

**botek**

TIEFBOHRSYSTEME  
HARTMETALLWERKZEUGE

# Einlippenbohrer botek

Typ 110, 111, 112  
113, 114, 115



**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 450 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 Zerspaltungsspezialisten machen botek zu einem kompetenten Partner für Automobilhersteller und deren Zulieferer, den Schiffsbau, die Hydraulikindustrie sowie den Motoren-, Getriebe- und Maschinenbau.



- 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

- S. 6 Typenübersicht
- S. 6 Werkzeugaufbau
- S. 6 1. Bohrkopf (Umfangsform)
- S. 7 1. Bohrkopf (Anschliff)
- S. 8 Vollbohr- und Aufbohrwerkzeuge
- S. 8 2. Bohrerschaft
- S. 9 3. Einspannhülse (Übersicht und Bestell-Nummern)

## **Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf**

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

- S. 10 Typenübersicht
- S. 10 Werkzeugaufbau
- S. 11 1. Bohrkopf (Umfangsform und Anschliff)
- S. 12 Vollbohrwerkzeuge (Typ 110, 111, 112, 01)
- S. 13 Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge (Typ 114, 115)
- S. 13 2. Bohrerschaft
- S. 14 3. Einspannhülsen (Übersicht und Bestell-Nummern)
- S. 15 Einspannhülsen (Übersicht und Bestell-Nummern)

## **Technischer Anhang**

- S. 16 Bohrungsqualität (Bohrungstoleranzen, Oberflächengüte)
- S. 17 Bohrungsqualität (Bohrungsmittenverlauf, Bohrungsgeradheit, Rundheit)
- S. 18 Richtwerte Typ 113
- S. 19 Richtwerte Typ 113
- S. 20 Richtwerte Typ 110 / Typ 111
- S. 21 Richtwerte Typ 110 / Typ 111
- S. 22 Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)

## **Zubehör**

- S. 23 Bearbeitungszubehör
- S. 24 Bearbeitungszubehör
- S. 25 Nachschleifen von botek-Einlippenbohrern
- S. 26 Nachschleifen, Schleifmaschinen und Schleifvorrichtungen

## **Anfrage / Bestellung**

- S. 27 Formblatt für Anfrage oder Bestellung

## 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 30 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.

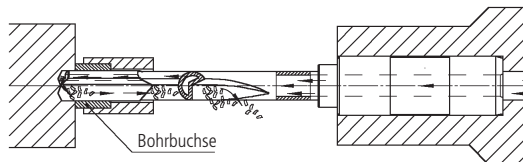
# Das Einlippen-Tiefbohrverfahren und seine Anwendungs-Voraussetzungen

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. 18 - 21).

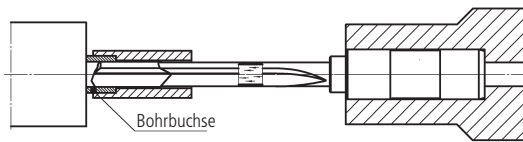
## Minimalmengenschmierung (MQL) ist unter bestimmten Voraussetzungen einsetzbar.

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.



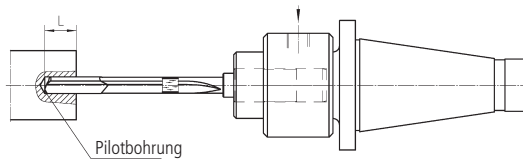
## Angaben zur Anbohrführung

mit Bohrbuchse



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

mit Pilotbohrung



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

## Richtwerte zur Anbohrführung

	Bohrbereich (mm)	Maße für Anbohrführung (Pilotbohrung)	
		L (mm)	D (mm)
	0,50 - 2,50	ca. 2 x D	+ 0,005 bis + 0,015
	2,60 - 8,90	ca. 1,5 x D	+ 0,010 bis + 0,020
	9,00 - 50,00	ca. 1 x D	+ 0,015 bis + 0,040

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. 22




Eine ausführliche Beschreibung des Einlippen-Tiefbohrverfahrens finden Sie auf unserer Informations-CD-Rom.

**„botek Tiefbohrwerkzeuge – Verfahren und praktische Anwendung.“ Bitte fordern Sie diese bei uns an.**

# Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

## Typ 113

### Typenübersicht

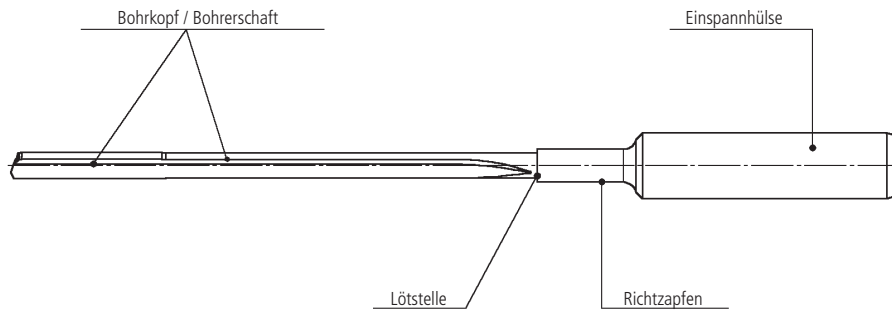
Typen	Werkzeug-Ø	
<b>Typ 113</b> Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal <b>für Werkzeug-Ø: 0,500 - 12,000 mm</b>	
<b>Typ 113-01*</b> Einlippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal <b>für Werkzeug-Ø: 1,500 - ...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

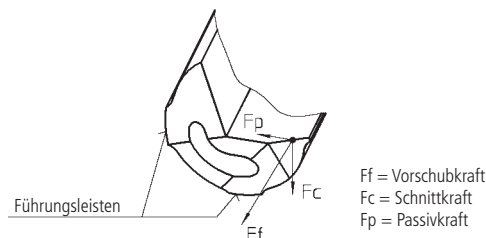


## 1. Bohrkopf

### a) Umfangsform

Der Vollhartmetall-Einlippenbohrer führt sich in der von ihm erzeugten Bohrung. Zur Abstützung sind am Bohrkopf entsprechende Führungsleisten vorgesehen. Die Anordnung der Führungsleisten ist oftmals entscheidend für Oberflächenqualität und Maßgenauigkeit der Bohrung. Schnittkräfte pressen die Führungsleisten so stark gegen die Bohrungswand, dass ein glättender Effekt und damit die für das Einlippen-Bohrverfahren charakteristische Oberflächenqualität und Formgenauigkeit (Rundheit) entsteht.

Verschiedene Umfangsformen (siehe Übersicht S. 8) stehen beim Vollhartmetall-Einlippenbohrer zur Verfügung – zur optimalen Anpassung an Ihre Bohraufgabe.

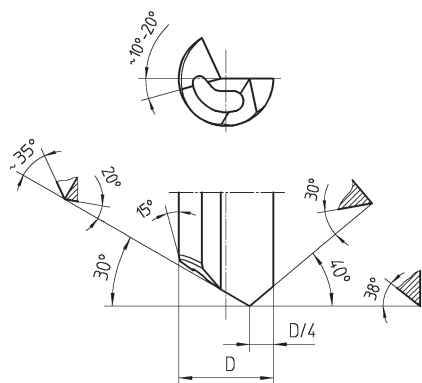


### b) Anschlag

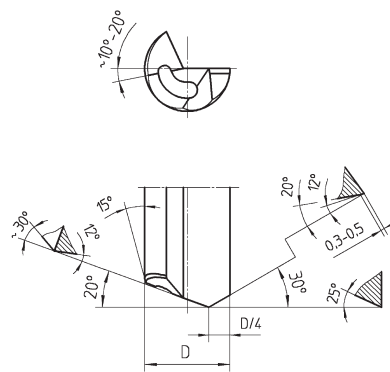
Veränderungen der Schneidengeometrie beeinflussen Bohrgrund, Bohrungstoleranz, Form der Späne, Kühlmitteldruck und -menge in der Bohrung sowie Oberflächenqualität der Bohrung, Bohrungsmittenverlauf und den Standweg. Im Laufe der Jahre wurden bei botek eine Vielzahl verschiedener Anschläge zum Bohren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

Die dabei gesammelten Erfahrungen sind Grundlage für die Entwicklung unserer Standard-Anschläge. Mit diesen Anschläffen können nahezu alle Bohraufgaben mit Erfolg gelöst werden. Für das Tiefbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschläge, zum Teil mit Spanteiler/Spانبrecher notwendig, die auf Anfrage von uns gefertigt werden.

#### Standard-Anschläge für Typ 113



Standard-Anschlag-Nr. 001/1 (SA-0009)  
für Bohrbereich: 0,500 - 4,000 mm



Standard-Anschlag-Nr. 002 (SA-0002)  
für Bohrbereich: 4,001 - 12,000 mm

# Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

## Typ 113

### Voll- und Aufbohrwerkzeuge

Ausführung von Bohrkopf und -schaft	Vollhartmetall-Ausführung			
	Vollbohrwerkzeuge		Aufbohrwerkzeuge	
	Typ 113	Typ 113-01	Typ 113-02	
Darstellung				
Bohrbereiche von - bis (mm)	Ø = 0,500 - 12,000 mm	Ø = 1,500 - ... mm	Ø = 0,500 - 12,000 mm	
Werkzeuflänge	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 Bohrschaft 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>
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			

## 2. Bohrschaft

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 Spannutt bis zur Einspannhülse (Richtzapfen) ausgeführt. Vollhartmetall-Einlippenbohrer können je nach Durchmesser mit einer Bohrschaftlänge von über 100 x D realisiert werden.

### 3. 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 betriebsinterner 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.


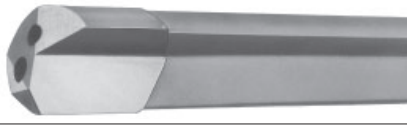



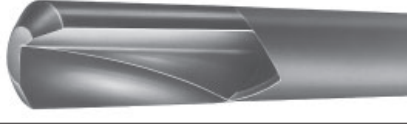


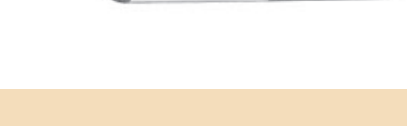
### Einspannhülsen mit Richtzapfen (für VHM-Einlippenbohrer) – Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spannflächenlage	M = Gewinde
Hülse-Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	L Hülse	L Hülse mit Richtzapfen		
6			ZH 6-03	0,500 - 4,649	30	45	17	
10	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH 10-15	0,500 - 6,349	55	70		M6x0,5
10			ZH 10-37	0,500 - 5,249	40	55	32,7	M6x0,5
10			ZH 10-42	0,500 - 6,349	40	55	24	
12,7			ZH 12,7-01	0,500 - 6,349	38	48	25,4	
12,7	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH 12,7-09	0,500 - 6,349	51	65		M6x0,5
16			ZH 16-75	0,500 - 8,049	80	105	37	M10x1
4	DIN 6535-HA besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH 4-08	0,500 - 5,149	34	46		
6			ZH 6-12	0,500 - 4,649	36	50		
10			ZH 10-51	0,500 - 7,249	40	55		
12			ZH 12-27	0,500 - 6,349	45	60		
16			ZH 16-86	0,500 - 8,049	48	63		
6	DIN 6535-HB		ZH 6-13	0,500 - 4,649	36	50	20	
10			ZH 10-47	0,500 - 6,349	40	55	23,5	
12			ZH 12-30	0,500 - 8,049	45	60	26,5	
16	DIN 1835-B		ZH 16-78	0,500 - 8,049	48	63	29	
6	DIN 6535-HE		ZH 6-01	0,500 - 4,649	36	50	25	
10			ZH 10-49	0,500 - 6,349	40	55	28	
12			ZH 12-28	0,500 - 6,349	45	60	33	
16	DIN 1835-E		ZH 16-84	0,500 - 8,049	48	63	36	

# Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

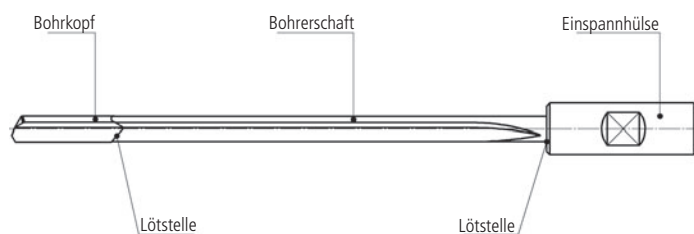
Typ 110 / Typ 111 / Typ 112 / Typ 114 / Typ 115

## 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 - 60,006 mm</b>	
<b>Typ 115-04</b> Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungzapfen aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	<b>Werkzeug-Ø 30,000 - 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.

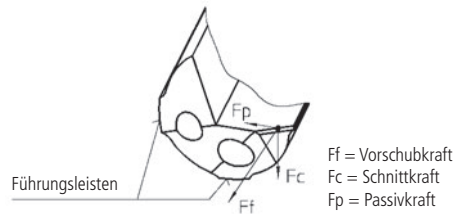


### 1. Bohrkopf

#### 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. 12 + 13) stehen beim Einlippenbohrer – typenabhängig – zur Verfügung, zur optimalen Anpassung an Ihre Bohraufgabe.



#### b) Anschliff

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/Spangebeger 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 / 111

<p>Standard-Anschliff-Nr. 001 (SA-0001) für Bohrbereich 1,850 - 4,000 mm</p>	
<p>Standard-Anschliff-Nr. 002 (SA-0002) für Bohrbereich 4,001 - 20,000 mm</p>	
<p>Standard-Anschliff-Nr. 003 (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		13,500 - 43,990
Werkzeiglänge	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 13,500 - 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> </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!	 G (Standard) <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>	 E <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle Materialien und Kunststoff</li> <li>- bevorzugt Speedbitgeräte</li> </ul>	 C <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>- Schneidplatten und Führungsleisten sind bei einfachster Handhabung wechselbar</li> <li>- mit verlängerten Führungsleisten (Typ 01-010) zum Überkreuzbohren bestens geeignet</li> </ul>
	 A <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alu</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> </ul>	 D <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guss und Graphit in Guss</li> <li>- enge Bohrungstoleranz</li> </ul>	 EM <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl, Guss,</li> <li>- weiche Materialien</li> </ul>		siehe botek-Broschüre: Tiefbohrwerkzeuge Typ 01/02/07
	 EA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl und Alu</li> <li>- Überkreuzbohren</li> <li>- ungünstige Anbohrverhältnisse</li> </ul>	 S <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				
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				Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar

# Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 114 / Typ 115

## Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahl-Grundkörper mit gelöteten HM-Schneidplatten und -Führungsleisten		Stahl-Grundkörper mit wechselbaren HM-Schneidplatten und Führungsleisten	
Bearbeitungsmethode/ Werkzeugtyp	Aufbohrwerkzeuge		Aufbohrwerkzeuge mit Führungszapfen		Kernbohrwerkzeuge	
	Typ 115	Typ 115-01	Typ 115-03	Typ 115-04		Typ 114
Darstellung						
Bohrbereiche von - bis (mm)	2,000 - 51,200		4,000 - 60,006	30,000 - 60,006		11,000 - 50,000
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mit rundem Bohrerschaft (Späneabfuhr in Bohrrichtung)</li> <li>- mit gesicktem Standard-Bohrerschaft (Späneabfuhr entgegen Bohrrichtung)</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!	 G (Standard) - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsmittverlauf	 E - alle Materialien und Kunststoff - bevorzugt Speedbitgeräte	 C - Niro-Stahl, Holz - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff Emulsion	umfangsseitige Anordnung von Führungsleisten und Schneidplatten vorgegeben		feste Anordnung der Führungsleisten vorgegeben
 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			-	-	

## 2. Bohrerschaft

Als Standard-Bohrerschaft wird ein vergütetes Profilverrohr 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

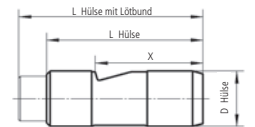
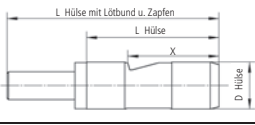

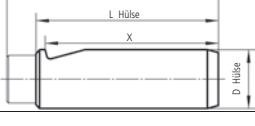
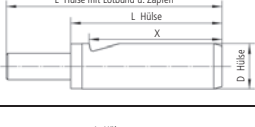
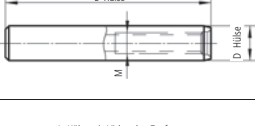
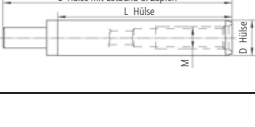
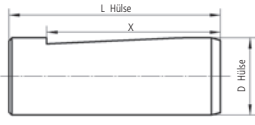
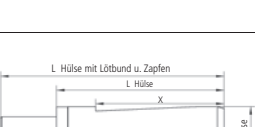
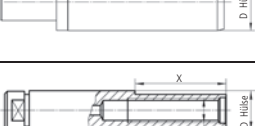
### 3. Einspannhülsen

Einlippenbohrer 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 betriebsinterner genormter Abmessungen wird auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.

### Einspannhülsen für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf - Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spann- flächenlage	M = Gewinde
Hülse- Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	L Hülse	L Hülse 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	7,300 - 19,509	70	78	34,0	
10	mit Zapfen		ZH10-01	7,300 - 12,399	40	57	24,0	
16			ZH16-04	12,400 - 20,500	45	72	31,0	
25	mit Zapfen und Pass- feder		ZH25-01	19,510 - >	70	105	34,0	
16	mit Zapfen		ZH16-02	1,850 - 12,399	50	58	47,5	
16			ZH16-33	12,400 - 20,500	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 - 20,509	100			M16x1,5
10	GKT mit metr. Gewinde mit Zapfen		ZH10-28	7,300 - 12,390	60	77		M6x0,5
16			ZH16-22	12,400 - 20,500	80	105		M10x1
25			ZH25-10	20,510 - >	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		ZH 10-44	1,850 - 6,749	60	68	35	M6x0,5
16			ZH 16-31	1,850 - 10,799	80	90	37	M10x1
25			ZH 25-34	6,000 - 19,509	100	112	45	M16x1,5
16	VDI 3208 mit Zapfen		ZH 16-66	10,800 - 16,399	80	110	37	M10x1
25			ZH 25-40	19,510 - 42,699	100	142	45	M16x1,5

### Einspannhülsen für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf - Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spannflächen- lage	TR = Gewinde		
Hülse- Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	L Hülse	L Hülse mit Lötlbund 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 - 25,609	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 - 34,699			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			
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 - 20,500	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					
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 - 20,500	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 - 12,390	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 - 12,399			45	62	33,0			
16	ZH16-70	12,400 - 20,500			48	75	36,0			
20	ZH20-56	15,900 - 29,609			50	77	38,0			

# Technischer Anhang

## Bohrungsqualität

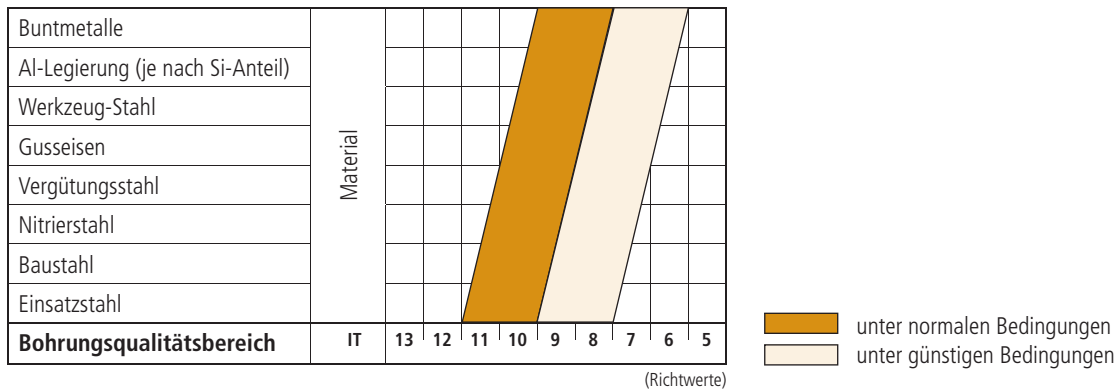
Für die Erzielung optimaler Bohrungsergebnisse bei **Verwendung von Einlippenbohrern in VHM-Ausführung bzw. mit aufgelötetem Bohrkopf**, müssen verschiedene Kriterien beachtet werden. Neben der Produktqualität des Werkzeuges sind die Maschinen-Ausführung sowie ein zum Tiefbohren geeigneter Kühlschmierstoff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



### 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

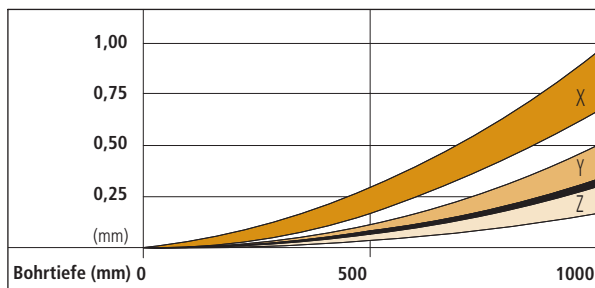
### Bohrungsmittenverlauf

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.

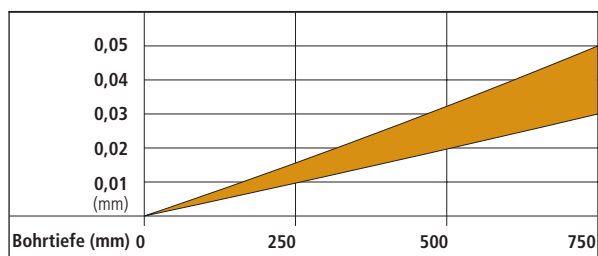
Ungünstige Maschinenbedingungen verschlechtern das Ergebnis.



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 22.



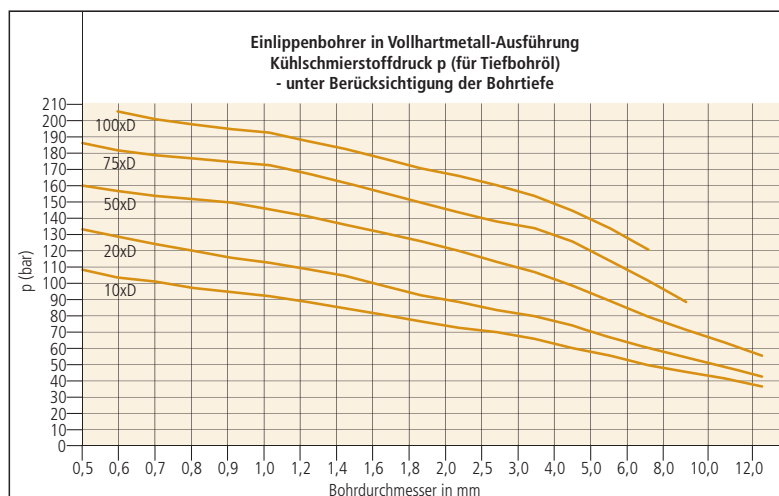
### Rundheit (Kreisformgenauigkeit)

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.

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

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 -100	60 - 80	40 - 80	30 - 60
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.



### 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 - 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
0,0001 - 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 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.

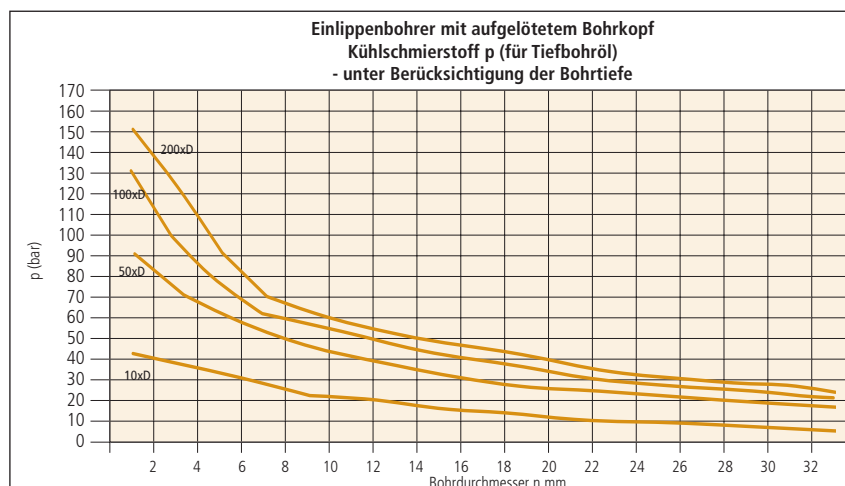
# Technischer Anhang

## 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“	Legierter 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 -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.



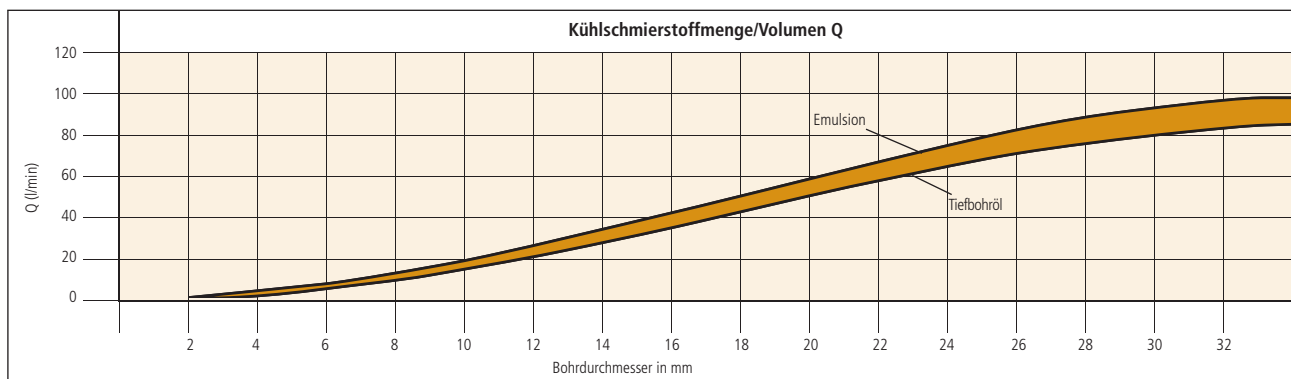
Die geforderte **Viskosität des Tiefbohröls** liegt bei Bohrdurchmessern ≤ 18 mm bei ca. 15 mm<sup>2</sup>/s und bei Bohrdurchmessern > 18 mm bei mehr als 15 mm<sup>2</sup>/s.

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.**

### 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
<b>Vorschub (mm) / Umdrehung</b>					
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
0,0040 - 0,0038	0,0105 - 0,0300	0,0073 - 0,0242	0,0070 - 0,0234	0,0078 - 0,0859	0,0063 - 0,0154
0,0056 - 0,0052	0,0127 - 0,0362	0,0092 - 0,0311	0,0080 - 0,0293	0,0106 - 0,1178	0,0078 - 0,0214
0,0077 - 0,0071	0,0145 - 0,0424	0,0112 - 0,0377	0,0088 - 0,0377	0,0127 - 0,1466	0,0094 - 0,0273
0,0100 - 0,0092	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 - 0,0234
0,0860 - 0,1000	0,1690 - 0,3620	0,0990 - 0,3010	0,0850 - 0,3150	0,1490 - 1,0990	0,0840 - 0,2680
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>nicht geeignet</span> <span>sehr gut geeignet</span> <span>bedingt geeignet</span> <span>bedingt geeignet</span> </div>					
<p>Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.</p>					

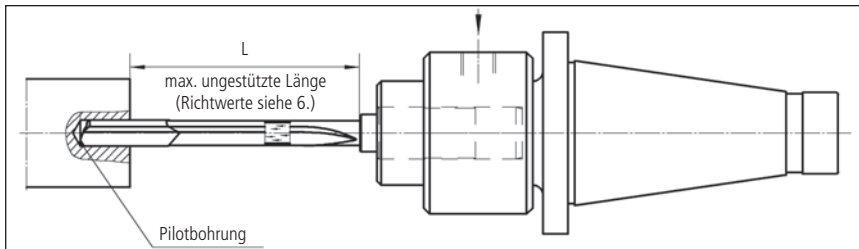


Eine sichere Späneabfuhr ist nur dann gewährleistet, wenn der Kühlschmierstoff in ausreichender Menge dem Werkzeug zugeführt wird. Unsere Empfehlungen bezüglich Kühlschmierstoffmenge und -druck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe sind den Diagrammen zu entnehmen.

# 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.

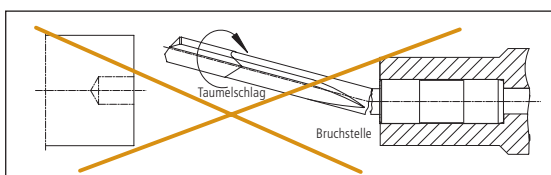


4. Das Werkzeug muss **im Stillstand** bzw. mit stark verlangsamer Drehzahl ( $< 50$  U/min.) in die Bohrbuchse oder Pilotbohrung eingeführt werden. Erst dann kann Kühlmittel zugeführt und die Drehzahl erhöht werden.
5. **Nach Bohrungsende** Kühlmittel-Zufuhr abschalten und mit stillstehendem Werkzeug 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)**

maximale ungestützte Längen (L) des Werkzeuges zwischen den Lünetten bzw. in einer Führungsbohrung		Einlippenbohrer:	Bohrungs- $\varnothing = D$	maximal ungestützte Längen L
		in Vollhartmetall-Ausführung	0,500 - 0,999	ca. 80 x D
		1,000 - 1,999	ca. 100 x D	
		2,000 - 6,999	ca. 80 x D	
		7,000 - 12,000	ca. 60 x D	
		1,850 - 20,999	ca. 40 x D	
		mit aufgelötetem Bohrkopf	21,000 - 30,999	ca. 35 x D
			31,000 - 40,999	ca. 30 x D
			41,000 - 55,000	ca. 25 x D

**Bsp. 1:**  $D = 2,0$  mm, Einsatz ohne Lünette bis max. 80 mm ungestützte Länge ( $L = 40 \times D$ ) möglich  
**Bsp. 2:**  $D = 2,0$  mm, Gesamtlänge = 200 mm, 1. Lünette bei ca. 80 mm Länge (L), 2. Lünette bei ca. 160 mm Länge (L)

7. 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.
8. **Folgen bei Nichteinhaltung** unserer Anwendungshinweise Nr. 1 - 7

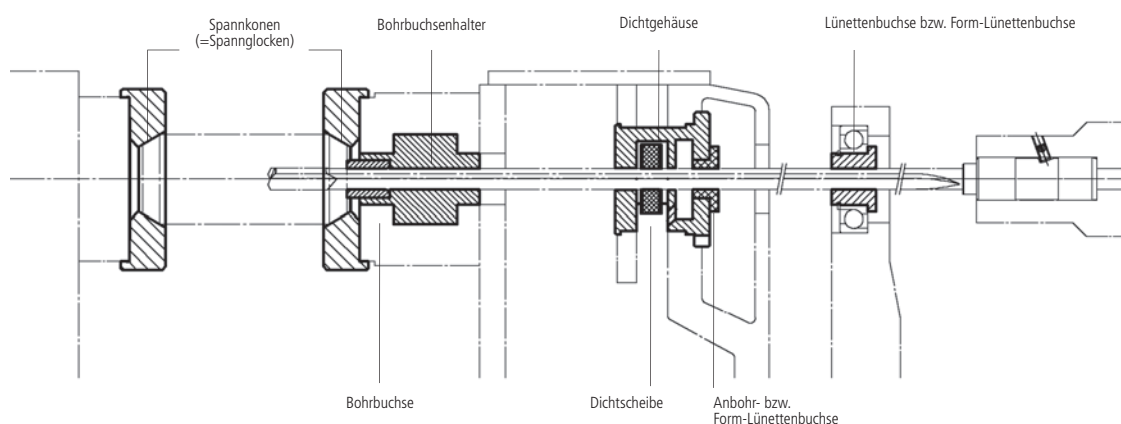


Werden unsere Tiefbohrwerkzeuge falsch eingesetzt und unsere Anwendungsempfehlungen nicht richtig befolgt, können Personen- und / oder Sachschäden entstehen.

Bei Werkzeugbruch und unkontrolliertem Umherschleudern des Werkzeuges besteht Lebensgefahr!

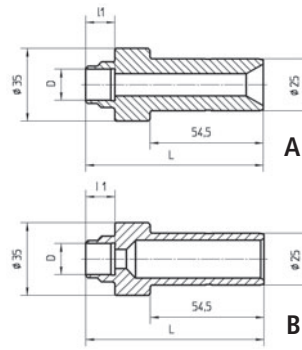
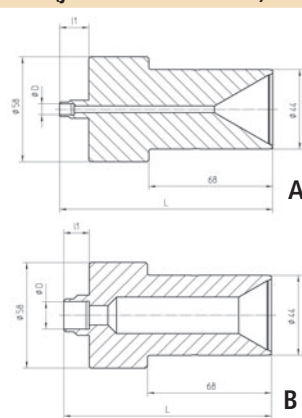
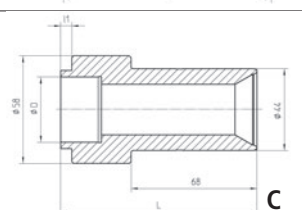
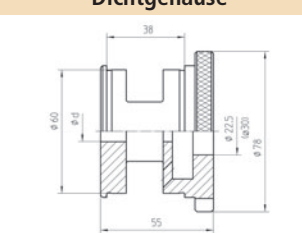
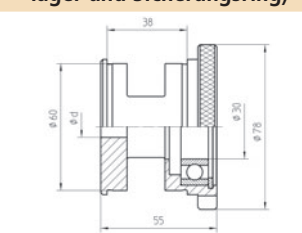
**Bitte beachten Sie, dass alle hier genannten Anwendungshinweise bzw. Werte lediglich Richtwerte sind. Wir haften nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung unserer Tiefbohrwerkzeuge, Bedienungsfehlern, mangelhaften maschinellen Voraussetzungen bzw. unsachgemäßem Gebrauch unserer Werkzeuge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

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



Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	botek Best-Nr.
	1,850 - 15,399	25	22	12	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben</b>	170-05-4-1060
	1,850 - 25,609	30	26	16		170-05-4-1238
	1,850 - 36,699	45	26	14		170-05-4-1341
	1,850 - 25,609	35	26	14		170-05-4-2227
	1,850 - 25,609	30	26	13		170-05-4-2278
	1,850 - 36,699	45	26	16		170-05-4-2279
	1,850 - 11,799	20	22	12		170-05-4-2650
	1,850 - 32,600	40	26	15		170-05-4-3897
Form-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	botek Best-Nr.
	3,960 - 12,509	20	20	12	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben</b>	170-05-4-1809
	4,750 - 22,609	30	26	14		170-05-4-1810
	7,800 - 36,699	45	26	16		170-05-4-1812
	29,610 - 50,000	75	40	20,3		170-05-4-1816
Anbohr-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	botek Best-Nr.
	1,850 - 12,399	22,6	15		Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø angeben</b>	170-05-4-1180
Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	botek Best-Nr.
	1,850 - 5,749	20	3		Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben</b>	170-07-1572
	3,960 - 5,749	32	3			
	5,750 - 20,509	32	4			
	5,750 - 25,609	40	4			
	23,610 - 49,999	90	4			
Verbund-Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	botek Best-Nr.
	2,900 - 5,249	20	7		Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø angeben</b>	170-07-4-3885
	5,250 - 16,399	32	11			170-07-4-3886
	16,400 - 25,999	40	12			170-07-4-3887
	26,000 - 40,999	90	12			170-07-4-2708
Bohrbuchsen					d	botek Best-Nr.
	Zylindrische Bohrbuchsen nach DIN 179A in langer Ausführung aus durchgehärtetem Werkzeugstahl				Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø angeben</b>	170-04

# Bearbeitungszubehör

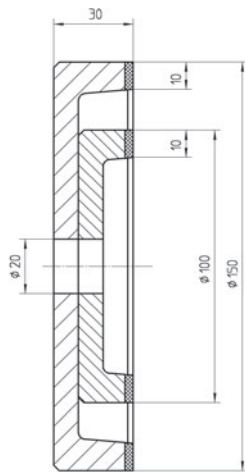
Bohrbuchsenhalter kleine Ausführung in Versionen A und B (je nach Bohrbereich)	Bohrbereich (mm) von - bis	L	l1	Version	d	botek Best.-Nr. und Version
	0,500 - 2,699	88,5	17	A oder B	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø</b> und <b>Version</b> angeben	170-03-3-2538 A, B
	2,700 - 5,099	87,5	16			
	5,100 - 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 kleine Ausführung in Versionen A, B und C (je nach Bohrbereich)	Bohrbereich (mm) von - bis	L	l1	Version	d	botek Best.-Nr. und Version
	1,800 - 2,699	117	17	A oder B	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø</b> und <b>Version</b> 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			
	18,100 - 30,099	106	6	C		
	30,100 - 35,099	103	-			
Dichtgehäuse	Werkzeug-Ø (mm)	d			botek Best.-Nr.	
	mit Anbohrlünettenbuchse für Ø <b>1,850 - 12,399</b>	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø</b> angeben 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)	Werkzeug-Ø (mm)	d			botek Best.-Nr.	
	mit Lünettenbuchse für Ø <b>1,850 - 25,609</b> mit Formlünettenbuchse Ø <b>5,750 - 22,609</b>	Bitte bei Bestellung <b>Werkzeug-Ø</b> angeben <b>Lünetten- bzw. Formlünettenbuchse (nur mit Außendurchmesser 30 mm möglich) und Dichtscheibe separat bestellen</b>			170-01-4-1809	

## Nachschleifen von botek-Einlippenbohrern

Einlippenbohrer müssen sehr sorgfältig mit Hilfe einer Diamant-Schleifscheibe nachgeschliffen werden. Wenn die Möglichkeit besteht, sollten Bohrer über  $\varnothing 10$  mm und vor allem Bohrer mit Leistenköpfen nass geschliffen werden.

**botek bietet Ihnen einen individuellen Nachschleifservice und übernimmt diese Aufgabe gerne für Sie.**

Daneben bieten wir spezielle Schleifmaschinen und -zubehör an, damit Einlippenbohrer in Ihrem Hause schnell und einfach nachgeschliffen werden können.



**botek-Doppel-Schleifscheiben** zum Vor- und Fertigschleifen haben sich besonders bewährt. Die Bindung der Scheiben ist so gewählt, dass botek-Werkzeuge problemlos nachgeschliffen werden können.

Die Schleifscheiben sind in unterschiedlichen Ausführungen ab Lager erhältlich.

Beim Trockenschliff ist darauf zu achten, dass der Bohrkopf nicht überhitzt wird, um Risse und Spannungen im Hartmetall zu vermeiden.

An der Schleifstelle darf auf keinen Fall eine Verfärbung auftreten.

## Nachschleifen



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.

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.



**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“



# botek

TIEFBOHRSYSTEME  
HARTMETALLWERKZEUGE

botek  
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4  
D-72585 Riederich

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

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



## botek Präzisionsbohrtechnik GmbH

250 000 010/35-2008