12,399	40	57		
12			ZH12-19	9,000 - 15,899	45	62		
16			ZH16-20	12,400 - 20,509	48	75		
20			ZH20-60	15,900 - 25,603	50	77		
25			ZH25-21	19,510 - 42,699	56	86		
32			ZH32-23	25,610 - 45,699	60	100		
40	ZH40-04	32,610 - >	70	110				
10	DIN 6535-HB		ZH10-11	1,850 - 7,299	40		23,5	
12			ZH12-07	1,850 - 8,999	45		26,5	
16			ZH16-32	1,850 - 12,399	48		29,0	
20			ZH20-29	1,850 - 15,899	50		30,5	
25	DIN 6535-HB		ZH25-22	6,000 - 19,509	56		38,0	
32	DIN 1835-B32		ZH32-10	9,700 - 25,609	60		43,0	
40	DIN 1835-B40		ZH40-13	9,700 - 32,609	70		47,0	
50	DIN 1835-B50		ZH50-05	15,900 - 42,699	80		54,0	
10	DIN 6535-HB bzw. 1835-B mit Zapfen		ZH10-23	7,300 - 12,399	40	57	23,5	
12			ZH12-02	9,000 - 15,899	45	62	26,5	
16			ZH16-53	12,400 - 20,509	48	75	29,0	
20			ZH20-34	15,900 - 25,609	50	77	30,5	
25			ZH25-31	19,510 - >	56	86	38,0	
32			ZH32-11	25,610 - >	60	100	43,0	
40			ZH40-14	32,610 - >	70	110	47,0	
50			ZH50-06	42,700 - >	80	120	54,0	
10	DIN 1835-E		ZH10-20	1,850 - 7,299	40		28,0	
12			ZH12-08	1,850 - 8,999	45		33,0	
16			ZH16-47	1,850 - 12,399	48		36,0	
20			ZH20-40	1,850 - 15,899	50		38,0	
25			ZH25-36	6,000 - 19,509	56		44,0	
32			ZH32-12	9,700 - 25,609	60		48,0	
40			ZH40-18	9,700 - 32,609	70		66,0	
10			DIN 1835-E mit Zapfen		ZH10-24	7,300 - 12,399	40	57
12	ZH12-05	9,000 - 15,899			45	62	33,0	
16	ZH16-51	12,400 - 20,509			48	75	36,0	
20	ZH20-43	15,900 - 29,609			50	77	38,0	
25	ZH25-37	19,510 - >			56	86	44,0	
32	ZH32-13	25,610 - >			60	100	48,0	
40	ZH40-17	32,610 - >			70	110	66,0	
10	DIN 6535-HE				ZH10-29	1,850 - 7,299	40	
12			ZH12-13	1,850 - 8,999	45		33,0	
16			ZH16-62	1,850 - 12,399	48		36,0	
20			ZH20-55	1,850 - 15,899	50		38,0	
10			DIN 6535-HE mit Zapfen		ZH10-30	7,300 - 12,399	40	57
12	ZH12-14	9,000 - 15,899			45	62	33,0	
16	ZH16-70	12,400 - 20,509			48	75	36,0	
20	ZH20-56	15,900 - 29,609			50	77	38,0	

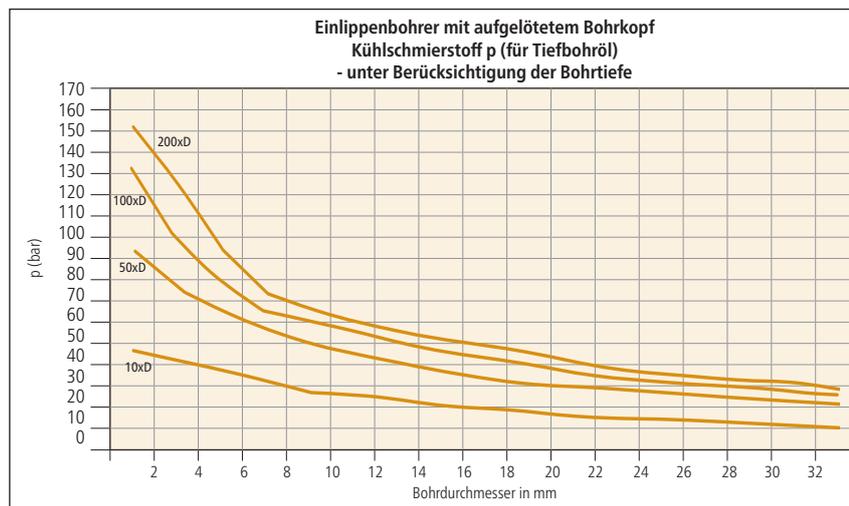
Technischer Anhang

Richtwerte Typ 110

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Werkstoff-Gruppen	Baustahl unlegierter und niedriglegierter, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl, (< 900 N / mm ²) „gut bearbeitbar“	Legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle, (> 900 N / mm ²)	Nichtrostender Stahl+Stahlguss martensitisch / ferritisch 13-25% Cr (geschwefelt) „gut bearbeitbar“	Nichtrostender säurebeständiger Stahl+Stahlguss austenitisch 18-25% Cr Ni > 8%
	Schnittgeschwindigkeit m / min	70 - 100	60 - 80	40 - 80
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm) / Umdrehung			
	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
1,85 - 2,49	0,0019 - 0,0060	0,0019 - 0,0078	0,0019 - 0,0039	0,0016 - 0,0029
2,50 - 2,99	0,0025 - 0,0094	0,0033 - 0,0119	0,0038 - 0,0064	0,0025 - 0,0046
3,00 - 3,49	0,0034 - 0,0128	0,0053 - 0,0157	0,0049 - 0,0089	0,0037 - 0,0063
3,50 - 3,99	0,0045 - 0,0165	0,0070 - 0,0196	0,0070 - 0,0122	0,0050 - 0,0081
4,00 - 4,49	0,0056 - 0,0211	0,0089 - 0,0236	0,0080 - 0,0157	0,0070 - 0,0098
4,50 - 4,99	0,0069 - 0,0254	0,0102 - 0,0274	0,0098 - 0,0189	0,0089 - 0,0118
5,00 - 5,99	0,0089 - 0,0295	0,0125 - 0,0316	0,0118 - 0,0222	0,0113 - 0,0136
6,00 - 6,99	0,0110 - 0,0364	0,0150 - 0,0393	0,0143 - 0,0276	0,0140 - 0,0170
7,00 - 7,99	0,0133 - 0,0431	0,0175 - 0,0467	0,0163 - 0,0343	0,0160 - 0,0205
8,00 - 8,99	0,0157 - 0,0495	0,0200 - 0,0550	0,0183 - 0,0405	0,0180 - 0,0243
9,00 - 9,99	0,0184 - 0,0565	0,0225 - 0,0632	0,0212 - 0,0466	0,0200 - 0,0283
10,00 - 11,99	0,0230 - 0,0630	0,0250 - 0,0710	0,0260 - 0,0530	0,0250 - 0,0320
12,00 - 13,99	0,0270 - 0,0760	0,0310 - 0,0860	0,0320 - 0,0650	0,0300 - 0,0410
14,00 - 15,99	0,0320 - 0,0900	0,0350 - 0,1020	0,0380 - 0,0770	0,0350 - 0,0500
16,00 - 17,99	0,0360 - 0,1030	0,0390 - 0,1190	0,0450 - 0,0900	0,0410 - 0,0590
18,00 - 19,99	0,0410 - 0,1160	0,0440 - 0,1350	0,0530 - 0,1050	0,0480 - 0,0710
20,00 - 23,99	0,0510 - 0,1300	0,0490 - 0,1530	0,0680 - 0,1190	0,0600 - 0,0830
24,00 - 27,99	0,0600 - 0,1570	0,0540 - 0,1850	0,0830 - 0,1430	0,0730 - 0,1060
28,00 - 31,99	0,0700 - 0,1840	0,0590 - 0,2170	0,1000 - 0,1680	0,0870 - 0,1270
32,00 - >	0,0850 - 0,2110	0,0630 - 0,2470	0,1250 - 0,1930	0,1070 - 0,1510
Tiefbohröl	sehr gut geeignet			
Emulsion				nicht geeignet
MMS	bedingt geeignet			

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.

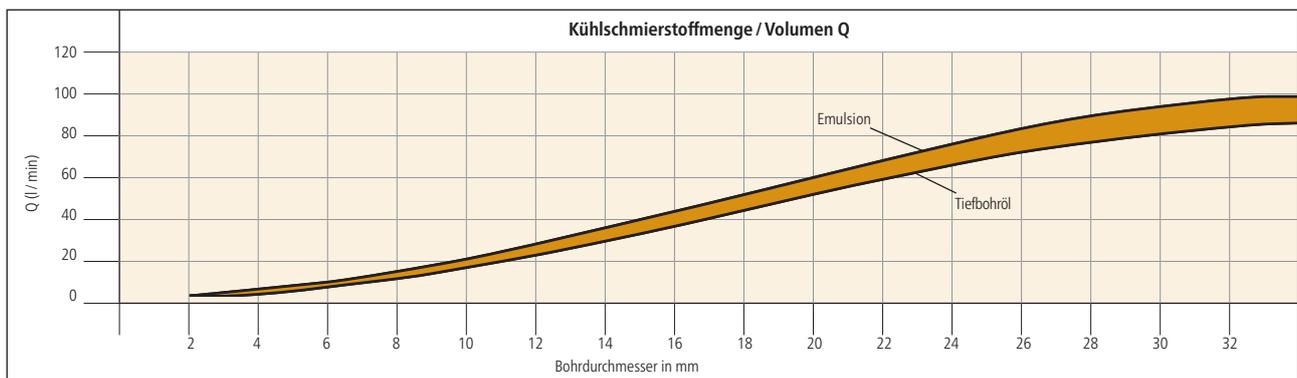


Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 41.

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

HSS Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Stahlguss / Hartguss, Sonderleg. Nimonic, Inconel, Titan, Titanlegierungen	Gusseisen, GG (< 300 N / mm ²), GGG (< 400 N / mm ²), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen, GG (> 300 N / mm ²), GGG (> 400 N / mm ²), allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium + Aluminiumguss Si-Gehalt > 5% „gut bearbeitbar“	Aluminium + Aluminium- legierung Si-Gehalt < 5%
25 - 60	70 - 100	60 - 90	80 - 150	100 - 180	100 - 300
Vorschub (mm) / Umdrehung					
von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
0,0013 - 0,0015	0,0046 - 0,0116	0,0023 - 0,0063	0,0028 - 0,0074	0,0019 - 0,0182	0,0019 - 0,0031
0,0019 - 0,0022	0,0068 - 0,0178	0,0034 - 0,0129	0,0041 - 0,0126	0,0029 - 0,0368	0,0033 - 0,0053
0,0026 - 0,0028	0,0086 - 0,0236	0,0049 - 0,0188	0,0060 - 0,0176	0,0055 - 0,0589	0,0049 - 0,0088
0,0038 - 0,0040	0,0105 - 0,0300	0,0073 - 0,0242	0,0070 - 0,0234	0,0078 - 0,0859	0,0063 - 0,0154
0,0052 - 0,0056	0,0127 - 0,0362	0,0092 - 0,0311	0,0080 - 0,0293	0,0106 - 0,1178	0,0078 - 0,0214
0,0071 - 0,0077	0,0145 - 0,0424	0,0112 - 0,0377	0,0088 - 0,0377	0,0127 - 0,1466	0,0094 - 0,0273
0,0092 - 0,0100	0,0185 - 0,0495	0,0141 - 0,0440	0,0106 - 0,0450	0,0165 - 0,1717	0,0122 - 0,0324
0,0120 - 0,0126	0,0235 - 0,0603	0,0172 - 0,0563	0,0123 - 0,0565	0,0192 - 0,2167	0,0154 - 0,0414
0,0147 - 0,0165	0,0280 - 0,0728	0,0201 - 0,0676	0,0144 - 0,0674	0,0235 - 0,2624	0,0176 - 0,0498
0,0176 - 0,0209	0,0343 - 0,0859	0,0231 - 0,0795	0,0166 - 0,0804	0,0282 - 0,3140	0,0198 - 0,0578
0,0207 - 0,0240	0,0394 - 0,0983	0,0261 - 0,0917	0,0188 - 0,0942	0,0333 - 0,3550	0,0220 - 0,0659
0,0240 - 0,0270	0,0500 - 0,1100	0,0310 - 0,1030	0,0230 - 0,1040	0,0420 - 0,3960	0,0260 - 0,0750
0,0280 - 0,0330	0,0600 - 0,1330	0,0370 - 0,1260	0,0270 - 0,1250	0,0520 - 0,4780	0,0310 - 0,0930
0,0340 - 0,0400	0,0700 - 0,1560	0,0420 - 0,1460	0,0320 - 0,1460	0,0630 - 0,5600	0,0350 - 0,1110
0,0380 - 0,0460	0,0790 - 0,1780	0,0470 - 0,1650	0,0370 - 0,1660	0,0710 - 0,6310	0,0400 - 0,1310
0,0430 - 0,0530	0,0870 - 0,2010	0,0520 - 0,1820	0,0420 - 0,1870	0,0780 - 0,6920	0,0440 - 0,1510
0,0510 - 0,0600	0,1060 - 0,2240	0,0630 - 0,1990	0,0510 - 0,2070	0,0940 - 0,7540	0,0530 - 0,1670
0,0630 - 0,0730	0,1230 - 0,2700	0,0730 - 0,2340	0,0600 - 0,2460	0,1100 - 0,8710	0,0620 - 0,2010
0,0720 - 0,0860	0,1410 - 0,3160	0,0840 - 0,2690	0,0700 - 0,2810	0,1260 - 0,9890	0,0700 - 0,2340
0,0860 - 0,1000	0,1690 - 0,3620	0,0990 - 0,3010	0,0850 - 0,3150	0,1490 - 1,0990	0,0840 - 0,2680
sehr gut geeignet					
nicht geeignet		bedingt geeignet		bedingt geeignet	

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.



Eine sichere Späneabfuhr ist nur dann gewährleistet, wenn der Kühlschmierstoff in ausreichender Menge dem Werkzeug zugeführt wird. Unsere Empfehlungen bezüglich Kühlmittelmenge und -druck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe sind den Diagrammen zu entnehmen.

Vorteile – auf einen Blick

Typ 123 / Typ 123-01 / Typ 123-02 / Typ 120 / Typ 122 / Typ 125 / Typ 125-03



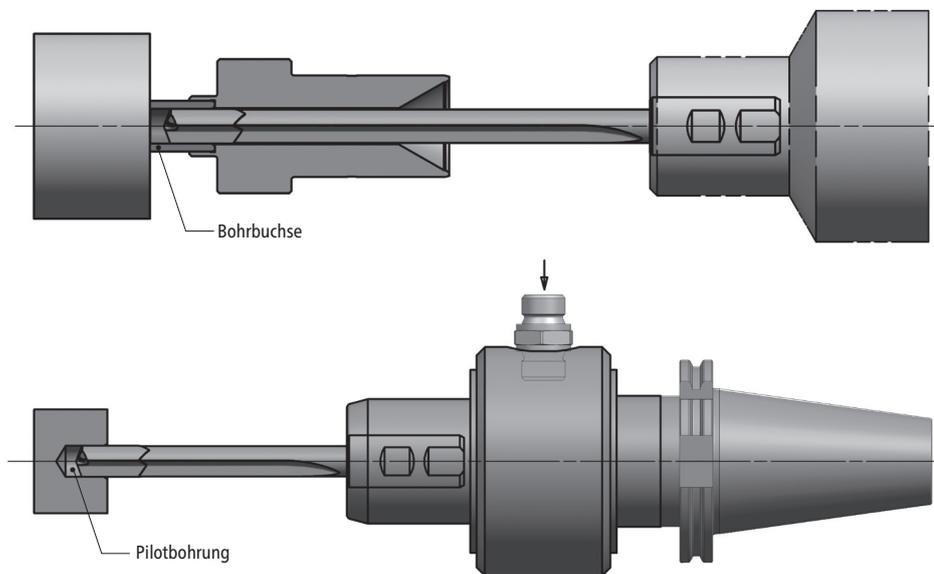
1. Wirtschaftliche Herstellung von tiefen und präzisen Bohrungen.
2. Hohe Vorschübe aufgrund der 2-schneidigen Ausführung.
3. Gute Bohrungsqualität.
4. Hohe Prozesssicherheit.
5. Werkzeuglängen sind, je nach Werkzeugtyp und -Ø bis 1200 mm möglich.
6. Für den Einsatz auf Bearbeitungszentren und Tiefbohrmaschinen mit Hochdruck-Kühlschmierstoffanlage geeignet.
7. Minimalmengenschmierung (MQL) unter bestimmten Voraussetzungen möglich.
8. Werkzeuge können horizontal und vertikal, mit drehendem Werkzeug, oder mit drehendem Werkstück sowie deren Kombination eingesetzt werden.
9. Werkzeuge sind nachschleifbar – bei botek oder in Ihrem Haus (siehe Broschüre: Schleifeinrichtung botek).
10. Besonders geeignet für kurzspanende Materialien wie z. B. AL-Legierungen und Guss.
11. Ansliffe mit Spanbrecher und Spanteiler für optimalen Spanbruch möglich.
12. Mit botek-Zusatzgerät „Axial-Pulsator“ können die Werkzeuge jetzt auch in Stahl und langspanenden Werkstoffen eingesetzt werden.
13. Mit botek-Zusatzgerät „Axial-Pulsator“, können noch höhere Vorschübe erzielt werden.

Anwendungsvoraussetzungen für Zweilippenbohrer

Charakteristisch für das Zweilippen-Tieflochbohren ist, dass der Kühlschmierstoff durch die Kühlkanäle im Werkzeug zugeführt und zusammen mit den Spänen in den V-förmigen Nuten (Sicken) des Bohrerchaftes aus der Bohrung herausgeführt wird.

Voraussetzung für erfolgreiches Tiefbohren sind:

1. Eine leistungsfähige Kühlschmierstoff- und Filteranlage mit einer Filterung von 20 µm bis 30 µm (je kleiner der Bohrungsdurchmesser, desto leistungsfähiger sollten Kühlschmierstoff- und Filteranlage sein).
2. Geeigneter Kühlschmierstoff, d.h. Tiefbohröl oder Emulsion (min. 10-12 % Konzentration mit Additiven) sollte in ausreichender Menge und Druck zur Verfügung stehen. Minimalmengenschmierung (MQL) ist unter bestimmten Voraussetzungen möglich.
3. Anbohrführung durch Bohrbuchse (Tiefbohrmaschine) oder Pilotbohrung am Werkstück (BAZ).



Der Zweilippenbohrer ist ein zweiseitiges Bohrwerkzeug. Beim Anbohren muss aufgrund der Werkzeuglänge das Werkzeug durch eine Bohrbuchse oder eine Pilotbohrung geführt werden. Die Qualität der Anbohrführung beeinflusst die Standzeit der Werkzeuge und den Bohrungsmittenverlauf. Zweilippenbohrer in Vollhartmetallausführung (Typ 123) können bis zu einer Länge von $12 \times D$ auch ohne Pilotbohrung eingesetzt werden, jedoch mit reduzierten Anbohrparametern (siehe Seite 27).

Richtwerte zur Anbohrführung

	Bohrbereich (mm)	Maße für die Anbohrführung (Pilotbohrung)	
		L (mm)	D (mm) ISO Toleranz F7
	2,800 - 6,000 mm	ca. 1,5 x D	+ 0,010 bis 0,022
	6,001 - 10,000 mm		+ 0,013 bis 0,028
	10,001 - 18,000 mm	ca. 1,0 x D	+ 0,016 bis 0,034
	18,001 - 43,009 mm		+ 0,020 bis 0,041

Für Präzisionsbohrungen empfehlen wir die ISO Toleranz G6 anzuwenden. Die in der Tabelle angegebenen Maße sind Richtwerte. ISO Toleranzfeld IT8 nur bedingt möglich. Zur Vermeidung von Ausbrüchen an der Schneide ist je nach Bearbeitungsfall eine Einführfase „F“ empfehlenswert.

- Bitte beachten Sie hierzu unsere Anwendungshinweise auf Seite 34 + 35.
- Lagerprogramm Pilotbohrer Seite 51.

Zweilippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung (gerade genutet)

Typ 123

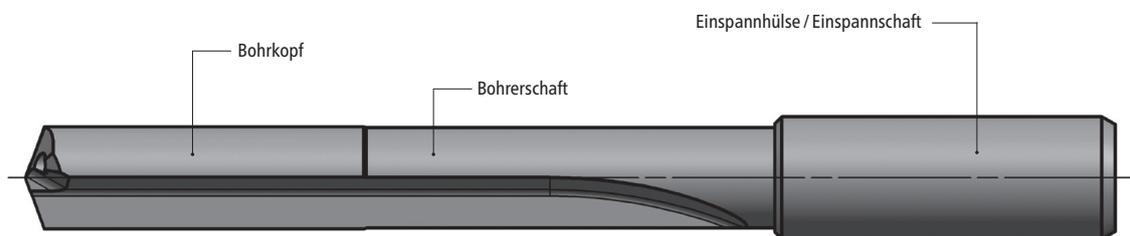
Typenübersicht

Typen	Werkzeug-Ø	
Typ 123 Zweilippenbohrer-Vollbohrwerkzeug / Hochleistungs-Vierfasenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung	Werkzeug-Ø 2,800 - 32,000 mm	
Typ 123-01 Zweilippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug / Gewindekernlochbohrer in Vollhartmetall-Ausführung Stufe 90°	Werkzeug-Ø 2,000 - 32,000 mm	
Typ 123-02 Zweilippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug / Gewindekernlochbohrer in Vollhartmetall-Ausführung Stufe 180°	Werkzeug-Ø 2,000 - 32,000 mm	

Typ 123 auf Wunsch auch mit PKD-Schneide lieferbar

Werkzeugaufbau

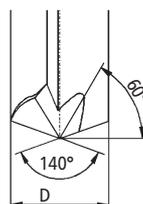
Bohrkopf und Bohrerschaft werden aus einem Hartmetall-Rohling gefertigt. Dieses Werkzeug ist besonders prozesssicher und leistungsfähig. Höhere Standzeiten werden aufgrund geringer Torsionsschwingungen erreicht.



Standardanschliff

Veränderungen der Schneidengeometrie beeinflussen Bohrgrund, Bohrungstoleranz, Form der Späne, Kühlmitteldruck und -menge in der Bohrung sowie Oberflächenqualität der Bohrung, Bohrungsmittenverlauf und den Standweg. Im Laufe der Jahre wurden bei botek eine Vielzahl verschiedener Anschliffe zum Bohren unterschiedlicher Werkstoffe erfolgreich getestet.

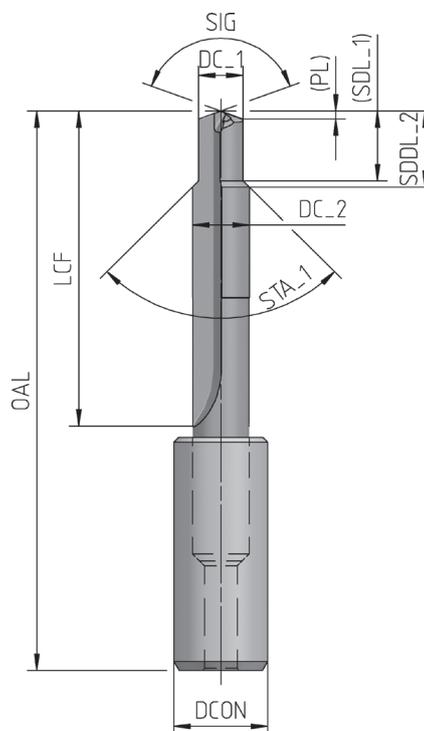
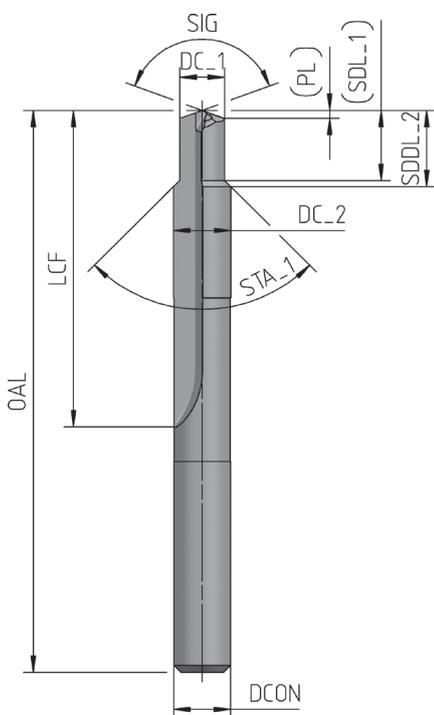
Die dabei gesammelten Erfahrungen sind Grundlage für die Entwicklung unseres Standard-Anschliffs. Mit diesem Anschliff können nahezu alle Bohraufgaben erfolgreich gelöst werden. Für das Tieflochbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschliffe, zum Teil mit Spanteiler/Spanbrecher notwendig, die auf Anfrage von uns gefertigt werden.



→ Nachschleifanleitung siehe Seite 31.

Einspannhülsen

Einspannschäfte (VHM)	DCON	Einspannhülsen	DCON (mm)	LS Hülse (mm)
DIN 6535 HAK	6 8 10 12 14 16 18 20 25 32	DIN 6535 HAK LS	10 12 16 20 25	40 45 48 50 56
DIN 6535 HBK	6 8 10 12 14 16 18 20	DIN 6535 HBK	10 12 16 20 25	40 45 48 50 56
	25 32		32 40	60 70
DIN 6535 HEK	6 8 10 12 14 16 18 20 25 32		10 12 16 20 25 32 40	40 45 48 50 56 60 70
		Sonderhülsen	nach Zeichnung	nach Zeichnung



Schneidwerkzeugdaten nach ISO 13399

SIG	=	Spitzenwinkel
DC	=	Werkzeugdurchmesser
PL	=	Spitzenlänge
LCF	=	Spankanallänge
LS	=	Schaftlänge
OAL	=	Gesamtlänge
DCON	=	Aufnahmedurchmesser

Bitte beachten:

- Schaftform DIN 6535 HAK ist Standard. Alle anderen Schaft- oder Hülsenausführungen nur auf Anfrage.
- Alle Schaftformen mit optimierter Schafttoleranz zur Aufnahme in Hydrodehnspannfutter.

Technischer Anhang

Richtwerte Typ 123

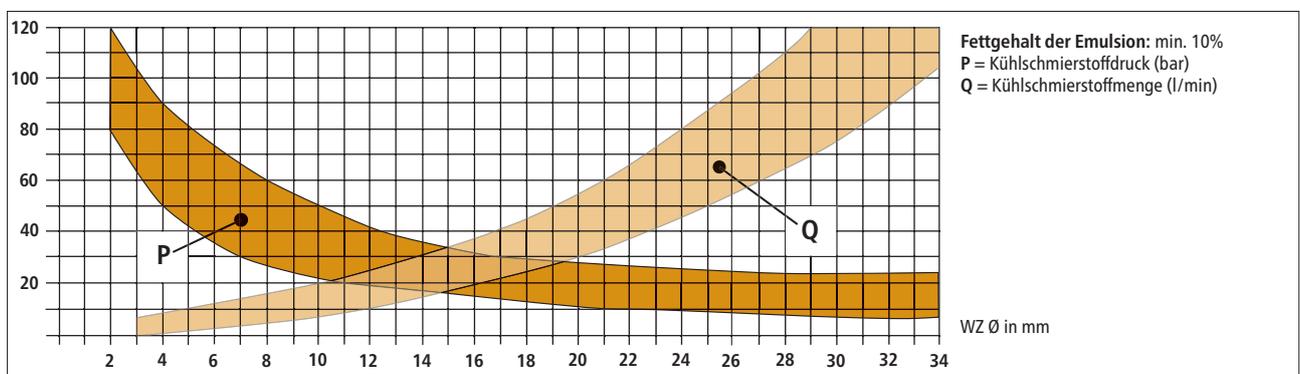
Richtwerte für den Einsatz von Vollhartmetall-Hochleistungs-Vierfasenbohrer mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Festigkeit/Härte	Beispiele	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min), Anbohrwerte mit Pilotbohrung	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min), korrigierte Anbohrwerte ohne Pilotbohrung				Vorschub pro Umdrehung (mm), bezogen auf Werkzeugdurchmesser				
				3 x D	5 x D	8 x D	12 x D	3,0-4,99	5,0-7,99	8,0-11,99	12,0-15,99	16,0-20,0
Stahlguss	bis 600 N/mm ² bis 700 N/mm ² über 700 N/mm ²	GS 38	30 - 60	27,0 - 54,0	24 - 48	21,0 - 42,0	18 - 36	0,05 - 0,15	0,05 - 0,20	0,10 - 0,22	0,10 - 0,25	0,10 - 0,28
		GS 52	25 - 50	22,5 - 45,0	20 - 40	17,5 - 35,0	15 - 30	0,04 - 0,10	0,05 - 0,16	0,05 - 0,19	0,08 - 0,20	0,08 - 0,22
		GS 62	20 - 45	18,0 - 40,5	16 - 36	14,0 - 31,5	12 - 27	0,04 - 0,10	0,05 - 0,16	0,05 - 0,19	0,08 - 0,20	0,08 - 0,22
Gusseisen/ Temperguss	bis 200 HB	GG 30	70 - 115	63,0-103,5	56 - 92	49,0 - 80,5	42 - 69	0,10 - 0,25	0,15 - 0,32	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
		GGG 50	70 - 115	63,0-103,5	56 - 92	49,0 - 80,5	42 - 69	0,10 - 0,25	0,15 - 0,32	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
		GTW 40	70 - 115	63,0-103,5	56 - 92	49,0 - 80,5	42 - 69	0,10 - 0,25	0,15 - 0,32	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
	bis 250 HB	GG 30	60 - 95	54,0 - 85,5	48 - 76	42,0 - 66,5	36 - 57	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
		GGG 50	60 - 95	54,0 - 85,5	48 - 76	42,0 - 66,5	36 - 57	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
		GTW 400	60 - 95	54,0 - 85,5	48 - 76	42,0 - 66,5	36 - 57	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
über 250 HB	GG 40	50 - 80	45,0 - 72,0	40 - 64	35,0 - 56,0	30 - 48	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45	
	GGG 70 GTS 70	50 - 80 50 - 80	45,0 - 72,0 45,0 - 72,0	40 - 64 40 - 64	35,0 - 56,0 35,0 - 56,0	30 - 48 30 - 48	0,10 - 0,20 0,10 - 0,20	0,12 - 0,25 0,12 - 0,25	0,15 - 0,35 0,15 - 0,35	0,20 - 0,40 0,20 - 0,40	0,25 - 0,45 0,25 - 0,45	
Hartguss	350 HB		20 - 55	18,0 - 49,5	16 - 44	14,0 - 38,5	12 - 33	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12	0,08 - 0,15	0,08 - 0,15	0,10 - 0,20
	450 HB		20 - 55	18,0 - 49,5	16 - 44	14,0 - 38,5	12 - 33	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12	0,08 - 0,15	0,08 - 0,15	0,10 - 0,20
NE-Schwermetalle		Kupfer	60 - 220	54,0-198,0	48-176	42,0-154,0	36-132	0,07 - 0,18	0,12 - 0,25	0,20 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
		Bronze	60 - 220	54,0-198,0	48-176	42,0-154,0	36-132	0,07 - 0,18	0,12 - 0,25	0,20 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
		Messing	60 - 220	54,0-198,0	48-176	42,0-154,0	36-132	0,07 - 0,18	0,12 - 0,25	0,20 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
Al-Guss		< 10% Si	80 - 300	72,0-270,0	64-240	56,0-210,0	48-180	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40
Al		> 10% Si	70 - 200	63,0-180,0	56-160	49,0-140,0	42-120	0,10 - 0,25	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50	0,35 - 0,55

Bitte beachten:

- Die in den Schnittwertetabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Hydrodehnspannfutter und einer guten Späneabfuhr.
- Beim Einsatz von beschichteten Werkzeugen kann es zu veränderter Spannbildung kommen (oftmals lange Späne).
- Beim Neuanlauf empfehlen wir eine mittlere Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min), die dann optimiert werden kann.
- Die Vorschubwerte sollten so gewählt werden, dass möglichst kurze, jedoch keine gestauchten Späne entstehen.
- Weitere Informationen zu Viskosität und Filtrierung siehe Seite 30.
- Grundsätzlich ist gute Zerspanleistung nur möglich, wenn die Späne sicher aus der Bohrung geführt werden (siehe Diagramm Kühlschmierstoffdruck)

Kühlschmierstoffmenge und -druck



Bitte beachten:

- Hohe Fluchtungsgenauigkeiten und Oberflächengüten sind nur dann erzielbar, wenn das Werkzeug optimal eingespannt wird (Hydrodehnspannfutter), d. h. der Werkzeug-Rundlauf darf in eingespanntem Zustand 0,015 mm nicht überschreiten. Bitte prüfen Sie den Rundlauf regelmäßig.
- Reduzierte Vorschubwerte bei unterbrochenem Schnitt, z. B. Querbohrungen, Eintritts- und Austrittsschrägen, etc.

Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 120 / Typ 122 / Typ 125

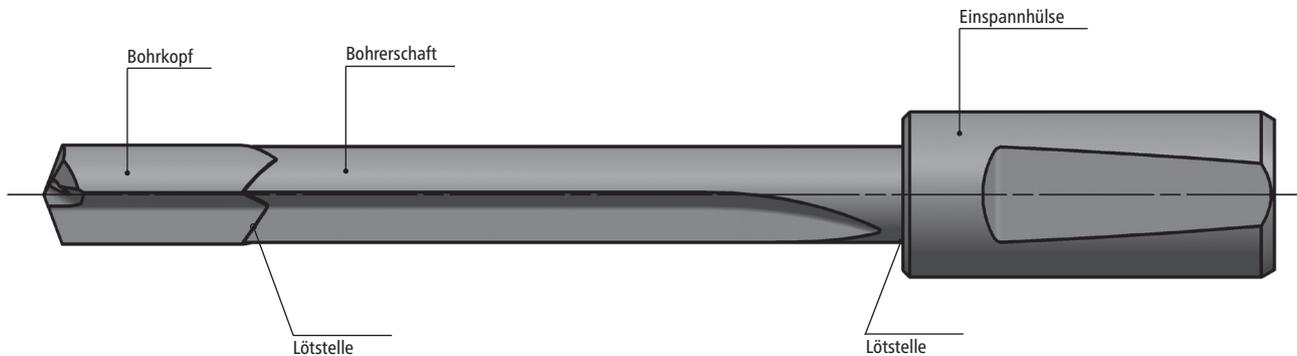
Typenübersicht

Typen	Werkzeug-Ø	
Typ 120 Zweilippenbohrer-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Werkzeug-Ø 4,500 - 43,009 mm Größere Ø auf Anfrage	
Typ 122 Zweilippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Werkzeug-Ø 4,500 - 43,009 mm	
Typ 125 Zweilippen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Werkzeug-Ø 4,000 - 40,000 mm	
Typ 125-03 Zweilippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungzapfen mit Bohrkopf aus Vollhartmetall auf Stahlschaft	Werkzeug-Ø 5,000 - 40,000 mm	

Typ 120 auf Wunsch auch mit PKD-Schneide lieferbar

Werkzeugaufbau

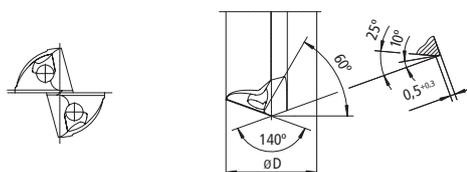
botek-Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf bestehen aus einem Hartmetall-Bohrkopf, dem Bohrschaft aus vergütetem Stahl sowie der Einspannhülse aus Stahl. Bohrkopf und Einspannhülse sind durch Lötstellen mit dem Bohrschaft verbunden.



Standardanschliff

Veränderungen der Schneidengeometrie des Zweilippenbohrers können Bohrgrund, Spanform, Bohrungstoleranz, Bohrungsmittverlauf, Späneabfuhr, Oberflächenqualität und Standweg beeinflussen.

Der botek-Standard-Anschliff ist das Ergebnis von jahrelangen Tests und Weiterentwicklungen. Damit können nahezu alle Bohraufgaben erfolgreich gelöst werden. Für das Tiefbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschliffe, zum Teil mit Spanteiler/Spanbrecher notwendig. Zahlreiche Anschliffvarianten werden bereits jetzt von uns gefertigt. Bei Bedarf werden neue Anschliffe entwickelt bzw. nach individueller Kundenzeichnung gefertigt.



Nachschleifanleitung siehe Seite 31.

Einspannhülsen

Typ 120 / Typ 122 / Typ 125

Einspannhülsen

Zweilippenbohrer werden in der Regel mit Einspannhülsen gefertigt, d. h. mit dem Bohrschaft verlötet.

Einspannhülsen übertragen das Drehmoment von der Maschine auf den Bohrer.

Neben einer großen Anzahl betriebsintern genormter Abmessungen wird auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.

Einspannhülsen für Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf – Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spann- flächenlage	TD = Gewinde
DCON Hülse (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötbund bzw. Zapfen		
10			ZH10-00	1,850 - 7,299	40		24,0	
16			ZH16-03	1,850 - 12,399	45	53	31,0	
25			ZH25-00	6,000 - 19,509	70	78	34,0	
10	mit Zapfen		ZH10-01	7,300 - 12,399	40	57	24,0	
16			ZH16-04	12,400 - 20,509	45	72	31,0	
25	mit Zapfen und Pass- feder		ZH25-01	19,510 - >	70	105	34,0	
16			ZH16-02	1,850 - 12,399	50	58	47,5	
16	mit Zapfen		ZH16-33	12,400 - 20,509	50	77	47,5	
10	GKT mit metr. Gewinde		ZH10-06	1,850 - 7,299	60			M6x0,5
16			ZH16-15	1,850 - 12,399	80			M10x1
25			ZH25-08	6,000 - 19,509	100			M16x1,5
10	GKT mit metr. Ge- winde mit Zapfen		ZH10-28	7,300 - 12,399	60	77		M6x0,5
16			ZH16-22	12,400 - 20,509	80	105		M10x1
25			ZH25-10	19,509 - >	100	140		M16x1,5
12,7	Zoll (inch)		ZH12,7-00	1,850 - 9,699	38,1		25,3	
19,05			ZH19,05-01	3,960 - 14,899	70		45,0	
25,4			ZH25,4-00	6,000 - 19,509	70		57,5	
31,7			ZH31,7-00	9,700 - 25,609	70		57,5	
38,1			ZH38,1-00	9,700 - 32,609	70		57,5	
19,05	Zoll (inch) mit Zapfen		ZH19,05-11	14,900 - 24,609	70	97	45,0	
25,4			ZH25,4-01	19,510 - >	70	100	57,5	
31,7			ZH31,7-01	25,610 - >	70	110	57,5	
38,1			ZH38,1-01	32,610 - >	70	110	57,5	
10	VDI 3208		ZH10-44	1,850 - 6,749	60	68	35	M6x0,5
16			ZH16-31	1,850 - 10,799	80	90	37	M10x1
25			ZH25-34	6,000 - 19,509	100	112	45	M16x1,5
16	VDI 3208 mit Zapfen		ZH16-66	10,800 - 16,399	80	110	37	M10x1
25			ZH25-40	19,510 - 42,699	100	142	45	M16x1,5

DCON = Aufnahmedurchmesser

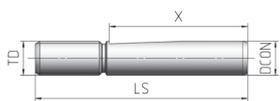
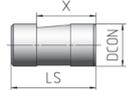
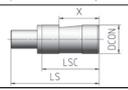
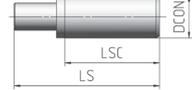
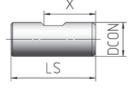
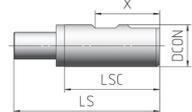
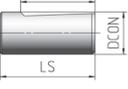
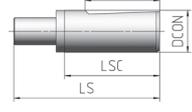
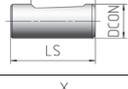
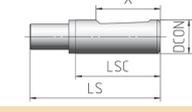
LSC = Einspannlänge

LS = Schaftlänge

Einspannhülsen

Typ 120 / Typ 122 / Typ 125

Einspannhülsen für Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf – Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spann- flächen- lage	TD = Gewinde
DCON Hülse (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötband bzw. Zapfen		
16	Stellhülse mit Trapezgewinde		SH16-00	1,850 - 12,899	112		73,0	TR16x1,5
20			SH20-00	1,850 - 14,899	126		82,0	TR20x2
28			SH28-00	6,000 - 21,509	126		82,0	TR28x2
36			SH36-00	8,700 - 28,609	162		109,0	TR36x2
16	Speed-Bit		ZH16-21	1,850 - 12,399	40		28,0	
25			ZH25-16	6,750 - 19,509	50		35,0	
35			ZH35-00	9,700 - 28,609	60		40,0	
16	Speed-Bit mit Zapfen		ZH16-30	12,400 - 20,509	40	67	28,0	
25			ZH25-20	19,510 - 30,609	50	77	35,0	
35			ZH35-01	28,610 - >	60	100	40,0	
10	DIN 6535-HA		ZH10-40	1,850 - 7,299	40			
12			ZH12-18	1,850 - 8,999	45			
16			ZH16-11	1,850 - 12,399	48			
20			ZH20-01	5,000 - 15,899	50			
25			ZH25-11	6,000 - 19,509	56			
32	ZH32-24	9,700 - 25,600	60					
40	DIN 1835-A40		ZH40-03	9,700 - 32,609	70			
10	DIN 6535-HA bzw. 1835-A mit Zapfen		ZH10-41	7,300 - 12,399	40	57		
12			ZH12-19	9,000 - 15,899	45	62		
16			ZH16-20	12,400 - 20,509	48	75		
20			ZH20-60	15,900 - 25,603	50	77		
25			ZH25-21	19,510 - 42,699	56	86		
32	ZH32-23	25,610 - 45,699	60	100				
40	ZH40-04	32,610 - >	70	110				
10	DIN 6535-HB		ZH10-11	1,850 - 7,299	40		23,5	
12			ZH12-07	1,850 - 8,999	45		26,5	
16			ZH16-32	1,850 - 12,399	48		29,0	
20			ZH20-29	1,850 - 15,899	50		30,5	
25	DIN 6535-HB		ZH25-22	6,000 - 19,509	56		38,0	
32	DIN 1835-B32		ZH32-10	9,700 - 25,609	60		43,0	
40	DIN 1835-B40		ZH40-13	9,700 - 32,609	70		47,0	
50	DIN 1835-B50		ZH50-05	15,900 - 42,699	80		54,0	
10	DIN 6535-HB bzw. 1835-B mit Zapfen		ZH10-23	7,300 - 12,399	40	57	23,5	
12			ZH12-02	9,000 - 15,899	45	62	26,5	
16			ZH16-53	12,400 - 20,509	48	75	29,0	
20			ZH20-34	15,900 - 25,609	50	77	30,5	
25			ZH25-31	19,510 - >	56	86	38,0	
32			ZH32-11	25,610 - >	60	100	43,0	
40			ZH40-14	32,610 - >	70	110	47,0	
50			ZH50-06	42,700 - >	80	120	54,0	
10	DIN 1835-E		ZH10-20	1,850 - 7,299	40		28,0	
12			ZH12-08	1,850 - 8,999	45		33,0	
16			ZH16-47	1,850 - 12,399	48		36,0	
20			ZH20-40	1,850 - 15,899	50		38,0	
25			ZH25-36	6,000 - 19,509	56		44,0	
32			ZH32-12	9,700 - 25,609	60		48,0	
40			ZH40-18	9,700 - 32,609	70		66,0	
10			DIN 1835-E mit Zapfen		ZH10-24	7,300 - 12,399	40	57
12	ZH12-05	9,000 - 15,899			45	62	33,0	
16	ZH16-51	12,400 - 20,509			48	75	36,0	
20	ZH20-43	15,900 - 29,609			50	77	38,0	
25	ZH25-37	19,510 - >			56	86	44,0	
32	ZH32-13	25,610 - >			60	100	48,0	
40	ZH40-17	32,610 - >			70	110	66,0	
10	DIN 6535-HE		ZH10-29	1,850 - 7,299	40		28,0	
12			ZH12-13	1,850 - 8,999	45		33,0	
16			ZH16-62	1,850 - 12,399	48		36,0	
20			ZH20-55	1,850 - 15,899	50		38,0	
10			DIN 6535-HE mit Zapfen		ZH10-30	7,300 - 12,399	40	57
12	ZH12-14	9,000 - 15,899			45	62	33,0	
16	ZH16-70	12,400 - 20,509			48	75	36,0	
20	ZH20-56	15,900 - 29,609			50	77	38,0	

DCON = Aufnahmedurchmesser LSC = Einspannlänge LS = Schaftlänge

Technischer Anhang

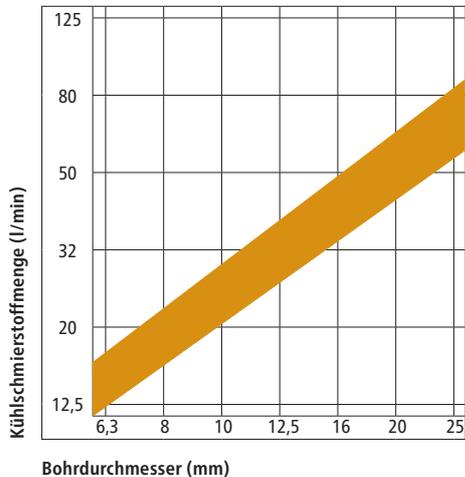
Richtwerte Typ 120 / Typ 122 / Typ 125

Richtwerte für den Einsatz von Zweilippenbohrer in gelöteter Ausführung

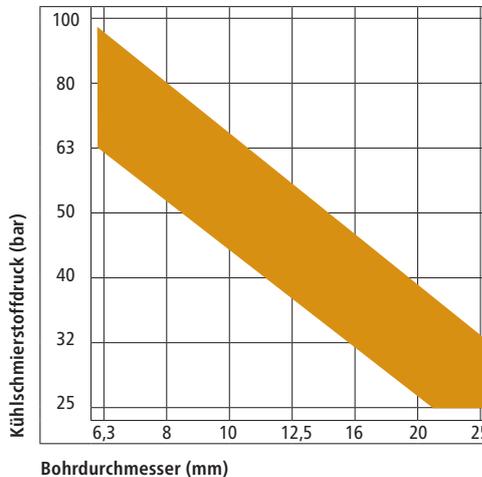
Werkstoff-Gruppen	Gusseisen GG (< 300 N/mm ²) GGG (< 400 N/mm ²) Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen GG (> 300 N/mm ²) GGG (> 400 N/mm ²) GJV	NE-Metalle (Bronze, Messing) „kurzspanend“	Aluminium + Aluminiumguss Si-Gehalt > 5% „gut bearbeitbar“
Schnittgeschwindigkeit m/min	70 - 100	60 - 90	70 - 120	100 - 180
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm) / Umdrehung			
	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
6,0 - 7,99	0,04 - 0,08	0,03 - 0,07	0,04 - 0,08	0,06 - 0,13
8,0 - 9,99	0,05 - 0,11	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	0,09 - 0,18
10,0 - 13,99	0,08 - 0,16	0,07 - 0,14	0,08 - 0,16	0,12 - 0,24
14,0 - 17,99	0,10 - 0,21	0,09 - 0,18	0,10 - 0,21	0,16 - 0,32
18,0 - 21,99	0,13 - 0,26	0,10 - 0,21	0,13 - 0,26	0,19 - 0,38
> 22,0	0,15 - 0,31	0,12 - 0,25	0,15 - 0,31	0,22 - 0,44

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.

Kühlschmierstoffmenge



Kühlschmierstoffdruck



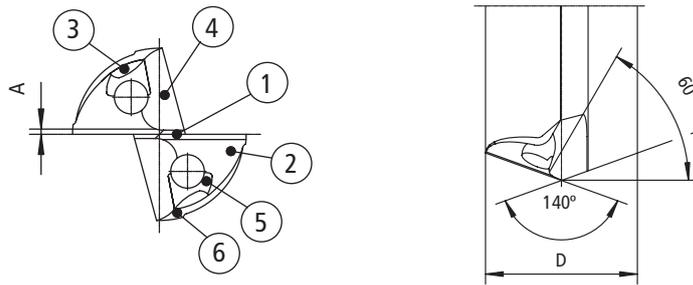
Eine sichere Späneabfuhr ist nur dann gewährleistet, wenn der Kühlschmierstoff in ausreichender Menge dem Werkzeug zugeführt wird. Unsere Empfehlungen bezüglich Kühlschmierstoffmenge und -druck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe sind den Diagrammen zu entnehmen.

Die geforderte **Viskosität des Tiefbohröls** liegt bei Bohrdurchmessern ≤ 18 mm bei ca. 15 mm²/s und bei Bohrdurchmessern > 18 mm bei mehr als 15 mm²/s.

Bei Verwendung von Emulsion, können die angegebenen Drücke (p) um bis zu 20 % reduziert werden.

Für alle Werkzeugdurchmesser ist eine Filterung von 5 µm bis 20 µm notwendig.

Nachschleifanleitung

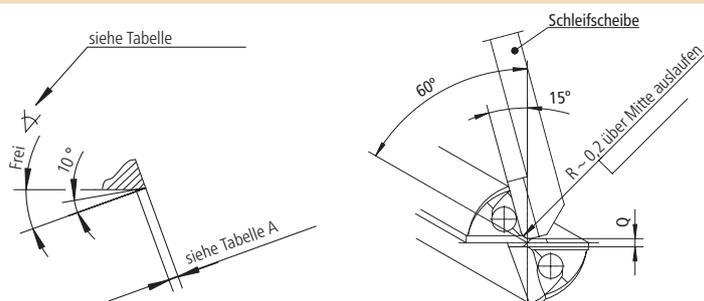


Einstellwerte und Arbeitsgänge

Arbeitsgang	Schwenk 	Frei 	Verdreh 	Maß siehe Tabelle	Bemerkung
1 	20°	10°	0°	A	Schneidfase schleifen 2. Schneide 180°
2 	20°	Ø 3,000 - 6,009 25° Ø 6,010 - 43,009 20°	0°		Freifläche schleifen 2. Schneide 180°
3 	10°	35°	0°		Freifläche schleifen 2. Schneide 180°
4 	60°	0°	Schleifscheibe 15°	Q	ausspitzen 2. Schneide 180°
5 	15°	0°	0°		bis Mitte Loch Kühlkanal anschleifen 2. Schneide 180°
6 	60°	0°		C	Fase von Hand verziehen

Einstellwerte (mm)

Bohrer Ø	A Schneidfase	Q + 0,1	C Kantenbruch	R Radius
3,000 - 6,009	0,4	0,4	0,5	1,0
6,010 - 10,009	0,4	0,5	0,5	1,0
10,010 - 15,009	0,5	0,6	0,6	1,5
15,010 - 20,009	0,6	0,8	0,7	2,0
20,010 - 25,009	0,7	0,9	0,8	2,5
25,010 - 30,009	0,8	1,0	0,9	3,0
30,010 - 35,009	0,9	1,1	1,0	3,5
35,010 - 40,009	1,0	1,2	1,1	4,0
40,010 - 43,009	1,1	1,3	1,2	4,5



Technischer Anhang / Sicherheitshinweise

Bohrungsqualität

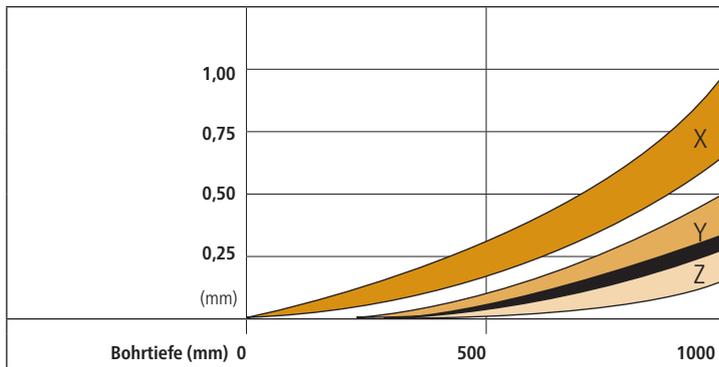
Bohrungsmittenverlauf

Die besten Ergebnisse werden mit drehendem Werkzeug bei gleichzeitig gegenläufiger Werkstückdrehung und stehender Anbohrführung erzielt (siehe „Z“).

Wegen unterschiedlichster Werkstückformen und z.T. auch maschinenbedingt wird jedoch häufig entweder mit drehendem Werkstück (siehe „Y“) oder mit drehendem Werkzeug (siehe „X“) gearbeitet.

Generell wird der Bohrungsmittenverlauf durch passgenaue Anbohrführung positiv beeinflusst. Besonders zu beachten sind die Durchmesser-Qualität der Pilotbohrung oder Bohrbuchse sowie die Achsenposition der Führungsbohrung zur gewünschten Bohrung.

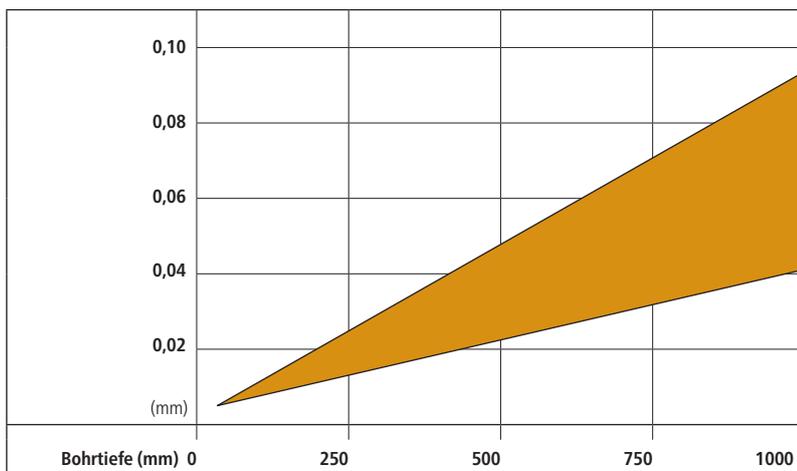
Ungünstige Maschinenbedingungen verschlechtern das Ergebnis.



Einlippenbohrer in VHM-Ausführung (Typ 113, 113-HP) können aufgrund der Steifigkeit des Schafts oftmals noch bessere Ergebnisse bei Bohrungsmittenverlauf und -geradheit erzielen.

Bohrungsgeradheit

Die Durchbiegung des Bohrerschaftes beeinflusst den Verlauf und die Geradheit der Bohrung in besonderem Maße. Längere Einlippenbohrer (mit aufgelötetem Bohrkopf) müssen deshalb durch Führungen (Lünetten) abgestützt werden.



Rundheit (Kreisformgenauigkeit)

Mit Einlippenbohrern hergestellte Bohrungen lassen in ihrer Kreisformgenauigkeit kaum zu wünschen übrig. Sie sind dem herkömmlichen Bohrverfahren mit Spiralbohrern um ein Vielfaches überlegen. Bestwerte liegen bei 3 µm (Typ 110 ...).

Für die Erzielung optimaler Bohrungsergebnisse müssen verschiedene Kriterien beachtet werden. Neben der Produktqualität des Werkzeuges sind die Maschinen-Ausführung sowie ein zum Tiefbohren geeigneter Kühlschmierstoff weitere wichtige Einflussfaktoren. Von großer Bedeutung ist auch die Wahl der richtigen Schnittwerte.

Bei der technischen Auslegung der Werkzeuge müssen u. a. berücksichtigt werden:

- Werkstückstoff, dessen Festigkeit und Zustand
- Bohrungsdurchmesser und -toleranz
- Umfangsform
- Hartmetallqualität / Beschichtung
- Schneidengeometrie

Neben einer ausgereiften und präzisen Fertigungstechnik, die einen möglichst hohen und gleichmäßigen Qualitätsstandard garantiert, sind viele praktische Erfahrungen notwendig, damit optimale Lösungen möglich sind.

Erreichbare Bohrungstoleranzen

Buntmetalle	Material									
Al-Legierung (je nach Si-Anteil)										
Werkzeug-Stahl										
Gusseisen										
Vergütungsstahl										
Nitrierstahl										
Baustahl										
Einsatzstahl										
Bohrungsqualitätsbereich		IT	13	12	11	10	9	8	7	6

(Richtwerte)

unter normalen Bedingungen
 unter günstigen Bedingungen

Oberflächengüte

Rauheitsklasse		N8	N7	N6	N5	N4	N3
Qualitätsbereich							
Oberflächen- rauhwerte	Rt μm	21	11,5	6,2	3,4	1,9	1,0
	Ra μm	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1
	Rz μm	14	7,6	4,5	2,2	1,2	0,65

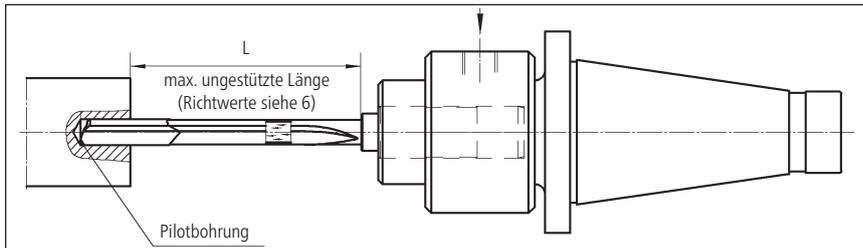
(Richtwerte)

unter normalen Bedingungen
 unter günstigen Bedingungen

Technischer Anhang

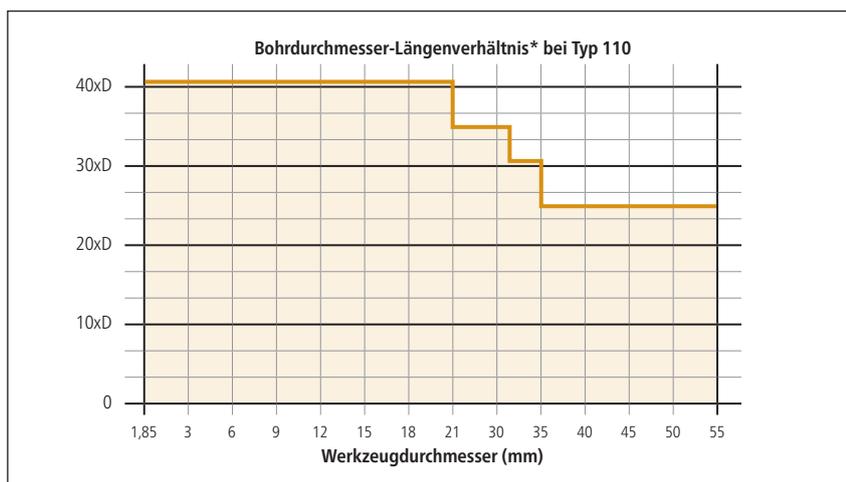
Anwendungs- / Sicherheitshinweise

1. Prüfen Sie **vor Einsatz** der Werkzeuge, ob die **maschinellen Voraussetzungen** für sicheres Tiefbohren gegeben sind! **Insbesondere die Abdichtung bzw. Abdeckung der Maschine sollte dem Bediener ausreichenden Schutz vor eventuell umherfliegenden Feststoffen (z. B. Späne) und vor austretendem Kühlschmierstoff (Emulsion bzw. Tiefbohröl) bieten.** Wenden Sie sich an Ihren Maschinenhersteller!
2. **Unsachgemäße Handhabung oder Gebrauch eines Tiefbohrwerkzeuges kann zu ernststen Verletzungen führen,** z.B. Schnittwunden bei unvorsichtiger Berührung der Schneide(n).
3. Tiefbohrwerkzeuge haben konstruktionsbedingt eine Unwucht! Deshalb müssen diese Werkzeuge **beim Anbohrvorgang** mit der Bohrerspitze in eine ausreichend lange Bohrbuchse oder Pilotbohrung eingeführt werden.

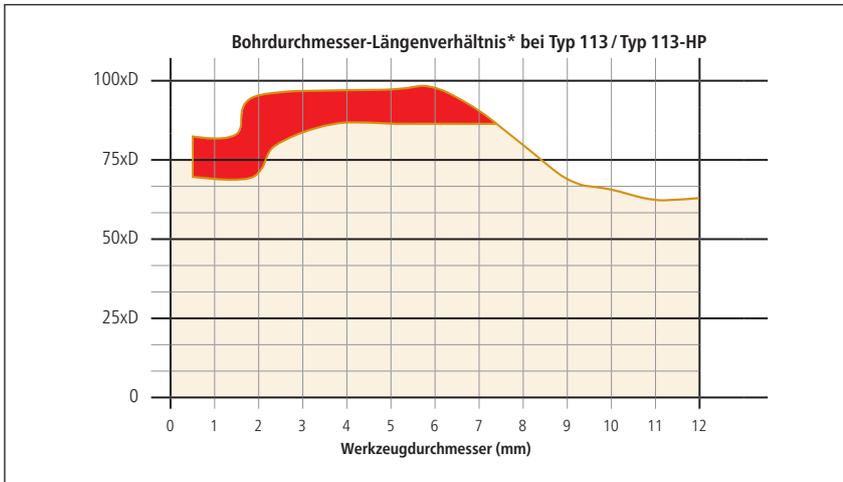


4. Das Werkzeug muss **im Stillstand ohne Rotation** bzw. mit stark verlangsamer Drehzahl (< 50 U / min.) in die Bohrbuchse oder Pilotbohrung eingeführt werden. Erst dann kann Kühlmittel zugeführt und die Drehzahl auf die empfohlenen Schnittdaten erhöht werden.
5. **Nach Erreichen der Bohrtiefe** mit nicht rotierendem Werkzeug bzw. stark verlangsamer Drehzahl (< 50 U / min.) aus der Bohrung zurückfahren, danach die KSS-Zufuhr abschalten.
- 6a. **Werkzeugabstützung: ungestützte Länge(n) des Werkzeuges (L)** sollen die Werte in untenstehender Tabelle 6b. **nicht** übersteigen! Ist eine ungestützte Länge des Werkzeuges größer, kann das Werkzeug verbiegen, brechen und unkontrolliert umhergeschleudert werden!
- 6b. **Richtwerte zur Werkzeugabstützung bei botek-Einlippenbohrern mit aufgelötetem Hartmetall-Bohrkopf bzw. in Vollhartmetall-Ausführung (ohne Lünetten)**

maximale ungestützte Längen (L) des Werkzeuges zwischen den Lünetten bzw. in einer Führungsbohrung		Einlippenbohrer:
		Typ 110 mit aufgelötetem Bohrkopf
		Typ 113 / Typ 113-HP in Vollhartmetall-Ausführung
Bsp. 1: Typ 110: D = 2,0 mm, Einsatz ohne Lünette bis max. 80 mm ungestützte Länge (L) = 40xD möglich Bsp. 2: Typ 110: D = 2,0 mm, 1. Lünette bei ca. 80 mm Länge (L) , Abstand zwischen 1. Lünette und Spänekasten ca. 80 mm (L)		



Beim Einsatz mit Pilotbohrung sind die Empfehlungen auf Seite 5 „Richtwerte zur Anbohrführung“ zu beachten.
 * Längenverhältnis Δ max. ungestützte Länge (vgl. Punkt 3)

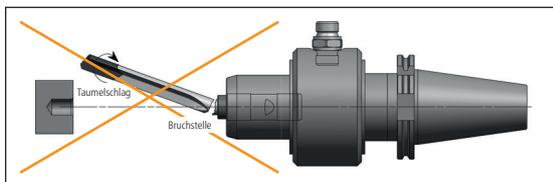


Der rot markierte Bereich stellt eine kritische Zone dar, in der mit reduziertem Vorschub (max. 25% des Katalogwertes) und insbesondere mit reduzierter Drehzahl (50%) gefahren werden muss. Das heißt: Ein Werkzeug mit z. B.: Durchmesser 1,6 mm kann erst auf den im Katalog angegebenen Vorschub und die Drehzahl gebracht werden, wenn die freie Länge, die aus der Bohrbuchse oder Pilotbohrung ragt, nicht länger als 70xD beträgt. Ab Durchmesser 7 mm liegt das Durchmesser-Längenverhältnis im grünen Bereich. Beim Einsatz mit Pilotbohrung sind die Empfehlungen auf Seite 5 „Richtwerte zur Anbohrführung“ zu beachten (Tiefe und Ø der Pilotbohrung).
* Längenverhältnis Δ max. ungestützte Länge (vgl. Punkt 3).

Zweilippenbohrer:	Bohrungs-Ø D	maximal ungestützte Längen L des Werkzeuges
mit aufgelötetem Bohrkopf	7,000 - 12,000	ca. 55 x D
	12,001 - 20,000	ca. 50 x D
	4,000 - 9,999	ca. 60 x D
	10,000 - 19,999	ca. 55 x D
	20,000 - 43,009	ca. 50 x D

Gelötete Ausführung: Bis Ø 17,5: maximale Werkzeuglänge von 2700 mm möglich. Ab Ø 17,5: bis zu 4500 mm Gesamtlänge.

- Beim Schleifen bzw. Erwärmen von Hartmetall werden gesundheitsgefährdende Stoffe (z. B. Wolframkarbid, Kobalt, etc.) freigesetzt. Sorgen Sie dafür, dass durch geeignete Absaugungen und andere Maßnahmen (z. B. Schutzbrillen, -kleidung) die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte bezüglich der Schadstoffbelastung eingehalten werden.
- Folgen bei Nichteinhaltung** unserer Anwendungshinweise Nr. 1 – 6a



Werden unsere Tiefbohrwerkzeuge falsch eingesetzt und unsere Anwendungsempfehlungen nicht richtig befolgt, können Personen- und / oder Sachschäden entstehen.

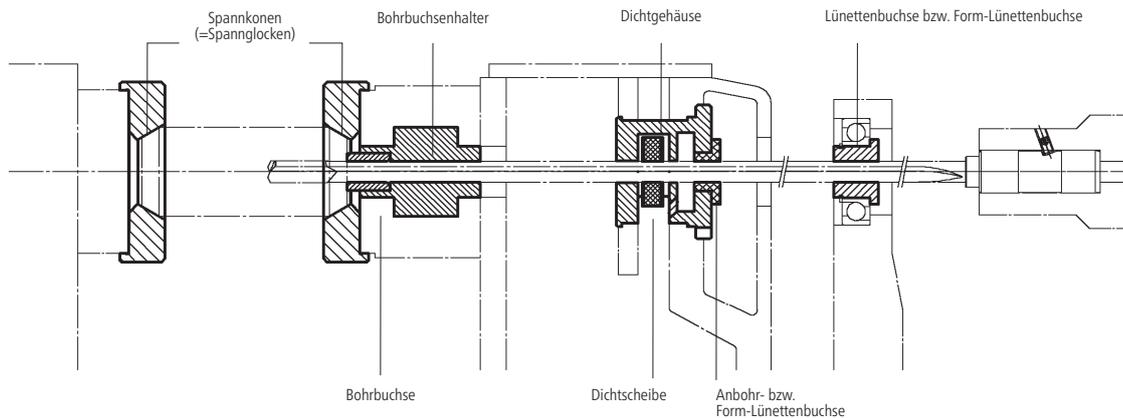
Bei Werkzeugbruch und unkontrolliertem Umherschleudern des Werkzeuges besteht Lebensgefahr!

Bitte beachten Sie, dass alle hier genannten Anwendungshinweise bzw. Werte lediglich Richtwerte sind. Wir haften nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung unserer Tiefbohrwerkzeuge, Bedienungsfehlern, mangelhaften maschinellen Voraussetzungen bzw. unsachgemäßem Gebrauch unserer Werkzeuge resultieren!

Sie haben dazu noch Fragen? **Bitte nehmen Sie Kontakt über unsere Technische Hotline ELB auf: T +49 7123 3808-300.** Wir beraten Sie gerne.

Bearbeitungszubehör

Typ 113 / Typ 113-HP / Typ 110 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115

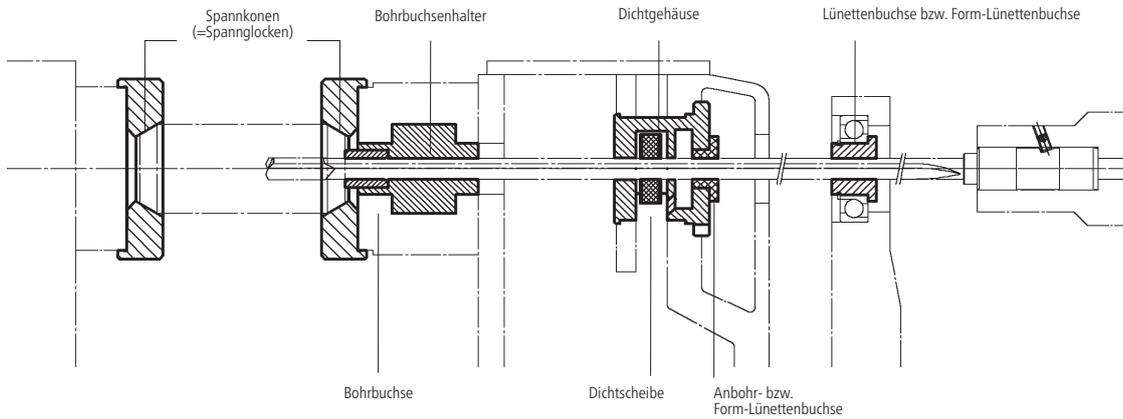


Spannkonen aus gehärtetem Stahl in verschiedenen Ausführungen ab Lager verfügbar.

Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	1,850 - 11,799	20	22	12	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-05-4-2650	792 000 508
	1,850 - 15,399	25	22	12		170-05-4-1060	792 000 509
	1,850 - 25,609	30	26	16		170-05-4-1238	792 000 511
	1,850 - 36,699	45	26	14		170-05-4-1341	792 000 512
	1,850 - 25,609	35	26	14		170-05-4-2227	792 000 510
	1,850 - 25,609	30	26	13		170-05-4-2278	792 000 513
	1,850 - 36,699	45	26	16		170-05-4-2279	792 000 514
	1,850 - 32,600	40	26	15		170-05-4-3897	792 000 515
Form-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	3,960 - 12,399	20	20	12	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-05-4-1809	792 000 516
	4,750 - 22,609	30	26	14		170-05-4-1810	792 000 517
	4,750 - 22,609	30	26	16		170-05-4-1818	792 000 518
	7,800 - 36,699	45	26	16		170-05-4-1812	792 000 519
	29,610 - 50,000	75	40	20,3		170-05-4-1816	792 000 520
Anbohr-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	1,850 - 12,399	22,6	15		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-06-4-1180	792 000 535
Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	1,850 - 5,749	20	3		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-07-1572	792 000 500
	3,960 - 5,749	32	3				792 000 501
	5,750 - 20,509	32	4				792 000 501
	5,750 - 25,609	40	4				792 000 502
	23,610 - 49,999	90	4				792 000 503
Verbund-Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	2,900 - 5,249	20	7		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-07-4-3885	792 000 504
	5,250 - 16,399	32	11			170-07-4-3886	792 000 505
	16,400 - 25,999	40	12			170-07-4-3887	792 000 506
	26,000 - 40,999	90	12			170-07-4-2708	792 000 507
Bohrbuchsen					d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	Zylindrische Bohrbuchsen nach DIN 179-A in mittlerer Ausführung aus durchgehärtetem Werkzeugstahl Sonderbohrbuchsen auf Anfrage				Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-04	

Bearbeitungszubehör

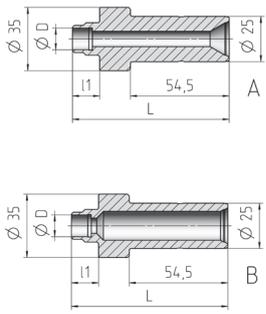
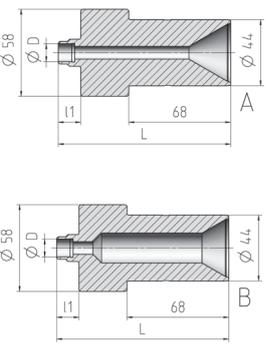
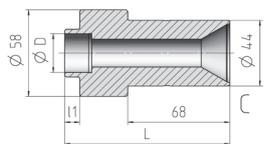
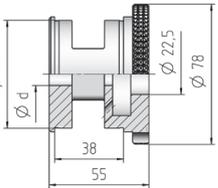
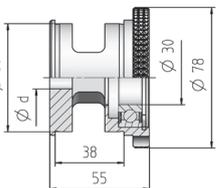
Typ 123 / Typ 120 / Typ 122 / Typ 125



Spannkone aus gehärtetem Stahl in verschiedenen Ausführungen ab Lager verfügbar.

Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	1,850 - 11,799	20	22	12	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-05-4-2650	792 000 508
	1,850 - 15,399	25	22	12		170-05-4-1060	792 000 509
	1,850 - 25,609	30	26	16		170-05-4-1238	792 000 511
	1,850 - 36,699	45	26	14		170-05-4-1341	792 000 512
	1,850 - 25,609	35	26	14		170-05-4-2227	792 000 510
	1,850 - 25,609	30	26	13		170-05-4-2278	792 000 513
	1,850 - 36,699	45	26	16		170-05-4-2279	792 000 514
1,850 - 32,600	40	26	15	170-05-4-3897	792 000 515		
Form-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	5,000 - 12,399	20	20	12	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-05-4-1813	792 000 533
	5,000 - 22,899	30	26	14		170-05-4-1814	792 000 522
	7,800 - 27,000	45	26	16		170-05-4-1815	792 000 534
Anbohr-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	1,850 - 12,399	22,6	15		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-05-4-1180	792 000 535
Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	5,000 - 20,509	32	4		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-07-4-1417	
	5,000 - 27,000	40	4				
Verbund-Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	5,000 - 5,749	32	12		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-07-4-142204	
	5,750 - 6,749					170-07-4-142205	
	6,750 - 7,599					170-07-4-142206	
	7,600 - 8,699					170-07-4-142207	
	8,700 - 9,999					170-07-4-142208	
	10,000 - 11,299					170-07-4-142209	
	11,300 - 12,899					170-07-4-142210	
	12,900 - 14,399					170-07-4-142211	
	14,400 - 16,399					170-07-4-142212	
	16,400 - 17,899					170-07-4-142213	
	17,900 - 20,799	170-07-4-142214					
	20,800 - 22,899	170-07-4-142215					
	22,900 - 24,899	170-07-4-142216					
	24,900 - 27,000	170-07-4-142217					
Bohrbuchsen					d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr.
	Zylindrische Bohrbuchsen nach DIN 179-A in mittlerer Ausführung aus durchgehärtetem Werkzeugstahl Sonderbohrbuchsen auf Anfrage				Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-04	

Bearbeitungszubehör

Bohrbuchsenhalter kleine Ausführung in Versionen A und B (je nach Bohrbereich)	Bohrbereich (mm) von - bis	L	l1	Version	d	Zeichnung-Nr. und Version
	0,500 - 2,699	88,5	17	A oder B	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Version angeben	170-03-3-2538 A, B
	2,700 - 5,099	87,5	16			
	5,100 - 8,099	86,5	15			
	8,100 - 12,099	88,5	14			
	12,100 - 15,099	83,5	12			
	15,100 - 18,099	81,5	10			
Bohrbuchsenhalter große Ausführung in Versionen A, B und C (je nach Bohrbereich)	Bohrbereich (mm) von - bis	L	l1	Version	d	Zeichnung-Nr. und Version
	1,800 - 2,699	117	17	A oder B	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Version angeben	170-03-3-2979 A, B oder C
	2,700 - 5,099	116	16			
	5,100 - 8,099	115	15			
	8,100 - 12,099	114	14			
	12,100 - 15,099	112	12			
	15,100 - 18,099	110	10			
	18,100 - 30,099	106	6	C		
	30,100 - 35,099	103	-			
Dichtgehäuse	Werkzeug-Ø (mm)	d			Zeichnung-Nr.	
	mit Anbohrlünettenbuchse für Ø 1,850 - 12,399	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben Hinweis: zur Abstützung, kann für Werkzeug-Ø 1,850-12,399 mm eine Anbohrlünettenbuchse eingesetzt werden Lünettenbuchse und Dichtscheibe separat bestellen			170-01-03-1570	
Dichtgehäuse (mit Rillenkugellager und Sicherungsring)	Werkzeug-Ø (mm)	d			Zeichnung-Nr.	
	mit Lünettenbuchse für Ø 1,850 - 25,609 mit Formlünettenbuchse Ø 5,750 - 22,609	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben Lünetten- bzw. Formlünettenbuchse (nur mit Außendurchmesser 30 mm möglich) und Dichtscheibe separat bestellen			170-01-4-1809	

Kühlschmierstoffzuführung – rotierend für Tiefbohrwerkzeuge mit Innenkühlung – Werkzeug-Ø 2,50 bis 115,00 mm

Hochdruck (auf Anfrage)

93-014 / 93-015

Bohrbereich Ø 2,5 - 25 mm

- bis 100 bar
- besonders geeignet für botek Tiefbohrwerkzeuge
Typ 110 / Typ 113 / Typ 01

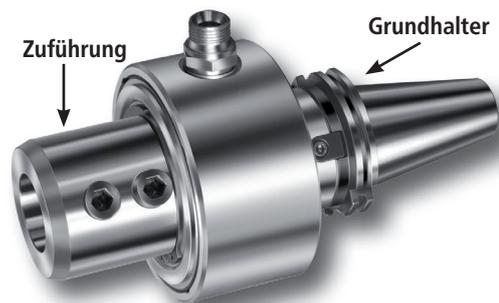


Niederdruck / hohe Menge

93-003

Bohrbereich Ø 9,90 - 115,00 mm

- Durchflussmenge bis 250 l/Min.
- besonders geeignet für botek Tiefbohrwerkzeuge
Typ 01 / 02 / 07 / 07A / 08 / 09



Zuführung für Einspannhülse	Technische Daten	Grundhalter Varianten	
Weldon 25 Bestell-Nr. 93-003200-2563	Drehzahl: 4500 U/min Druck: 100 bar Empfohlene Filterfeinheit: 30 µm KSS Menge: 100 l/min	DIN 69871-1 / ISO 7388-1 A40 Bestell-Nr. 97-2001-4063050 DIN 69871-1 / ISO 7388-1 A50 Bestell-Nr. 97-2001-5063027	
Weldon 25 Bestell-Nr. 93-003400-2563	Drehzahl: max. 3000 U/min Druck: max. 20 bar Empfohlene Filterfeinheit: 30 µm KSS Menge: max. 160 l/min	MAS 403 BT ISO 50 Bestell-Nr. 97-2006-5063040 DIN 2080-1 A50 Bestell-Nr. 97-2003-5063027	
Weldon 32 Bestell-Nr. 93-003400-3263		DIN 69893-1 / ISO 12164-1 HSK A63 Bestell-Nr. 97-2004-6363090 DIN 69893-1 / ISO 12164-1 HSK A100 Bestell-Nr. 97-2004-10063090 Capto C6 / ISO 26623-1 PSC 63 Bestell-Nr. 97-2005-C6-V63080	
Weldon 40 Bestell-Nr. 93-003600-4080	Drehzahl: max. 2000 U/min Druck: max. 12 bar Empfohlene Filterfeinheit: 30 µm KSS Menge: max. 250 l/min	DIN 69871-1 / ISO 7388-1 A50 Bestell-Nr. 97-2001-5080027 DIN 69871-1 / ISO 7388-1 A60 Bestell-Nr. 97-2001-6080030	
Weldon 50 Bestell-Nr. 93-003600-5080		MAS 403 BT ISO 50 Bestell-Nr. 97-2006-5080040 DIN 2080-1 A50 Bestell-Nr. 97-2003-5080027 DIN 69893-1 / ISO 12164-1 HSK A100 Bestell-Nr. 97-2004-10080090 Capto C8 / ISO 26623-1 PSC 80 Bestell-Nr. 97-2005-C8-V80065	

weitere Grundhalter auf Anfrage

Bearbeitungszubehör

Axial-Pulsator

Axial-Pulsator

Um den Vorschub geradegenuteter Tieflochbohrer zu maximieren, insbesondere in Stahl und langspanenden Werkstoffen, wurde von botek der Axial-Pulsator entwickelt.

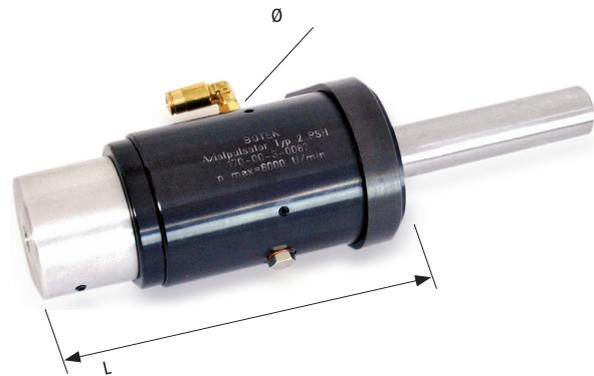
Sämtliche Qualitätsmerkmale, die das Bohren mit Einlippen- und Zweilippenbohrern auszeichnen – wie hohe Oberflächengüte, geringer Bohrungsmittenverlauf und optimale Werte bezüglich Bohrungsgeradheit und Bohrungsrundheit – können in Kombination mit dem Pulsator besonders wirtschaftlich realisiert werden. Und dies bei einer hohen Prozessfähigkeit.

Großer Pulsator

Bohrdurchmesser: 4,0 mm bis 12,0 mm
 Drehzahl max.: 6.000 U/min
 einstellbar nur durch den Hersteller
 Ø: 70 mm
 Gewicht: 4,4 kg
 L: 160 mm

Kleiner Pulsator

Bohrdurchmesser: bis 4,0 mm
 Drehzahl max.: 11.000 U/min
 einstellbar
 Ø: 50 mm
 Gewicht: 1,3 kg
 L: 137,5 mm



Abweichende Konstruktionsmaße auf Anfrage.

Anwendungsbeispiele

Kupfer	ohne Pulsator	mit Pulsator	mit Pulsator
Werkzeug	Einlippenbohrer Typ 110	Einlippenbohrer Typ 110	Zweilippenbohrer Typ 123
Durchmesser (mm)	8,0	8,0	8,0
V _f (mm/min)	40	120	200
Stahl	ohne Pulsator	mit Pulsator	mit Pulsator
Werkzeug	Einlippenbohrer Typ 110	Einlippenbohrer Typ 110	Zweilippenbohrer Typ 123
Durchmesser (mm)	8,0	8,0	8,0
V _f (mm/min)	90 - 100	150 - 180	200 - 1000

Bei den oben genannten Werten handelt es sich um Richtwerte, welche von Ihrem Anwendungsfall abweichen können.

Sie haben dazu noch Fragen?

Bitte rufen Sie uns unter der **Technischen Hotline** +49 7123 3808-300 an. Wir beraten Sie gerne.

Messkoffer zur Kühlmittel-Druckprüfung an Bearbeitungszentren und Tiefbohrmaschinen

Die Erfahrung zeigt, dass die Manometeranzeige der Pumpe nicht den tatsächlichen Druck am Werkzeug widerspiegelt. Zahlreiche Fehlerquellen, wie etwa undichte Ventiltteile, schadhafte Drehzuführungen oder abgeknickte Schlauchleitungen sind auf den ersten Blick nicht ersichtlich und können zu einem geringeren Druck und somit zu einem schlechten Bohrergebnis führen.

Das von botek entwickelte Druckmesssystem misst den tatsächlichen Druck am Spindelausgang / Werkzeug (bis max. 160 bar). Die Messung erfolgt unter Berücksichtigung der Kühlkanalgröße des Werkzeugs.

Folgende Meßmethoden stehen zur Auswahl:

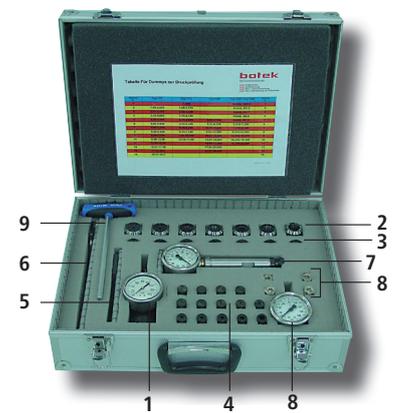
1. Messung der Pumpenleistung an der Maschine:

Der große Vorteil dieses Meßsystems ist, dass mit Hilfe eines Werkzeug-Dummys eine werkzeugunabhängige Prüfung durchgeführt werden kann.

2. Messung mit dem Werkzeug:

Der Werkzeug-Dummy wird gegen das Bohrwerkzeug ausgetauscht.

Der Druck am Werkzeug kann dann überprüft werden.



Für BAZ		
Spannzangenaufnahmen ER-32 mit Zylinderschaft Ø 16 (h5) mm / Ø 20 (h5) mm / Ø 25 (h5) mm, inkl. Mutter für Dichtscheibenmontage	1 Stück	1*
Spannzangen ER 32 (4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 16 / 20 mm)	7 Stück	2
Dichtscheiben (4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 16 / 20 mm)	7 Stück	3
Dummys zur Werkzeugsimulation	14 Stück	4
Gabelschlüssel für Aufnahme	1 Stück	5
Spannschlüssel für Mutter	1 Stück	6
Für Tiefbohrmaschine		
Spezialaufnahme für Hülse 25x100 / 112 nach VDI 3208 (ZH25-34)*. Bei Bedarf wird die Aufnahme an eine andere Einspannhülse angepasst.	1 Stück	7*
Für Drehautomaten und BAZ mit kleinerer Baugröße		
Dummyaufnahme Ø 10 mm / Ø 45 mm inkl. 4 Dummys	Aufnahme u. 4 Dummys	8*
Inbusschlüssel SW 8	1 Stück	9
Alu-Koffer	1 Stück	

* Manometer sind gegen geringen Aufpreis mit „Schleppzeiger“ lieferbar. (Wird verwendet, wenn während der Prüfung kein Sichtkontakt zum Manometer besteht.)

Schleifmaschinen

Werkzeugschleifmaschine Typ MS-01

- zum Schleifen kleiner Serien
- stabile und besonders handliche Maschine
- kann jederzeit auf einen Tisch oder eine Werkbank aufgebaut werden
- Schleifvorrichtungen der Typen ZS oder PS können problemlos auf dieser Maschine installiert werden



Bestell-Nr.: 729000105

Technische Daten

Längsfahrtweg des Tisches	250 mm
Querfahrtweg des Tisches	160 mm
Vertikalverstellung des Schleifkopfes	160 mm
Drehzahl der Schleifscheibe	2850 U/min
Größter Scheibendurchmesser	150 mm
Betriebsspannung*	380 V/50 Hz
Farben	RAL 7035 Lichtgrau

*Sonderspannung auf Anfrage

Mehrstationen-Schleifmaschine MS-12 und MS-12/3

Größere Serien, mit gleicher Schneidengeometrie, können besonders wirtschaftlich auf der **botek-Mehrstationen-Schleifmaschine MS-12** geschliffen werden.

Die Maschine ist für **Werkzeug-Ø 1,850 - 12,000 mm** und für **Werkzeuglängen bis ca. 1000 mm** geeignet.

Die botek Schleifmaschine ist in zwei Ausführungen erhältlich:

MS-12



2 Spindeln

Werkzeug-Ø 1,85 - 12,000 mm
Werkzeuglänge bis ca. 1000 mm
Bestell-Nr. 729000117

MS-12/3



3 Spindeln

Werkzeug-Ø 1,85 - 12,000 mm
Werkzeuglänge bis ca. 1000 mm
Bestell-Nr. 729000262

Sonderbetriebsspannungen auf Anfrage

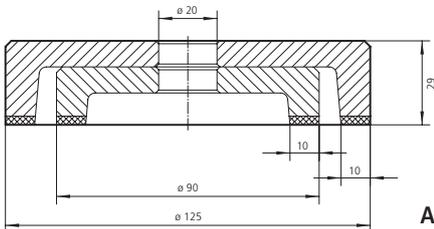
botek-Schleifvorrichtung ZS / PS



Mit Hilfe der **botek-Schleifvorrichtungen** können Einlippenbohrer auf jeder guten Werkzeug-Schleifmaschine nachgeschliffen werden. botek-Schleifvorrichtungen sind – je nach Werkzeug-Ø – als Typen ZS (siehe Abbildung links) oder PS (für VHM-Einlippenbohrer) erhältlich.

Doppelschleifscheibe

Die Doppelschleifscheibe ist für das Nachschleifen von Einlippenbohrern im Durchmesserbereich von 2,001 bis 45 mm geeignet. Die äußere Scheibe dient zum Vorschleifen, sie ist mit einer groben Körnung versehen, dadurch wird eine hohe Abtragsleistung bei geringer Erwärmung des Werkzeugs erreicht. Die innere Scheibe ist mit einem sehr feinen Schleifbelag versehen und dient zum Fertigschleifen. Bei möglichst kleiner Schleifzugabe ist eine optimale Oberflächenqualität bei geringer Erwärmung des Werkzeugs zu erzielen.

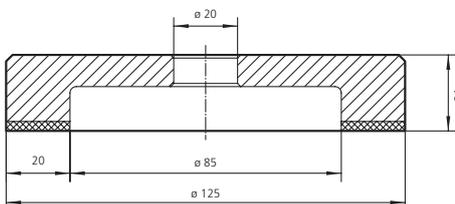


Anmerkung: Wir empfehlen Bohrerdurchmesser > 32,0 mm auf größeren Maschinen zu schleifen.

Ø-Bereich	Aussen-Ø	Bohrung-Ø	Schleifbild	Bestell-Nr.
2,001 - 45,0 mm	125 mm	20,0 mm	für normales Schleifbild	125000212
	90 mm			125000213
2,001 - 45,0 mm	125 mm	20,0 mm	für feines Schleifbild	125000212
	90 mm			125000217

Topfschleifscheibe

Zum Nachschleifen von Einlippenbohrern in einem Durchmesserbereich von 0,5 bis ca. 2,0 mm eignet sich die Topfschleifscheibe. Die Körnung der Scheibe ist so gewählt, dass bei sehr guter Schleifqualität eine ausreichende Abtragung ohne nennenswerte Erwärmung des Werkzeugs gewährleistet ist.



Ø-Bereich	Bestell-Nr.
0,500 - 2,000 mm	125000218

Nähere Angaben finden Sie im Katalog „Schleifmaschinen / Schleifvorrichtungen“.

Lagerprogramm

VHM-Einlippenbohrer in Hochleistungsausführung Typ 113-HP

Besonders geeignet für den Einsatz auf **Bearbeitungszentren** (mit Emulsion) – ab Lager lieferbar*

Hartmetall-Sorte: HP1

Anschluss: $< \varnothing 5,0 = SA-0504$ $\geq \varnothing 5,0 = SA-0503$

Umfangsform: C

Spannhülse: $\varnothing 10 \times 40/55$ mm DIN 6535-HA10 (ZH10-51) ab Werkz.-Drm. 8 mm ohne Hülse
Hülsen / Schafttoleranz: h6 (für Hydrodehn- & Schrumpfaufnahmen geeignet)

TIN-beschichtet

DC	Schaft	20 x D			30 x D			40 x D		
		OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF
2,00					145	60	88	165	80	108
		702 002 100			702 002 101					
3,00		150	60	93	180	90	123	210	120	153
		702 002 102			702 002 103			702 002 104		
4,00		170	80	113	210	120	153	250	160	193
		702 002 105			702 002 106			702 002 107		
5,00		195	100	138	245	150	188	295	200	238
		702 002 108			702 002 109			702 002 110		
6,00		215	120	158	275	180	218	335	240	278
		702 002 111			702 002 112			702 002 113		
7,00					310	210	248			
		702 002 114								
8,00	$\varnothing 8 \times 40$				340	260	300	420	340	380
		702 002 115			702 002 134					
9,00	$\varnothing 8 \times 40$	260	180	220						
		702 002 116								
10,00	$\varnothing 10 \times 40$				380	300	340	480	400	440
		702 002 117			702 002 135					

*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Besonders geeignet für den Einsatz auf **TIEFBOHRMASCHINEN** (mit Tiefbohröl) – ab Lager lieferbar*

Hartmetall-Sorte: HP1

Anschluss: SA-0504

Umfangsform: G

Spannhülse: $\varnothing 10 \times 40/55$ mm DIN 6535-HA10 (ZH10-51)

XT-beschichtet

DC	20 x D			25 x D			40 x D			50 x D			55 x D			60 x D		
	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF
1,5				110	38	53							195	83	138			
	702 002 118			702 002 119														
2,0	115	40	58													195	120	138
	702 002 120			702 002 121														
2,5	130	50	73													230	150	173
	702 002 122			702 002 123														
3,0	145	60	88													265	180	208
	702 002 124			702 002 125														
4,0	175	80	118													335	240	278
	702 002 126			702 002 127														
5,0	205	100	148				305	200	248				380	275	323			
	702 002 128			702 002 129			702 002 130											
6,0	235	120	178				355	240	298	405	300	348				475	360	418
	702 002 131			702 002 132			702 002 133			702 002 136								

*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113

Anschluss: Standard-Anschluss
Umfangsform: G
Spannhülse: Ø 10 x 40 / 55 mm DIN 6535-HA10 (ZH10-51)
Unbeschichtet
ab Lager lieferbar*



DC	25 x D			35 x D			55 x D		
	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF
	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge
1,50	115	38	58	130	53	73	160	83	103
	702 001 100			702 001 101			702 001 102		
1,60	115	40	58	130	56	73	160	88	103
	702 001 103			702 001 104			702 001 105		
2,00	130	50	73	150	70	93	190	110	133
	702 001 106			702 001 107			702 001 108		
2,50	145	63	88	170	88	113	220	138	163
	702 001 109			702 001 110			702 001 111		

*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Anschluss: Standard-Anschluss
Umfangsform: G
Spannhülse: Ø 10 x 40 / 55 mm DIN 6535-HA10 (ZH10-51)
XT-beschichtet
ab Lager lieferbar*

DC	25 x D			35 x D			45 x D			55 x D		
	OAL	Bohrtiefe	LCF									
	Gesamt-länge		Sicken-länge									
3,00	160	75	103	190	105	133				250	165	193
	702 001 112			702 001 113			702 001 114					
3,50	175	88	118	210	123	153	245	158	188			
	702 001 115			702 001 116			702 001 117					
4,00	185	100	128	225	140	168	265	180	208			
	702 001 118			702 001 119			702 001 120					
5,00	215	125	158	265	175	208	315	225	258			
	702 001 121			702 001 122			702 001 123					
6,00	240	150	183	300	210	243	360	270	303			
	702 001 124			702 001 125			702 001 126					

*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Eilfertigung

Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113

Das Lieferprogramm der Eilfertigung umfasst folgende Werkzeuge*:

Sickenlänge LCF (mm)						
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237	238 - 327
0,50	X	X	X			
0,55	X	X	X			
0,60	X	X	X			
0,65	X	X	X			
0,70	X	X	X			
0,75	X	X	X			
0,80	X	X	X			
0,85	X	X	X			
0,90	X	X	X	X		
0,95		X	X	X	X	
1,00		X	X	X	X	
1,05		X	X	X	X	
1,10		X	X	X	X	
1,15		X	X	X	X	
1,20		X	X	X	X	
1,25		X	X	X	X	
1,30		X	X	X	X	
1,35		X	X	X	X	
1,40		X	X	X	X	
1,45		X	X	X	X	
1,50		X	X	X	X	
1,55		X	X	X	X	
1,60		X	X	X	X	
1,65		X	X	X	X	
1,70		X	X	X	X	
1,75		X	X	X	X	
1,80		X	X	X	X	
1,85		X	X	X	X	
1,90		X	X	X	X	
1,95		X	X	X	X	
2,00		X	X	X	X	
2,05		X	X	X	X	
2,10		X	X	X	X	
2,15		X	X	X	X	
2,20		X	X	X	X	
2,25		X	X	X	X	
2,30		X	X	X	X	
2,35		X	X	X	X	
2,40		X	X	X	X	
2,45		X	X	X	X	
2,50		X	X	X	X	
2,55		X	X	X	X	
2,60		X	X	X	X	
2,65		X	X	X	X	
2,70		X	X	X	X	
2,75		X	X	X	X	
2,80		X	X	X	X	
2,85		X	X	X	X	
2,90		X	X	X	X	
2,95		X	X	X	X	
3,00		X	X	X	X	X
3,05		X	X	X	X	
3,10		X	X	X	X	X
3,15		X	X	X	X	
3,20		X	X	X	X	X
3,25		X	X	X	X	

Zwischenabmessungen auf Anfrage
*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Sickenlänge LCF (mm)						
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237	238 - 327
3,30		X	X	X	X	X
3,35		X	X	X	X	
3,40		X	X	X	X	X
3,45		X	X	X	X	
3,50		X	X	X	X	X
3,55		X	X	X	X	
3,60		X	X	X	X	X
3,65		X	X	X	X	
3,70		X	X	X	X	X
3,75		X	X	X	X	
3,80		X	X	X	X	X
3,85		X	X	X	X	
3,90		X	X	X	X	X
3,95		X	X	X	X	
4,00		X	X	X	X	X
4,05		X	X	X	X	
4,10		X	X	X	X	X
4,15		X	X	X	X	
4,20		X	X	X	X	X
4,25		X	X	X	X	
4,30		X	X	X	X	X
4,35		X	X	X	X	
4,40		X	X	X	X	X
4,45		X	X	X	X	
4,50		X	X	X	X	X
4,55		X	X	X	X	
4,60		X	X	X	X	X
4,65		X	X	X	X	
4,70		X	X	X	X	X
4,75		X	X	X	X	
4,80		X	X	X	X	X
4,85		X	X	X	X	
4,90		X	X	X	X	X
4,95		X	X	X	X	
5,00		X	X	X	X	X
5,05		X	X	X	X	
5,10		X	X	X	X	X
5,15		X	X	X	X	
5,20		X	X	X	X	X
5,25		X	X	X	X	
5,30		X	X	X	X	X
5,35		X	X	X	X	
5,40		X	X	X	X	X
5,45		X	X	X	X	
5,50		X	X	X	X	X
5,55		X	X	X	X	
5,60		X	X	X	X	X
5,65		X	X	X	X	
5,70		X	X	X	X	X
5,75		X	X	X	X	
5,80		X	X	X	X	X
5,85		X	X	X	X	
5,90		X	X	X	X	X
5,95		X	X	X	X	
6,00		X	X	X	X	X
6,05		X	X	X	X	

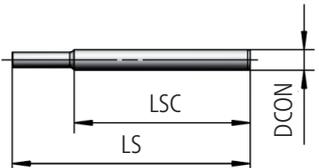
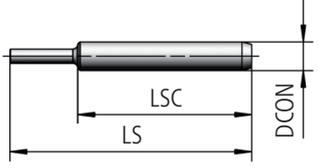
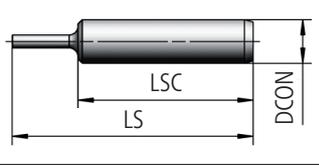
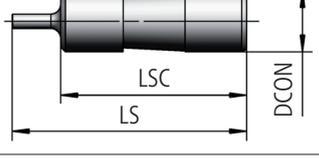
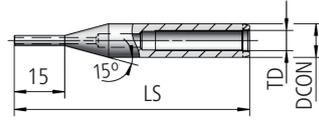
Zwischenabmessungen auf Anfrage
*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Hartmetall-Sorte: S20

Anschliff: Standard-Anschliff

Umfangsform: G

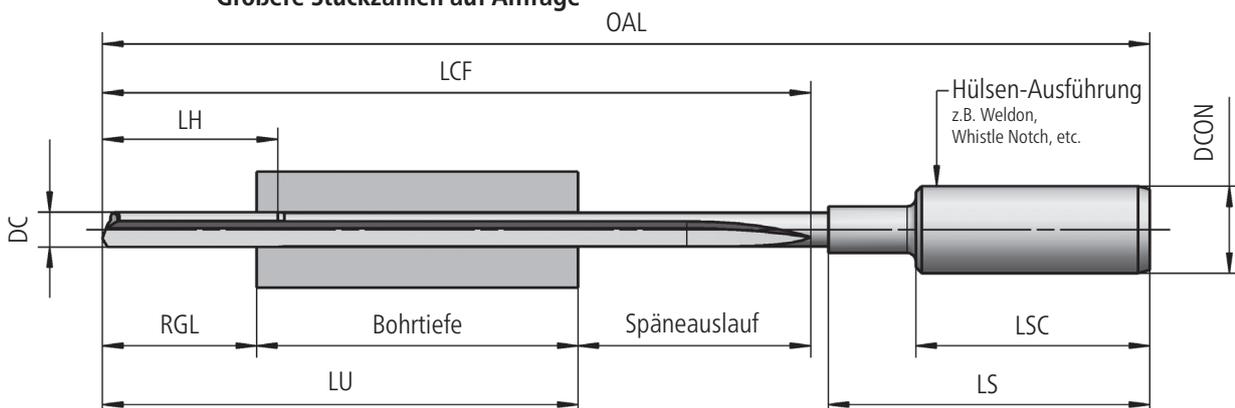
Spannhülse:

Abbildung	Abmessung DCONxLSC/LS (mm)	Ausführung	botek- Hülsen- Bezeichnung	Werkzeug- durchmesser (mm)
	Ø 4 x 34 / 46	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen	ZH4-08	0,5 - 5,0 mm
	Ø 6 x 36 / 50		ZH6-12	0,5 - 4,5 mm
	Ø 10 x 40 / 55		ZH10-51	0,5 - 6,0 mm
	Ø 12,7 x 38 / 48		ZH12,7-01	0,5 - 6,0 mm
	Ø 10 x 115 / 130		VH10-04	0,5 - 6,0 mm

Weitere Hülsen auf Anfrage

Lieferzeit:
Unbeschichtet: max. 5 Arbeitstage
TIN beschichtet: max. 10 Arbeitstage
XT beschichtet: max. 10 Arbeitstage
 (weitere Beschichtungen auf Anfrage)

Größere Stückzahlen auf Anfrage



Lagerprogramm

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf Typ 110

Ausführung: Werkzeug Typ 110 mit Hülse Ø 10 x 40 mm (ZH10-00)
Hartmetall-Sorte: K15
Umfangsform: G
Standard-Anschliff: SA-0001 (40° / 30°)

DC / OAL	Bestell-Nr. bei Gesamtlänge					
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm
2,50				702 000 211	702 000 212	702 000 213
3,00	702 000 100	702 000 102	702 000 205	702 000 206	702 000 207	702 000 208
3,50					702 000 210	

Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Ausführung: Werkzeug Typ 110 mit Hülse Ø 25 x 70 / 78 mm (ZH25-00)
 Bei den mit * gekennzeichneten Längen verkürzt sich die Spann­länge durch die Verwendung einer Zapfen­hülse (25 x 70 / 105 [ZH25-01])
Hartmetall-Sorte: K15
Umfangsform: G
Standard-Anschliff: SA-0001 (40° / 30°) für Bohrer Ø 4,0 mm
 SA-0002 (30° / 20°) für Bohrer Ø 5,0 mm bis 20,0 mm
 SA-0003 (20° / 15°) für Bohrer ab Ø 22,0 mm

DC / OAL	Bestell-Nr. bei Gesamtlänge					
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm
4,00	702 000 101	702 000 103	702 000 107	702 000 123	702 000 214	702 000 215
5,00	702 000 217	702 000 104	702 000 108	702 000 124	702 000 133	702 000 150
6,00	702 000 219	702 000 105	702 000 109	702 000 125	702 000 134	702 000 151
6,50			702 000 110			702 000 152
7,00	702 000 221	702 000 106	702 000 111	702 000 126	702 000 135	702 000 153
8,00	702 000 223	702 000 224	702 000 112	702 000 127	702 000 136	702 000 154
8,50			702 000 113			702 000 155
9,00		702 000 227	702 000 114	702 000 128	702 000 137	702 000 156
10,00		702 000 230	702 000 115	702 000 129	702 000 138	702 000 157
11,00		702 000 233	702 000 116	702 000 130	702 000 139	702 000 158
11,50			702 000 264	702 000 265	702 000 266	702 000 267
12,00		702 000 234	702 000 117	702 000 131	702 000 140	702 000 159
13,00		702 000 238	702 000 118	702 000 132	702 000 141	702 000 239
14,00		702 000 240	702 000 119		702 000 142	702 000 160
15,00			702 000 120		702 000 143	702 000 161
16,00		702 000 245	702 000 121	702 000 246	702 000 144	702 000 162
17,00			702 000 260	702 000 261	702 000 262	
18,00			702 000 122	702 000 247	702 000 145	702 000 163
19,00					702 000 146	702 000 164
20,00			702 000 249	702 000 250	702 000 147	702 000 251
22,00				702 000 252	702 000 148	
24,00			702 000 254	702 000 255	702 000 256	702 000 257
25,00			702 000 253		702 000 149	

Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Lagerprogramm / Eilfertigung

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf Typ 110

Bestell-Nr. bei Gesamtlänge

	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm	1800 mm	2000 mm
702 000 209						

Eilfertigung

Werkzeuge die nicht im Lagerprogramm enthalten sind können wir innerhalb **24 h** fertigen, sofern alle Komponenten am Lager sind beziehungsweise nach Absprache.

Sprechen Sie uns an: T: +49 7123 3808-121 · eilfertigung@botek.de

Bestell-Nr. bei Gesamtlänge

	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm	1800 mm	2000 mm
702 000 216						
702 000 165		702 000 218				
702 000 166		702 000 220				
702 000 167		702 000 184				
702 000 168		702 000 222		702 000 195		
702 000 169		702 000 185	702 000 225	702 000 196	702 000 226	
702 000 170		702 000 186				
702 000 171		702 000 228		702 000 229		
702 000 172		702 000 187	702 000 189	702 000 197	702 000 231	702 000 232
702 000 173						
702 000 268			702 000 269	702 000 270		702 000 271
702 000 174		702 000 235	702 000 190	702 000 198	702 000 236	702 000 237
702 000 175			702 000 191			
702 000 176		702 000 241	702 000 192	702 000 242		
702 000 177			702 000 193	702 000 199	702 000 243	702 000 244
702 000 178		702 000 188	702 000 194	702 000 200		
702 000 263						
702 000 179				702 000 201		
702 000 180		702 000 248		702 000 202		
702 000 181				702 000 203		
702 000 182						
702 000 258		702 000 259				
702 000 183				702 000 204		

Lagerprogramm

Vollhartmetall-Pilotbohrer mit Innenkühlung Typ 153-03

Beschichtung: XT
Schaftausführung: DIN 6535 HA
Spitzenwinkel: 140°
Anschliff: SA-0174



DC h5	3 x D			Best.-Nr.
	OAL	LCF	DCON h6	
	Gesamtlänge	Sickenlänge	Ø Spannschaft	
2,000	50	12	6	702 004 100
2,500	50	12	6	702 004 101
3,000	62	15	6	702 004 102
3,500	62	17	6	702 004 103
4,000	62	20	6	702 004 104
5,000	62	25	6	702 004 105
6,000	66	28	6	702 004 106
6,500	79	34	8	702 004 107
7,000	79	34	8	702 004 108
8,000	79	41	8	702 004 109
8,500	89	47	10	702 004 110
9,000	89	47	10	702 004 111
10,000	89	47	10	702 004 112
11,000	102	55	12	702 004 113
12,000	102	55	12	702 004 114
12,020	107	60	14	702 004 115
12,500	107	60	14	702 004 116
12,520	107	60	14	702 004 117
12,700	107	60	14	702 004 118
13,000	107	60	14	702 004 119
13,500	107	60	14	702 004 120
14,000	107	60	14	702 004 121
14,020	115	65	16	702 004 122
14,500	115	65	16	702 004 123
15,000	115	65	16	702 004 124
15,020	115	65	16	702 004 125
15,500	115	65	16	702 004 126
16,000	115	65	16	702 004 127
16,020	123	73	18	702 004 128
16,500	123	73	18	702 004 129
17,000	123	73	18	702 004 130
17,500	123	73	18	702 004 131
18,000	123	73	18	702 004 132
18,020	131	79	20	702 004 133
18,500	131	79	20	702 004 134
19,000	131	79	20	702 004 135
19,500	131	79	20	702 004 136
20,000	131	79	20	702 004 137
20,020	131	79	20	702 004 138

verkauf@botek.de

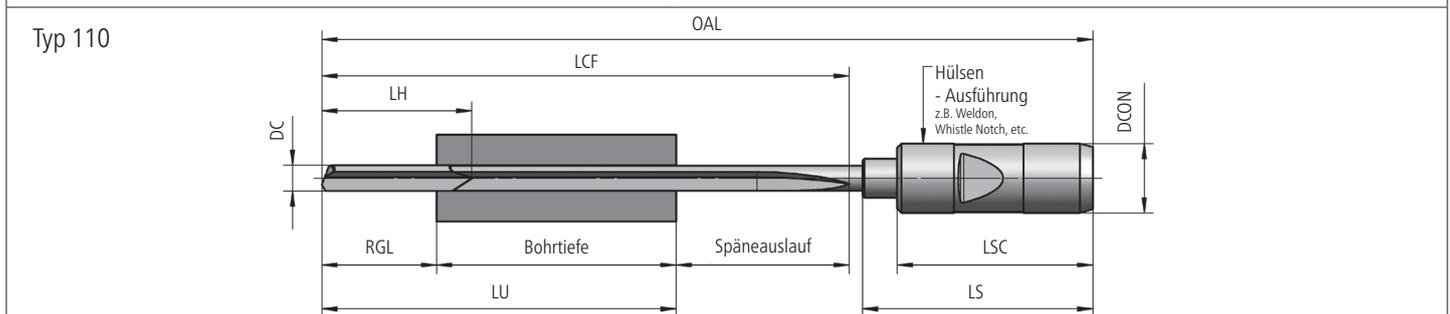
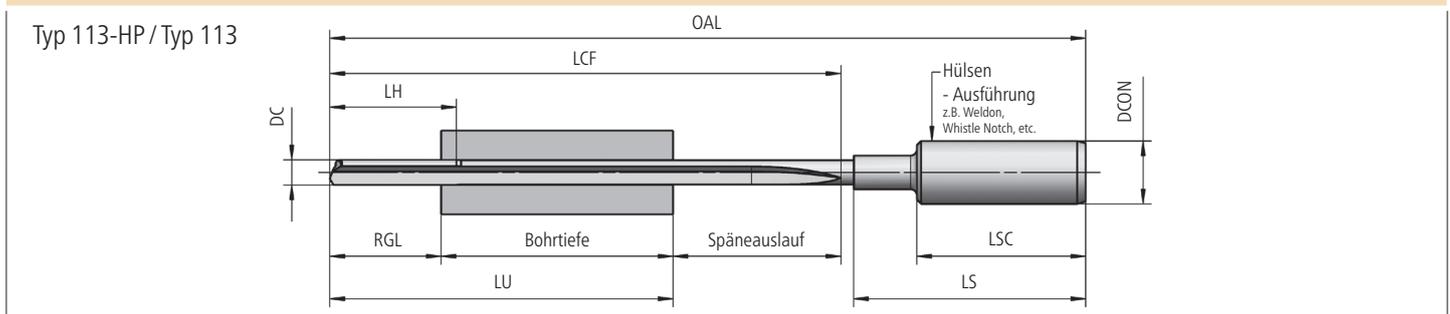
Anfrage

Bestellung (bitte unbedingt ankreuzen)

Kunden-Nr.: _____	Bestellnummer: _____
Adresse: _____	Lieferadresse: _____
_____	_____
_____	_____
Name Besteller: _____	Telefon: _____

Bohraufgabe: <input type="checkbox"/> Vollbohren	<input type="checkbox"/> Aufbohren		
Werkstoff: <input type="checkbox"/> Stahl	<input type="checkbox"/> GG / GGG	<input type="checkbox"/> AL-Leg	<input type="checkbox"/> _____
Maschine: <input type="checkbox"/> BAZ	<input type="checkbox"/> Tiefbohrmaschine		

Ø (DC)	Länge (OAL)	Bohrtiefe (mm)	Hülsenmaß (DCONxLSC / LS)	DIN Hülse / Bestell-Nr. Hülse	Beschichtung	Stückzahl	Lieferdatum



- Typ 113 Einlippenbohrer in VHM-Ausführung – Standardausführung
- Typ 113-HP VHM-Einlippenbohrer - Hochleistungsausführung
- Typ 110 Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Für Eilaufträge wird abhängig von Aufwand und Liefertermin ein Zuschlag erhoben, der Ihnen vor Fertigungsbeginn mitgeteilt wird. Die Stückzahl bei Eilaufträgen ist limitiert.

Bemerkung: _____

Versandart: UPS (Zustellung innerhalb von 2 Arbeitstagen) ...

UPS 12:00 Uhr Abholung

Datum: _____ Unterschrift: _____

Formblatt für Anfrage oder Bestellung Typ 123 / Typ 120

verkauf@botek.de

Anfrage

Bestellung (bitte unbedingt ankreuzen)

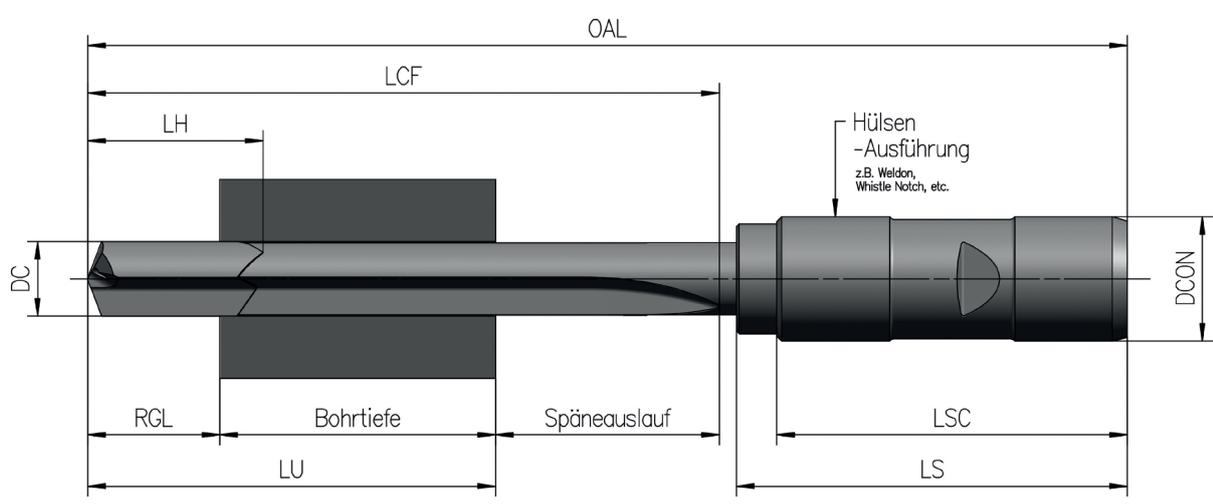
Kunden-Nr.: _____	Bestellnummer: _____
Adresse: _____	Lieferadresse: _____
_____	_____
_____	_____
Name Besteller: _____	Telefon: _____

Bohraufgabe: Vollbohren Aufbohren

Werkstoff: Stahl GG / GGG AL-Leg _____

Maschine: BAZ Tiefbohrmaschine

Ø (DC)	Länge (OAL)	Bohrtiefe (mm)	Hülsenmaß (DCONxLSC / LS)	DIN Hülse / Bestell-Nr. Hülse	Beschichtung	Stückzahl	Lieferdatum



- Typ 123 Zweilippenbohrer in VHM-Ausführung – Standardausführung
- Typ 120 Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Für Eilaufträge wird abhängig von Aufwand und Liefertermin ein Zuschlag erhoben, der Ihnen vor Fertigungsbeginn mitgeteilt wird. Die Stückzahl bei Eilaufträgen ist limitiert.

Bemerkung: _____

Versandart: UPS (Zustellung innerhalb von 2 Arbeitstagen) ...

UPS 12:00 Uhr Abholung

Datum: _____ Unterschrift: _____

Mit der „botek-EILFERTIGUNG“ können wir Werkzeuge, die nicht in unserem Lagerprogramm enthalten sind, kurzfristig fertigen.

Typ 113

Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug

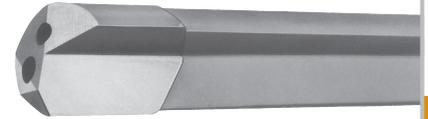
in VHM-Ausführung – Nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal
Werkzeug-Ø 0,500 - 12,000 mm



Typ 110

Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall – Nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal
1 Kühlkanal – Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059 mm
2 Kühlkanäle – Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200 mm



Typ 112

Einlippen-Stufen Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall, Kühlschmierstoffkanal nierenförmig
oder mit 2 Kühlmittelbohrungen je nach Stufen-Durchmesser
Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm



Typ 115

Einlippen-Aufbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall
Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm



Typ 120

Zweilippenbohrer-Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall
Werkzeug-Ø 6,000 - 43,009 mm



Typ 01/07

Vollbohrwerkzeug

Werkzeug-Ø 9,900 - 43,99 mm
Werkzeug-Ø 25,000 - 50,99 mm

Weitere Informationen im Katalog „Tiefbohrwerkzeuge Typ 01, 02, 07, 07A“



- Bestellen Sie schnell und unkompliziert per Fax oder E-Mail.
- Ein Bestellformular finden Sie auf Seite 51/52.

Kundenversuche in unserer Versuchsabteilung:

- zur Entwicklung von Werkzeugen speziell auf Ihren Anwendungsfall abgestimmt
- unterstützend bei der Einführung neuer Technologien
- zur Lösung von Bearbeitungsproblemen

Gemeinsam finden wir eine Lösung – sprechen Sie uns an.



Tiefe und präzise Bohrungen prozesssicher fertigen – wir unterstützen Sie bei:

Prozessauslegung: Sie geben uns die Bohraufgabe vor, wir legen Ihnen den kompletten Bohrprozess aus und begleiten Sie von der Planung bis zur erfolgreichen Umsetzung.

Prozessoptimierung: Unsere kompetenten Anwendungstechniker analysieren und verbessern Ihren Prozess vor Ort und stimmen das Werkzeug optimal darauf ab.

Reduzierte Fertigungskosten durch:

- optimierte Schnittdaten
- optimierte Werkzeugstandzeiten
- Minimierung von Nebenzeiten
- Maximierung der Prozessfähigkeit

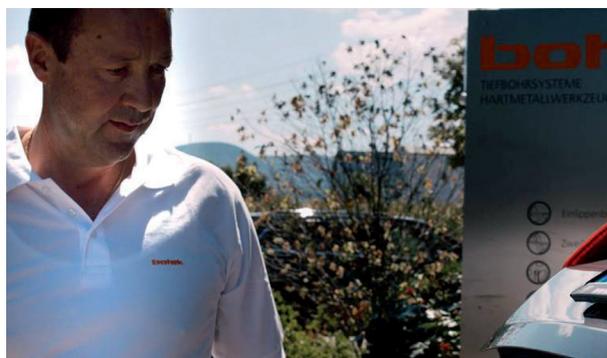
Die botek-Versuchsabteilung kann Sie zusätzlich in allen Prozessphasen unterstützen durch:

- Machbarkeitstests
- Optimierungsversuche
- Schulung und Training für Ihre Anwender

Wir freuen uns über Herausforderungen.

After-Sales Service

Die Betreuung unserer Kunden endet nicht nach der Auslieferung der Werkzeuge – **SONDERN SIE BEGINNT DAMIT.**



Beschichten

botek bietet Ihnen einen schnellen und kostengünstigen, hausinternen Beschichtungsservice an.



Nachschleifen

botek bietet Ihnen einen individuellen, schnellen und kostengünstigen, hausinternen Nachschleifservice.

Neubestücken

Werkzeuge werden mit einem neuen Bohrkopf versehen (Voraussetzung Bohrrohr und Einspannhülse können verwendet werden).

Eilfertigung

Mit der „botek-EILFERTIGUNG“ können Werkzeuge, die nicht in unserem Lagerprogramm enthalten sind, kurzfristig gefertigt werden.

Das Lieferprogramm umfasst folgende Werkzeuge:

- Ein- bzw. Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf – Typ 110 / Typ 120
- Einlippenbohrer in VHM-Ausführung – Typ 113
- Einlippenbohrer mit Wendepplatten – Typ 01

Fragen Sie bei uns an.



botek®

TIEFBOHRSYSTEME
HARTMETALLWERKZEUGE

botek
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4 · 72585 Riederich · Germany
T +49 7123 3808-0 · **E-Mail** Info@botek.de
www.botek.de

