

**botek**<sup>®</sup>

TIEFBOHRSYSTEME  
HARTMETALLWERKZEUGE

# Einlippenbohrer

Typ 110, 111, 112  
113, 113-HP, 114, 115



**botek**

**NEU: Lagerprogramm  
und Eilfertigung  
für Einlippenbohrer  
Typ 110/Typ 113/Typ 113-HP**



**Vollbohr- und  
Aufbohrwerkzeuge  
Kernbohrwerkzeuge**



## Das Unternehmen botek

Tiefe und präzise Bohrungen herzustellen, ist eine technische Herausforderung im Bereich der Metallbearbeitung. Die Spezialisierung auf die Tiefbohrtechnologie war 1974 die Idee zur Gründung der botek Präzisionsbohrtechnik GmbH in Riederich.

In dem zu einem international agierenden Tiefbohrwerkzeug-Komplettanbieter gewachsenen Unternehmen, entwickeln und fertigen heute im Stammwerk 500 Mitarbeiter Einlippen- und Zweilippenbohrer, Tiefbohrwerkzeuge der Systeme BTA und Ejektor sowie Sonderwerkzeuge.

Ein komplettes Produktprogramm rund um die Tiefbohrbearbeitung und ein Team von hochqualifizierten und engagierten Zerspanungsspezialisten machen botek zu einem kompetenten Partner für Automobilhersteller und deren Zulieferer, den Schiffsbau, die Hydraulik- und Luftfahrtindustrie sowie den Motoren-, Getriebe- und Maschinenbau.



- Bitte beachten Sie unsere Sicherheitshinweise unter [www.botek.de](http://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**

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

## **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 Einspannhülse (Übersicht und Bestell-Nummern)
- S. 10 Lagerprogramm Typ 113
- S. 11 Lagerprogramm Typ 113-HP
- S. 12/13 Eilfertigung Typ 113

## **Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf**

Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 114/Typ 115

- S. 14 Typenübersicht
- S. 14 Werkzeugaufbau
- S. 15 Bohrkopf (Umfangsform und Anschliff)
- S. 16 Vollbohrwerkzeuge (Typ 110, Typ 111, Typ 112, Typ 01)
- S. 17 Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge (Typ 114, Typ 115)
- S. 18/19 Einspannhülsen Übersicht
- S. 20/21 Lagerprogramm Typ 110
- S. 22 Eilfertigung Typ 110

## **Formblatt**

- S. 23 Formblatt für Anfrage und Bestellung  
Typ 113, Typ 113-HP, Typ 110

## **Technischer Anhang**

- S. 24 Bohrungsqualität (Bohrungstoleranzen, Oberflächengüte)
- S. 25 Bohrungsqualität (Bohrungsmittenverlauf, Bohrungsgeradheit, Rundheit)
- S. 26/27 Richtwerte Typ 113
- S. 28/29 Richtwerte Typ 113-HP
- S. 30/31 Richtwerte Typ 110/Typ 111
- S. 32/33 Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)

## **Bearbeitungszubehör**

- S. 34/35 Bearbeitungszubehör
- S. 36/37 Service
- S. 38 Nachschleifen
- S. 39 Druckmesskoffer/Kühlschmierstoff-Zuführung

## Vorteile – auf einen Blick

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 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.

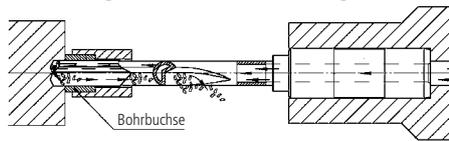
# Das Einlippen-Tiefbohrverfahren und seine Anwendungs-Voraussetzungen

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. 26 - 31).

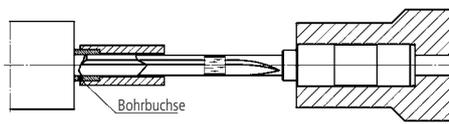
## Minimalmengenschmierung (MQL) ist unter bestimmten Voraussetzungen einsetzbar.

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.

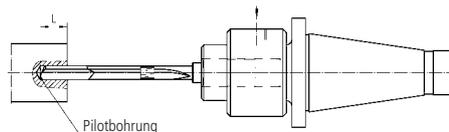


## Angaben zur Anbohrführung

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 Bohrungsmittverlauf.

## Durchmesserauslegung und Pilotbohrtiefe Typ 113/113-HP

	Werkzeug Drm.	Pilotbohrung Durchmesser	Pilotbohrungstiefe abgestimmt auf die Werkzeuglänge (ohne Hülse)				
			LxD Bohrtiefe	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	3,5 x D
			bis 40xD		4,0 x D	4,0 x D	40 mm
			bis 50xD	6,0 x D	6,0 x D	35 mm	
			bis 60xD		30 mm		
			> 60xD				

## Durchmesserauslegung und Pilotbohrtiefe Typ 110

	Werkzeug Drm.	Pilotbohrung Durchmesser	Pilotbohrungstiefe abgestimmt auf die Werkzeuglänge (ohne Hülse)						
			LxD Bohrtiefe	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
	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
	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	4,0 x D	2,0 x D	2,0 x D	1,5 x D		
			bis 30xD	6,0 x D	3,0 x D	3,0 x D	1,5 x D		
			bis 35xD	30 mm	35 mm	3,0 x D	1,5 x D		
			bis 40xD						

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 S. 32 + 33

# Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

## Typ 113

### Typenübersicht

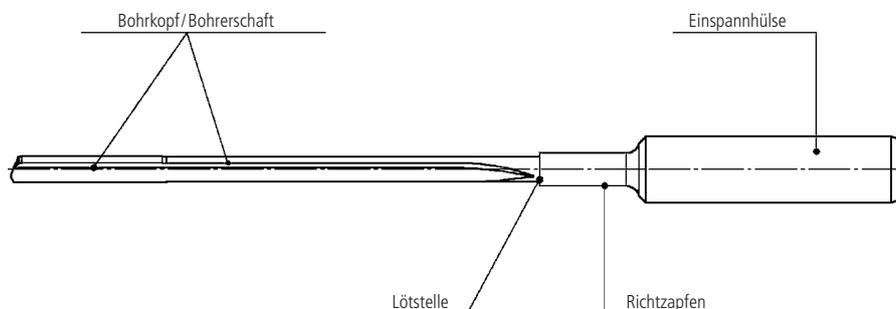
Typen	Werkzeug-Ø	
<b>Typ 113</b> Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal <b>für Werkzeug-Ø: 0,500 - 12,000 mm</b>	
<b>Typ 113-HP</b> Einlippen-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal <b>für Werkzeug-Ø: 0,700 - 12,000 mm</b>	
<b>Typ 113-01*</b> Einlippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal <b>für Werkzeug-Ø: 1,500 - ... mm</b>	
<b>Typ 113-02</b> Einlippen-Aufbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal <b>für Werkzeug-Ø: 0,500 - 12,000 mm</b>	

\*Werkzeug nur auf Anfrage

### Werkzeugaufbau

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

Bei diesem Werkzeugtyp wird die Einspannhülse (Stahl) mit einem Richtzapfen ausgeführt. Einspannhülse und Bohrerschaft sind durch eine Lötstelle miteinander verbunden.

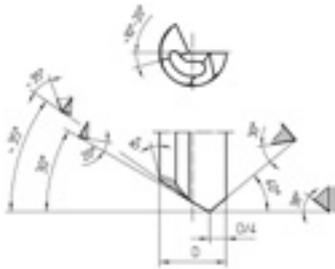
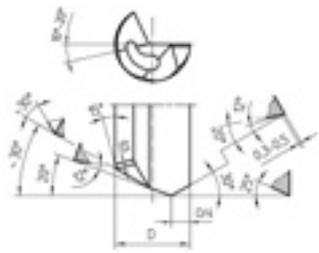


### Anschliff

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 unserer Standard-Anschliffe. Mit diesen Anschliffen können nahezu alle Bohraufgaben mit Erfolg gelöst werden. Für das Tiefbohren 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.

### Standard-Anschliffe für Typ 113

	
SA-0009 für Bohrbereich: 0,500 - 4,000 mm	SA-0002 für Bohrbereich: 4,001 - 12,000 mm

### Anwendungsbeispiele

### Typ 113-HP (zum Patent angemeldet)

Ø 0,700 - 12,000 mm

Neu entwickelte Hochleistungsausführung als Alternative zum Spiralbohrer

#### Vorteile auf einen Blick

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

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



### 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

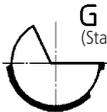
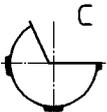
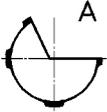
Werkstück:	Kurbelwelle, Stahl geschm.
Durchmesser:	5,0 mm
Bohrtiefe:	90 mm
MMS-Druck:	8 bar
Vc:	76 m/min. (4800 U/min)
Vf:	800 mm/min (0,17 mm/U)

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

### 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					
<b>Bohrbereiche von - bis (mm)</b>	$\varnothing = 0,500 - 12,000 \text{ mm}$	$\varnothing = 0,700 - 12,000 \text{ mm}$	$\varnothing = 1,500 - \dots \text{ mm}$	$\varnothing = 0,500 - 12,000 \text{ mm}$	
Werkzeuglänge	Länge von über 100 x D möglich				
Kühlkanal-Ausführung	 Nierenförmiger Kühlschmierstoff-Kanal				
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleinste Durchmesser können tiefgebohrt werden</li> <li>- Vollhartmetall-Ausführung, d. h. Bohrkopf und Bohrerschaft aus einem Stück, was die Steifigkeit des Werkzeuges erhöht und dadurch die Auslenkung der Torsionsschwingungen während des Einsatzes mindert</li> <li>- höhere Vorschübe möglich</li> <li>- Anordnung der Führungsleisten variabel, dadurch genaue Anpassung an die Bohraufgabe möglich</li> <li>- gegenüber Einlippenbohrern mit aufgelötetem Bohrkopf sind noch höhere Schnittwerte möglich</li> <li>- nachschleifbar</li> <li>- optimale Durchflussmenge durch nierenförmige Kühlkanalausführung</li> <li>- Bohrungsmittenverlauf wird minimiert durch höhere Werkzeugsteifigkeit</li> </ul>				
<b>Umfangsformen</b>  botek stimmt die Umfangsform optimal auf die Bohraufgabe ab!	 G (Standard)	 C		<ul style="list-style-type: none"> <li>- alle Materialien</li> <li>- für fast alle Bohraufgaben geeignet</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> <li>- geringer Bohrungsverlauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl, Niro-Stahl</li> <li>- schwer zerspanbare Materialien</li> <li>- bevorzugt bei Kühlschmierstoff-Emulsion</li> </ul>
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"> <li>- Guss, weiche Materialien</li> <li>- Überkreuzbohren</li> <li>- ungünstige Anbohrverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluminium, Kupfer</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> </ul>
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 Bohrerschaftes, 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 Bohrerschaftlänge von über 100 x D realisiert werden.

# Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

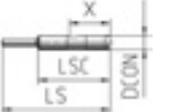
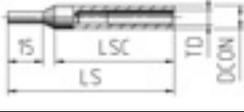
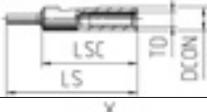
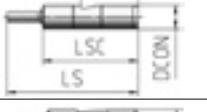
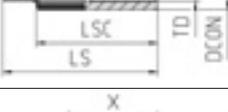
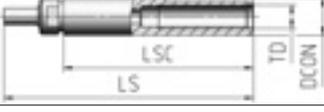
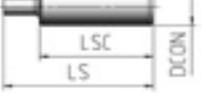
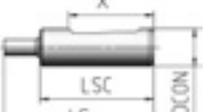
Typ 113

## 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-Spannzangenaufnahmen mit Abdichtung, sorgen besonders bei Bearbeitungszentren für genaue Rundlaufwerte.

## Einspannhülsen mit Richtzapfen (für VHM-Einlippenbohrer) – Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängeauslegung			X = Spannflächenlage	TD = Gewinde
Hülse-Ø (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	<b>DIN 6535-HA</b> 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	<b>DIN 6535-HB</b>		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	<b>DIN 1835-B</b>		ZH16-78-1	0,500 - 8,049	48	63	29	
6	<b>DIN 6535-HE</b>		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	<b>DIN 1835-E</b>		ZH16-89-1	0,500 - 8,049	48	63	36	

## NEU: Lagerprogramm Typ 113

### Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113

**Anschluss:** Standard-Anschluss

**Spannhülse:** Ø 10x40/55 mm DIN6535-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

**Spannhülse:** Ø 10x40/55 mm DIN6535-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

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

**Hartmetall-Sorte:** HP1

**Anschliff:** < Ø 5,0 = SA-0504 ≥ Ø 5,0 = SA-0503

**Spannhülse:** Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51) ab Werkz.-Drn. 8 mm ohne Hülse

**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
		733 000 622			733 000 623					
3,00		150	60	93	180	90	123	210	120	153
		733 000 624			733 000 625			733 000 626		
4,00		170	80	113	210	120	153	250	160	193
		733 000 627			733 000 628			733 000 629		
5,00		195	100	138	245	150	188	295	200	238
		733 002 022			733 002 023			733 002 024		
6,00		215	120	158	275	180	218	335	240	278
		733 002 025			733 002 026			733 002 027		
7,00					310	210	248			
		733 002 184								
8,00	Ø 8x40				340	260	300			
		733 001 721								
9,00	Ø 8x40	260	180	220						
		733 002 185								
10,00	Ø 10x40				380	300	340			
		733 001 720								

\*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

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

**Hartmetall-Sorte:** HP1

**Anschliff:** SA-0504

**Spannhülse:** Ø 10x40/55 mm DIN6535-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			
	733 002 710			733 002 711														
2,0	115	40	58													195	120	138
	733 002 712												733 002 713					
2,5	130	50	73													230	150	173
	733 002 714												733 002 715					
3,0	145	60	88													265	180	208
	733 002 716												733 002 717					
4,0	175	80	118													335	240	278
	733 002 718												733 002 719					
5,0	205	100	148				305	200	248				380	275	323			
	733 002 720						733 002 721						733 002 722					
6,0	235	120	178				355	240	298	405	300	348						
	733 002 723						733 002 724			733 002 725								

\*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

## NEU: Eilfertigung Typ 113

### Einlippenbohrer in VHM-Ausführung

Das Lieferprogramm der Eilfertigung umfasst folgende Werkzeuge\*:

Sickenlänge LCF (mm)					
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237
0,5	X	X	X		
0,55	X	X	X		
0,6	X	X	X		
0,65	X	X	X		
0,7	X	X	X		
0,75	X	X	X		
0,8	X	X	X		
0,85	X	X	X		
0,9		X	X	X	
1		X	X	X	X
1,1		X	X	X	X
1,2		X	X	X	X
1,3		X	X	X	X
1,4		X	X	X	X
1,5		X	X	X	X
1,6		X	X	X	X
1,7		X	X	X	X
1,8		X	X	X	X
1,9		X	X	X	X
2		X	X	X	X
2,1		X	X	X	X
2,2		X	X	X	X
2,3		X	X	X	X
2,4		X	X	X	X
2,5		X	X	X	X
2,6		X	X	X	X
2,7		X	X	X	X
2,8		X	X	X	X
2,9		X	X	X	X
3		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
3,1		X	X	X	X
3,2		X	X	X	X
3,3		X	X	X	X
3,4		X	X	X	X
3,5		X	X	X	X
3,6		X	X	X	X
3,7		X	X	X	X
3,8		X	X	X	X
3,9		X	X	X	X
4		X	X	X	X
4,1		X	X	X	X
4,2		X	X	X	X
4,3		X	X	X	X
4,4		X	X	X	X
4,5		X	X	X	X
4,6		X	X	X	X
4,7		X	X	X	X
4,8		X	X	X	X
4,9		X	X	X	X
5		X	X	X	X
5,1		X	X	X	X
5,2		X	X	X	X
5,3		X	X	X	X
5,4		X	X	X	X
5,5		X	X	X	X
5,6		X	X	X	X
5,7		X	X	X	X
5,8		X	X	X	X
5,9		X	X	X	X
6		X	X	X	X

Zwischenabmessungen auf Anfrage  
\*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

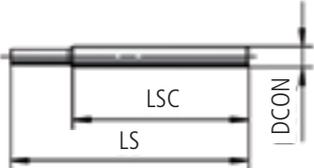
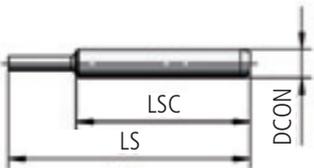
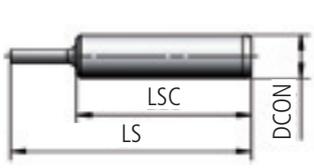
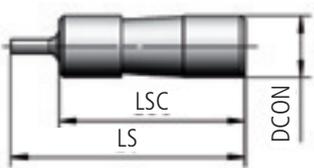
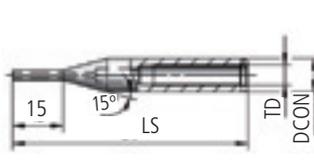
## NEU: Eilfertigung Typ 113

### Einlippenbohrer in VHM-Ausführung

**Hartmetall-Sorte:** K15

**Anschliff:** Standard-Anschliff

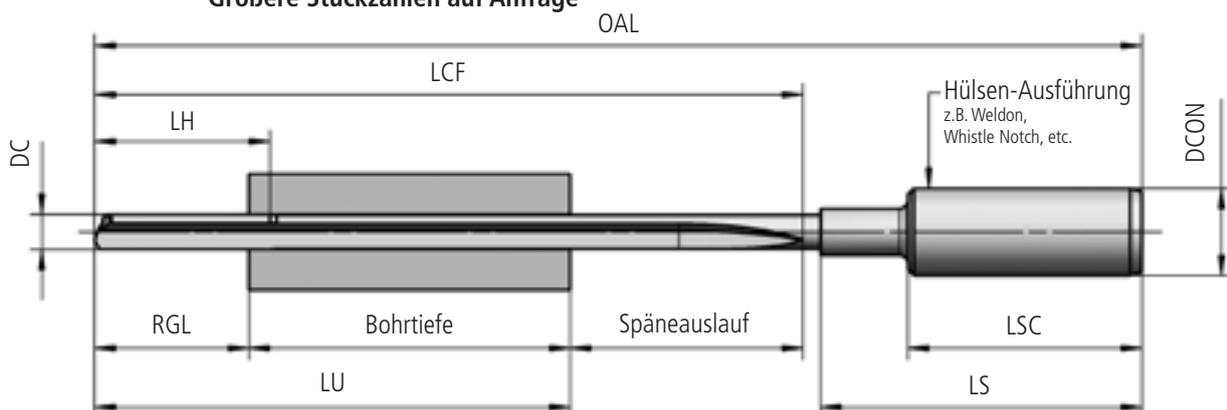
**Spannhülse:**

Abbildung	Abmessung DCONxLSC/LS (mm)	Ausführung	botek- Hülse- 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**



# Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

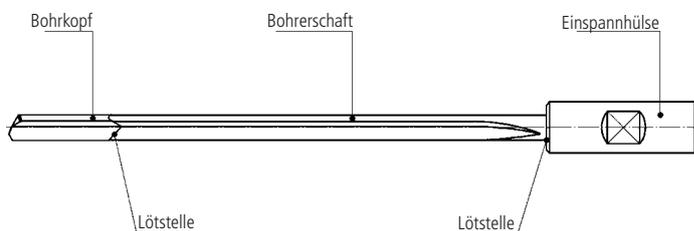
Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 114/Typ 115

## Typenübersicht

Typen	Werkzeug-Ø	
<b>Typ 110</b> Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	nierenförmiger Kühlschmierstoff-Kanal <b>für Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059 mm</b>	
	2 Kühlmittelbohrungen <b>für Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200 mm</b>	
<b>Typ 111</b> Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	eine Kühlmittelbohrung <b>für Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009 mm</b>	
	2 Kühlmittelbohrungen <b>für Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009 mm</b> (ohne Abb.)	
<b>Typ 112</b> Einlippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Kühlschmierstoff-Kanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen je nach Stufen-Durchmesser <b>Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm</b>	
<b>Typ 114</b> Einlippen-Kernbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	<b>Werkzeug-Außen-Ø 11,000 - 50,000 mm</b>	
<b>Typ 115</b> Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Kühlschmierstoff-Kanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen	
<b>Typ 115-01</b> Einlippen-Stufen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	<b>Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm</b>	
<b>Typ 115-03</b> Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungzapfen mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	<b>Werkzeug-Ø 4,000 - 12,000 mm</b>	
<b>Typ 115-04</b> Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungzapfen aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	<b>Werkzeug-Ø 12,001 - 60,006 mm</b>	

## 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.

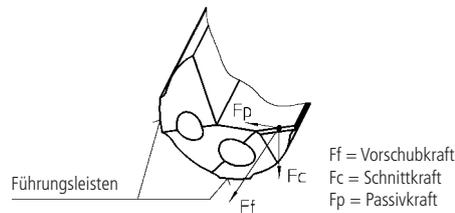


### Bohrkopf

#### 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 S. 16 + 17) stehen beim Einlippenbohrer – typenabhängig – zur Verfügung, zur optimalen Anpassung an Ihre Bohraufgabe.



#### b) Anschlag

Veränderungen der Schneidengeometrie des Einlippenbohrers können Bohrgrund, Spanform, Bohrungstoleranz, Bohrungsmittverlauf, 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 Anschlagvarianten werden bereits jetzt von uns gefertigt. Bei Bedarf werden neue Anschliffe entwickelt bzw. nach individueller Kundenzeichnung gefertigt.

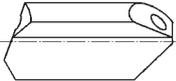
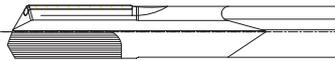
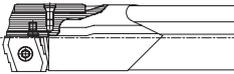
Standard-Anschliffe für Typen 110/111	
<p>SA-0001 für Bohrbereich 1,850 - 4,000 mm</p>	
<p>SA-0002 für Bohrbereich 4,001 - 20,000 mm</p>	
<p>SA-0003 für Bohrbereich 20,001 - ... mm</p>	

Entsprechende Nachschleifanleitungen können Sie gerne bei uns anfordern.

# Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 01

## Vollbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahl-Grundkörper mit gelöteten HM-Schneidplatten und -Führungsleisten		Stahl-Grundkörper mit wechselbaren HM-Schneidplatten und -Führungsleisten
Bearbeitungsmethode/ Werkzeugtyp	Vollbohrwerkzeuge				
	Typ 110	Typ 112 (Stufenbohrer)	Typ 111		Typ 01-000 Typ 01-010
Darstellung					
Bohrbereiche von - bis (mm)	1,850 - 51,200		5,800 - 60,009		12,000 - 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 5,800 - 40,009	2-Loch  Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009	1-Loch  Werkzeug-Ø 12,000 - 43,990
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beliebige Anordnung der Führungsleisten möglich (siehe Umfangsformen), dadurch genaue Anpassung an Bohraufgabe möglich</li> <li>- nachschleifbar</li> <li>- optimale Durchflussmenge durch verschiedene Kühlkanalausführungen</li> <li>- mit PKD-Schneide erhältlich</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hartmetall-Sorten der Schneidplatten u. Führungsleisten können unterschiedlich sein u. somit genau auf die Bohraufgabe abgestimmt werden</li> <li>- nachschleifbar</li> <li>- durch die dämpfende Wirkung des Stahl-Grundkörpers sind Bohrkopfbrüche äußerst selten.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- hohe Wirtschaftlichkeit, besonders bei großen Serien</li> <li>- Hartmetall-Sorten der Schneidplatten und Führungsleisten können unterschiedlich sein und somit genau auf die Bohraufgabe abgestimmt werden</li> <li>- Schneidplatten und Führungsleisten sind bei einfachster Handhabung wechselbar</li> <li>- mit verlängerten Führungsleisten (Typ 01-010) zum Überkreuzbohren bestens geeignet</li> </ul>
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!	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle Materialien</li> <li>- für fast alle Bohraufgaben geeignet</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> <li>- geringer Bohrungsmittlenverlauf</li> </ul>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niro-Stahl, Holz</li> <li>- schwer zerspanbare Materialien</li> <li>- bevorzugt bei Kühlschmierstoff Emulsion</li> </ul>		umfangsseitige Anordnung von Führungsleisten und Schneidplatten vorgegeben
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alu</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guss und Graphit in Guss enge Bohrungstoleranz</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl, Guss, weiche Materialien</li> </ul>		
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl und Alu</li> <li>- Überkreuzbohren</li> <li>- ungünstige Anbohrverhältnisse</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> <li>- gute Oberfläche</li> <li>- besonders für kurze Bohrungen</li> </ul>			
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar				<b>siehe botek-Broschüre: Tiefbohrwerkzeuge Typ 01/02/07</b>
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				

# Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

## Typ 114/Typ 115

### Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahlgrundkörper mit gelöteter HM-Schneidplatte und Führungsleisten					
Bearbeitungsmethode / Werkzeugtyp	Aufbohrwerkzeuge		Aufbohrwerkzeuge mit Führungszapfen		Kernbohrwerkzeuge			
	Typ 115	Typ 115-01	Typ 115-03	Typ 115-04				
Darstellung								
Bohrbereiche von - bis (mm)	2,000 - 51,200		4,000 - 12,000	12,001 - 60,006				
Kühlkanal-Ausführung (Standard)	Niere  <b>Werkzeug-Ø</b> <b>1,850 - 7,059</b>		2-Loch  <b>Werkzeug-Ø</b> <b>7,060 - 51,200</b>	1-Loch  <b>Werkzeug-Ø</b> <b>5,800 - 40,009</b>	2-Loch  <b>Werkzeug-Ø</b> <b>40,010 - 60,009</b>	Kühlkanal durch Form des Kernbohrkopfes vorgegeben		
Besonderheiten	- mit rundem Bohrerschaft (Späneabfuhr in Bohrrichtung) - mit gesicktem Standard-Bohrerschaft (Späneabfuhr entgegen Bohrrichtung)							
<b>Umfangsformen</b>  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!	 <b>G</b> (Standard)  - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsmittverlauf	 <b>C</b>  - Niro-Stahl, Holz - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff Emulsion	 <b>A</b> - Alu - enge Bohrungstoleranz		 <b>D</b> - Guss und Graphit in Guss enge Bohrungstoleranz	 <b>EM</b> - Stahl, Guss, - weiche Materialien	umfangsseitige Anordnung von Führungsleisten und Schneidplatten vorgegeben	feste Anordnung der Führungsleisten vorgegeben
 <b>EA</b> - Stahl und Alu - Überkreuzbohren ungünstige Anbohrverhältnisse	 <b>S</b> - 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 111/Typ 112/Typ 114/Typ 115

### Einspannhülsen

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

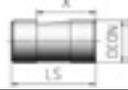
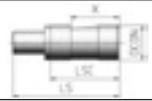
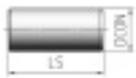
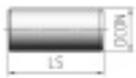
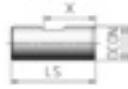
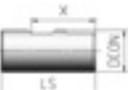
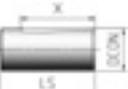
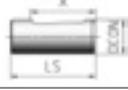
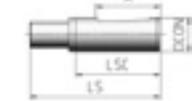
Einspannhülsen übertragen das Drehmoment von der Maschine auf den Bohrer.

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 = Spannflächenlage	TD = Gewinde
Hülse-Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötband 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 Passfeder		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. Gewinde 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		
Hülse- Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötbund 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	DIN 1835-A40		ZH32-24	9,700 - 25,600	60					
40			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	28,0			
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	28,0			
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			

## NEU: Lagerprogramm Typ 110

### Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

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

Bohrer-Ø	Bestell-Nr. bei Gesamtlänge									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
3,00	702 000 100	702 000 102								
Sickenlänge	158	220	320	420	520	720	920	1120	1220	1420

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 Spannnutlänge durch die Verwendung einer Zapfenhülse (25 x 70/105 [ZH25-01])  
**Hartmetall-Sorte:** K15  
**Umgangsform:** 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

Bohrer-Ø	Bestell-Nr. bei Gesamtlänge									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
4,00	702 000 101	702 000 103	702 000 107	702 000 123						
5,00		702 000 104	702 000 108	702 000 124	702 000 133	702 000 150	702 000 165			
6,00		702 000 105	702 000 109	702 000 125	702 000 134	702 000 151	702 000 166			
6,50			702 000 110			702 000 152	702 000 167	702 000 184		
7,00		702 000 106	702 000 111	702 000 126	702 000 135	702 000 153	702 000 168			702 000 195
8,00			702 000 112	702 000 127	702 000 136	702 000 154	702 000 169	702 000 185		702 000 196
8,50			702 000 113			702 000 155	702 000 170	702 000 186		
9,00			702 000 114	702 000 128	702 000 137	702 000 156	702 000 171			
10,00			702 000 115	702 000 129	702 000 138	702 000 157	702 000 172	702 000 187	702 000 189	702 000 197
11,00			702 000 116	702 000 130	702 000 139	702 000 158	702 000 173			
12,00			702 000 117	702 000 131	702 000 140	702 000 159	702 000 174		702 000 190	702 000 198
13,00			702 000 118	702 000 132	702 000 141		702 000 175		702 000 191	
14,00			702 000 119		702 000 142	702 000 160	702 000 176		702 000 192	
15,00			702 000 120		702 000 143	702 000 161	702 000 177		702 000 193	702 000 199
16,00			702 000 121		702 000 144	702 000 162	702 000 178	702 000 188	702 000 194	702 000 200
18,00			702 000 122		702 000 145	702 000 163	702 000 179			702 000 201
19,00					702 000 146	702 000 164	702 000 180			702 000 202
20,00*					702 000 147*		702 000 181*			702 000 203*
22,00*					702 000 148*		702 000 182*			
25,00*					702 000 149*		702 000 183*			702 000 204*
Sickenlänge	120	220	320	420	520/490*	720	920/890*	1120	1220	1420/1390*

Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

## NEU: Lagerprogramm Typ 110

### Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

**Lieferzeit:** 1 - 3 Arbeitstage  
**Ausführung:** Werkzeug Typ 110, Spannhülse auf Kundenwunsch gemäß Tabelle  
**Hartmetall-Sorte:** K15  
**Umgangsform:** G  
**Standard-Anschliff:** SA-0001 (40°/30°) für Bohrer Ø 3,0 mm und 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

Bohrer-Ø	Sickenlänge (mm)									
	155	240	340	440	540	740	940	1140	1240	1440
3,00										
4,00										
5,00										
6,00										
6,50								1140		
7,00										1440
8,00								1140		
8,50										
9,00										
10,00								1140	1240	1440
11,00										
12,00										1440
13,00										
14,00									1240	
15,00										
16,00								1140		1440
18,00										
19,00										
20,00*										1410
22,00*						510			910	
25,00*										1410

\* Bei den gekennzeichneten Längen verkürzt sich die Spann­länge durch die Verwendung einer Zapfen­hülse.

Es sind folgende Standard-Spannhülsen vorgesehen:

Abmessung [mm]	Normbezeichnung	botek-Hülsen-Bezeichnung
Ø 10 x 40	DIN 6535 HA, zylindrisch	ZH10-40
Ø 25 x 56		ZH25-11
Ø 10 x 40	DIN 1835 B, Weldon	ZH10-11
Ø 25 x 56		ZH25-22
Ø 10 x 40	DIN 1835 E, Whistle Notch	ZH10-20
Ø 25 x 56		ZH25-36

**Bitte beachten:**

Gesamtlänge Werkzeug = Sickenlänge + 5 mm + Gesamtlänge Hülse

## Eilfertigung Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 115

### Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

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

#### 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 111

##### Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)

1 Kühlkanal: – Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009 mm

2 Kühlkanäle – Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009 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



→ Bestellen Sie schnell und unkompliziert per Fax oder E-Mail.

→ Ein Bestellformular finden Sie auf Seite 23.



# Technischer Anhang

## Bohrungsqualität

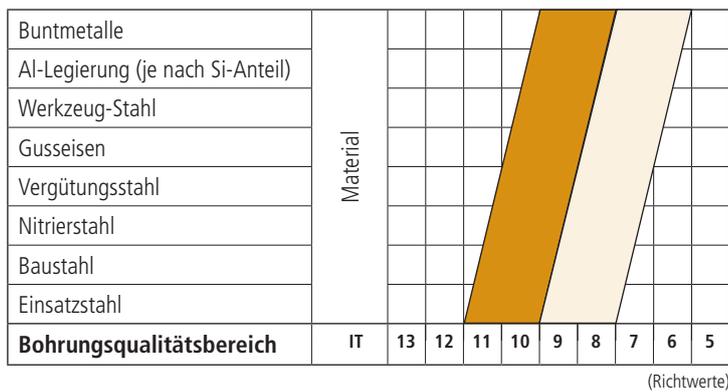
Für die Erzielung optimaler Bohrungsergebnisse bei **Verwendung von Einlippenbohrern in VHM-Ausführung bzw. mit aufgelötetem Bohrkopf**, müssen verschiedene Kriterien beachtet werden. Neben der Produktqualität des Werkzeuges sind die Maschinen-Ausführung sowie ein zum Tiefbohren geeigneter Kühlschmierstoff 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



unter normalen Bedingungen  
 unter günstigen Bedingungen

### Oberflächengüte

Rauheitsklasse		N8	N7	N6	N5	N4	N3
Qualitätsbereich							
Oberflächen- rauhwerte	Rt $\mu\text{m}$	21	11,5	6,2	3,4	1,9	1,0
	Ra $\mu\text{m}$	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1
	Rz $\mu\text{m}$	14	7,6	4,5	2,2	1,2	0,65

(Richtwerte)

unter normalen Bedingungen  
 unter günstigen Bedingungen

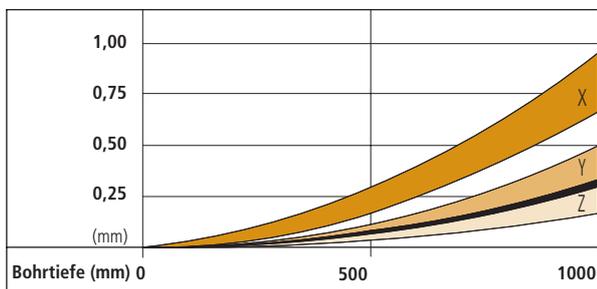
### Bohrungsmittenverlauf

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 („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.

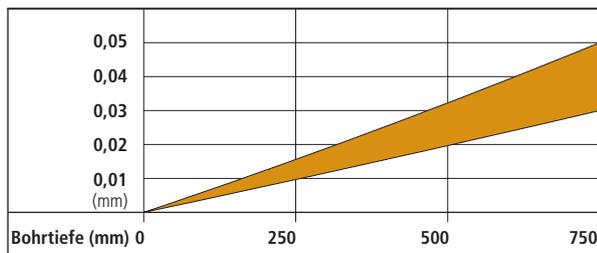
Ungünstige Maschinenbedingungen verschlechtern das Ergebnis.



Einlippenbohrer in VHM-Ausführung können aufgrund der Steifigkeit des Schaftes 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. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 32 und 33.



### 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.

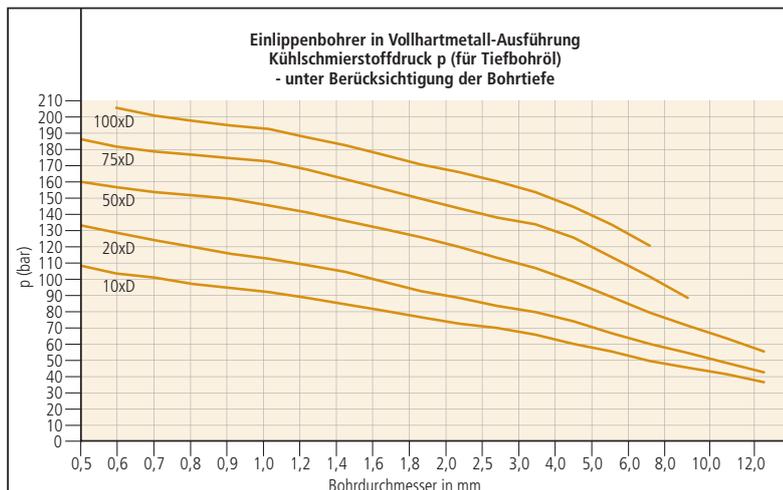
# Technischer Anhang

## Richtwerte Typ 113

**Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung**  
 (Richtwerte für Typ 113-HP finden Sie auf Seite 28 und 29)

Werkstoff-Gruppen	Baustahl unlegierter und niedriglegierter, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl, (< 900 N/mm <sup>2</sup> ) „gut bearbeitbar“	Legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle (> 900 N/mm <sup>2</sup> )	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	30 - 40
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 39.

### 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 <sup>2</sup> ), GGG (< 400 N/mm <sup>2</sup> ), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen, GG (> 300 N/mm <sup>2</sup> ), GGG (> 400 N/mm <sup>2</sup> ), allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium + Aluminiumguss Si-Gehalt > 5% „gut bearbeitbar“	Aluminium + Aluminium- legierung Si-Gehalt < 5%
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	
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 mm<sup>2</sup>/s und bei Bohrdurchmessern > 1,5 mm bei 10 - 15 mm<sup>2</sup>/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 ≤ 2,0 → min. 4 l/min**  
**Bohrdurchmesser: Ø 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.

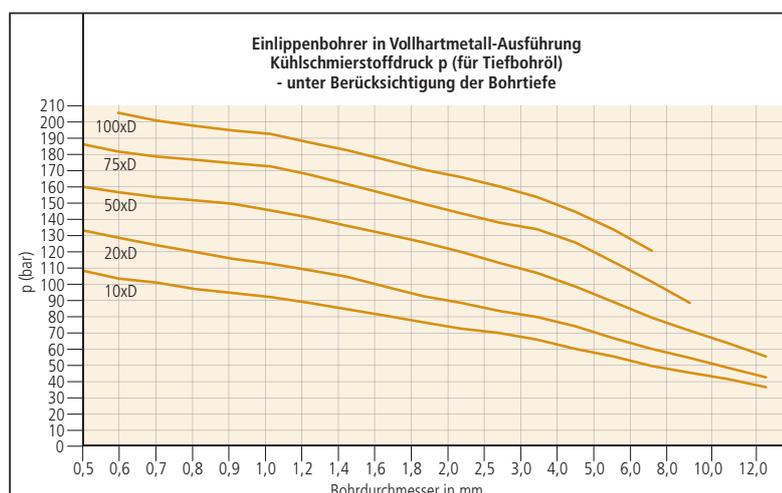
# Technischer Anhang

## Richtwerte Typ 113-HP

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

Werkstoff-Gruppen	Baustahl, Automatenstahl, ( $< 750 \text{ N/mm}^2$ )	Legierte Stähle, Einsatzstähle, ( $< 900 \text{ N/mm}^2$ )	Vergütete Stähle, Werkzeugstähle, Nitrierstähle, ( $< 1200 \text{ N/mm}^2$ )	Nichtrostender Stahl+Stahlguss, Ni $< 8\%$ „gut bearbeitbar“
Schnittgeschwindigkeit m/min	80	70	65	50
Bohrer-Ø (mm)	<b>Vorschub (mm)/Umdrehung</b>			
	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			bedingt geeignet
Emulsion				
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 39.

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

Nichtrostender säurebeständiger Stahl 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
<b>Vorschub (mm)/Umdrehung</b>				
<b>bis 25xD = 100%, bis 35xD = 90%, bis 45xD = 80%, bis 55xD = 70%, bis 65xD = 60%, bis 75xD = 50%, bis 80xD = 45%, &gt; 80xD = 40%</b>				
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
sehr gut geeignet				
nicht 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 mm<sup>2</sup>/s und bei Bohrdurchmessern > 1,5 mm bei 10 - 15 mm<sup>2</sup>/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 ≤ 2,0 → min. 4 l/min**  
**Bohrdurchmesser: Ø 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.

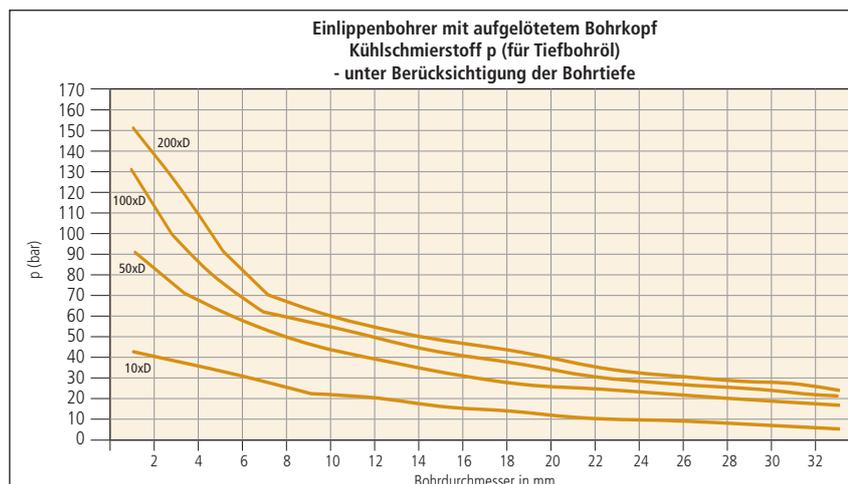
# Technischer Anhang

## Richtwerte Typ 110/Typ 111

### Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Werkstoff-Gruppen	Baustahl unlegierter und niedriglegierter, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl, (< 900 N/mm <sup>2</sup> ) „gut bearbeitbar“	Legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle, (> 900 N/mm <sup>2</sup> )	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.

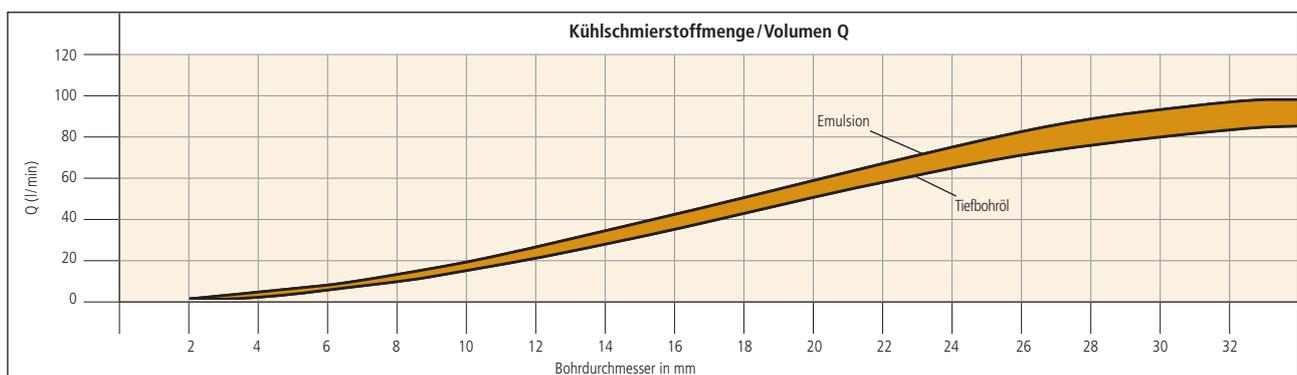


Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 39.

### 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 <sup>2</sup> ), GGG (< 400 N/mm <sup>2</sup> ), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen, GG (> 300 N/mm <sup>2</sup> ), GGG (> 400 N/mm <sup>2</sup> ), 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.

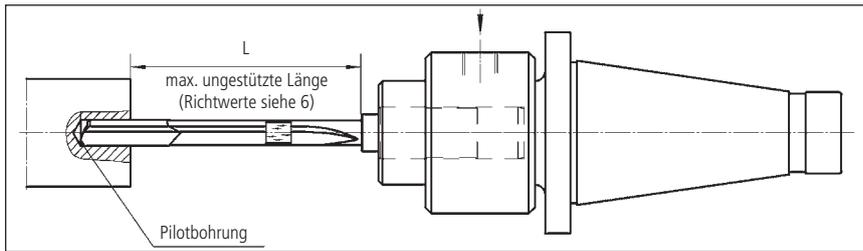


Eine sichere Späneabfuhr ist nur dann gewährleistet, wenn der Kühlschmierstoff in ausreichender Menge dem Werkzeug zugeführt wird. Unsere Empfehlungen bezüglich Kühlmittelmenge und -druck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe sind den Diagrammen zu entnehmen.

# Technischer Anhang

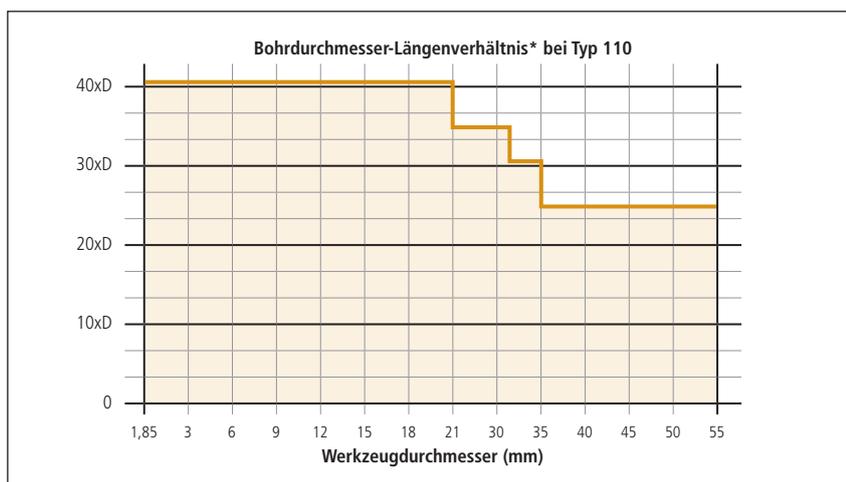
## Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)

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 sind konstruktionsbedingt unwuchtig! Deshalb müssen diese Werkzeuge **beim Anbohrvorgang** mit der Bohrerspitze in eine ausreichend lange Bohrbuchse oder Pilotbohrung eingeführt werden (siehe untenstehende Skizze). Richtwerte zur Anbohrführung finden Sie auf Seite 5.



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

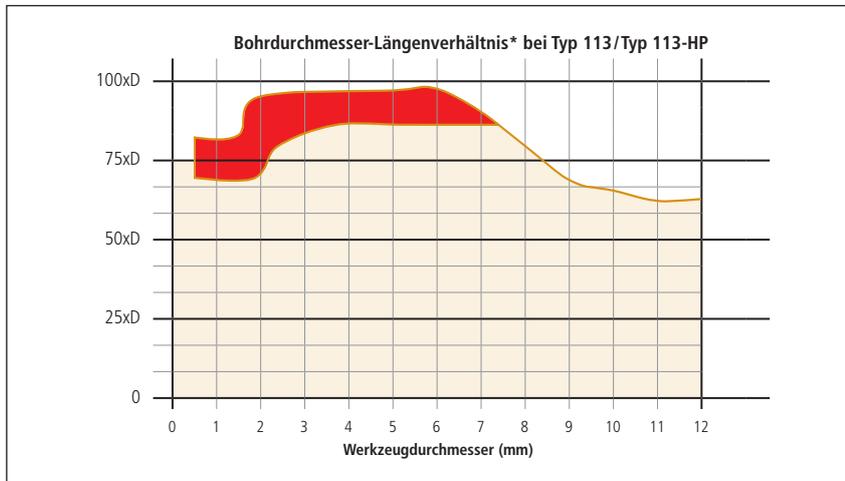
<b>maximale ungestützte Länge (L) des Werkzeuges zwischen den Lünetten bzw. in einer Führungsbohrung</b>		<b>Einlippenbohrer:</b>
		Typ 110 mit aufgelötetem Bohrkopf
		Typ 11 Typ 113-HP in Vollhartmetall- Ausführung
<b>Bsp. 1:</b> Typ 110: D = 2,0 mm, Einsatz ohne Lünette bis max. 80 mm ungestützte Länge (L) = 40xD möglich <b>Bsp. 2:</b> Typ 110: D = 2,0 mm, Gesamtlänge = 200 mm, 1. Lünette bei ca. 80 mm Länge (L) , 2. Lünette bei ca. 160 mm Länge (L)		



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

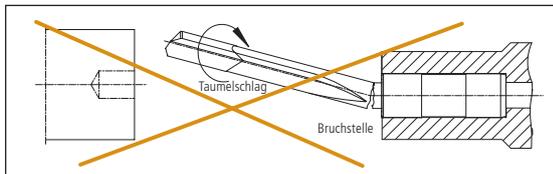
# Technischer Anhang

## Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)



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  $\triangleq$  max. ungestützte Länge (vgl. Punkt 3).

- 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 - 7



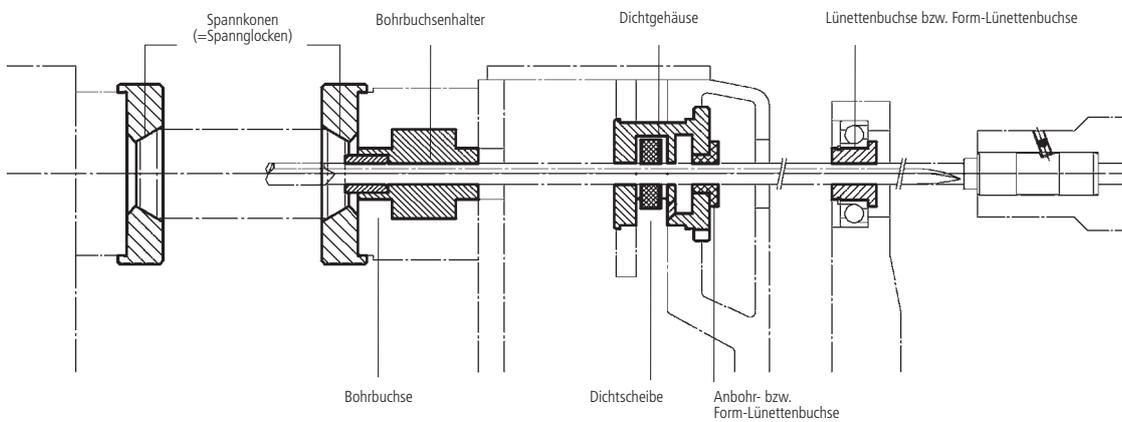
Werden unsere Tiefbohrwerkzeuge falsch eingesetzt und unsere Anwendungsempfehlungen nicht richtig befolgt, können Personen- und/oder Sachschäden entstehen.

Bei Werkzeugbruch und unkontrolliertem Umherschleudern des Werkzeuges besteht Lebensgefahr!

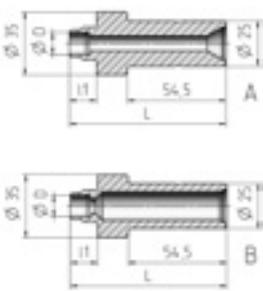
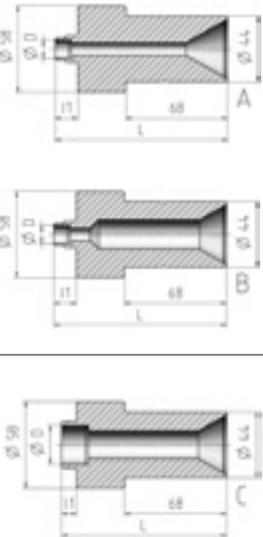
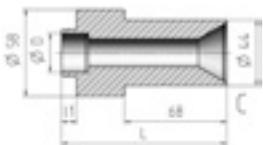
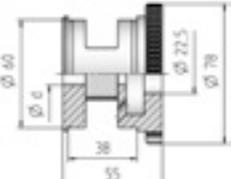
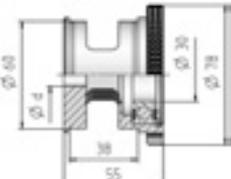
**Bitte beachten Sie, dass alle hier genannten Anwendungshinweise bzw. Werte lediglich Richtwerte sind. Wir haften nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung unserer Tiefbohrwerkzeuge, Bedienungsfehlern, mangelhaften maschinellen Voraussetzungen bzw. unsachgemäßem Gebrauch unserer Werkzeuge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

Sie haben dazu noch Fragen? Bitte rufen Sie uns unter T +49 7123 3808-0 an. Wir beraten Sie gerne.

# Bearbeitungszubehör



Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB	
	1,850 - 15,399	25	22	12	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø                      und Außen-Ø                      (D) angeben</b>	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 - 11,799	20	22	12		170-05-4-2650	792 000 508	
	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. ELB	
	3,960 - 12,509	20	20	12	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø                      und Außen-Ø                      (D) angeben</b>	170-05-4-1809	792 000 516	
	4,750 - 22,609	30	26	14		170-05-4-1810	792 000 517	
	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. ELB	
	1,850 - 12,399	22,6	15		Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø                      angeben</b>	170-06-4-1180	792 000 535	
Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB	
	1,850 - 5,749	20	3		Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø                      und Außen-Ø (D)                      angeben</b>	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. ELB	
	2,900 - 5,249	20	7		Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø                      angeben</b>	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. ELB	
	Zylindrische Bohrbuchsen nach DIN 179-A in mittlerer Ausführung aus durchgehärtetem Werkzeugstahl <b>Sonderbohrbuchsen auf Anfrage</b>				Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø                      angeben</b>	170-04		

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	<b>A oder B</b>	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø und Version angeben</b>	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	<b>A oder B</b>	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø und Version angeben</b>	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	<b>C</b>		
	30,100 - 35,099	103	-			
Dichtgehäuse	<b>Werkzeug-Ø</b> (mm)	d				Zeichnung-Nr.
	mit Anbohrlünettenbuchse für <b>Ø 1,850 - 12,399</b>	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø angeben</b> Hinweis: <b>zur Abstützung, kann für Werkzeug-Ø 1,850-12,399 mm eine Anbohrlünettenbuchse eingesetzt werden</b> <b>Lünettenbuchse und Dichtscheibe separat bestellen</b>				170-01-03-1570
Dichtgehäuse (mit Rillenkugellager und Sicherungsring)	<b>Werkzeug-Ø</b> (mm)	d				Zeichnung-Nr.
	mit Lünettenbuchse für <b>Ø 1,850 - 25,609</b> mit Formlünettenbuchse <b>Ø 5,750 - 22,609</b>	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø angeben</b> <b>Lünetten- bzw. Formlünettenbuchse (nur mit Außendurchmesser 30 mm möglich) und Dichtscheibe separat bestellen</b>				170-01-4-1809

## Service

### **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

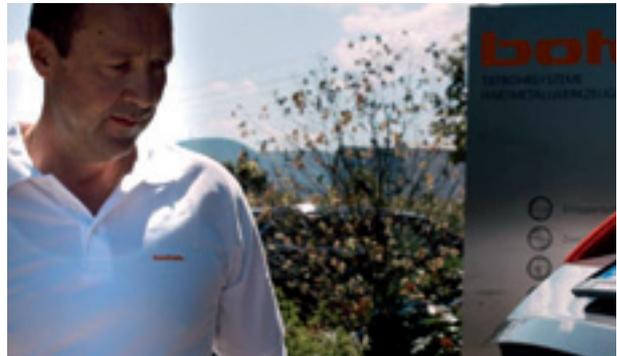
### **Die botek-Versuchsabteilung kann Sie zusätzlich in allen Prozessphasen unterstützen durch:**

- 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 Wendeplatten – Typ 01

**Fragen Sie bei uns an.**



# Nachschleifen

## botek-Schleifvorrichtung



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.

## MS-01/MS-01-T

Zum Schleifen **kleinerer** Serien bieten wir die botek-Einstationen-Schleifmaschine MS-01 (mit Tisch) an.



Sie können die oben genannten botek-Schleifvorrichtungen problemlos auf dieser Maschine installieren.

## MS-12



**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 **Werkzeuglängen bis ca. 1000 mm** geeignet und mit 2 Spindeln (MS-12) bzw. 3 Spindeln (MS-12/3) erhältlich (Standardausführung ohne Lampe).

Nach einmaliger Einstellung der Vorrichtung erzielen Sie mit den botek-Maschinen – einfach und schnell – gleichmäßige und wirtschaftliche Nachschliffe.



Ausführlichere Informationen siehe Broschüre „botek-Schleifeinrichtungen“

## 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 Ventileile, 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.**

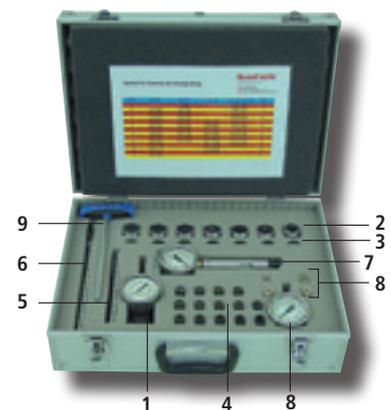
Folgende Meßmethoden stehen zur Auswahl:

### 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)*.	1 Stück	7*
<b>Bei Bedarf wird</b> die Aufnahme an eine andere Einspannhülse angepasst.		
Für Drehautomaten und BAZ mit kleinerer Baugröße		
Dummysaufnahme 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.)

## Kühlschmierstoff-Zuführung



Aufnahme	Ø-Bereich Werkzeug	Bestell-Nummer (* am Lager)	Hülsen	max. Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	max. Druck (bar)
MK3	bis 25,000	507 000 513	 ZH16-03/ZH16-04	10.000	100
		507 000 547	 ZH16-02/ZH16-33		
		507 000 498	 ZH25-00/ZH25-01		
		507 000 508	 ZH25-22/ZH25-31		

\* ab Lager lieferbar

# botek<sup>®</sup>

TIEFBOHRSYSTEME  
HARTMETALLWERKZEUGE

botek  
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4  
72585 Riederich  
Germany

**T** +49 7123 3808-0  
**F** +49 7123 3808-138

**E-Mail** [Info@botek.de](mailto:Info@botek.de)  
**www**.[botek.de](http://botek.de)

