

**botek**<sup>®</sup>

TIEFBOHRSYSTEME  
HARTMETALLWERKZEUGE

# Tiefbohrwerkzeuge

## System Ejektor



botek



## 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 und Spiralbohrer.

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 Typenübersicht
- S. 5 Anwendungsbereiche
- S. 6, 7 Tiefbohren – System Ejektor

### **Werkzeug Typ 15**

- S. 8 Vorteile
- S. 9 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 60**

- S. 10 Vorteile
- S. 11 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 62**

- S. 12 Vorteile
- S. 13 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 70E**

- S. 14 Vorteile
- S. 15 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 42**

- S. 16 Vorteile
- S. 17 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 43**

- S. 18 Vorteile
- S. 19 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 13E**

- S. 20 Vorteile
- S. 21 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Werkzeug Typ 35E**

- S. 22 Vorteile
- S. 23 Kühlmittelwerte/Schnittdaten

### **Außen-/Innenrohre Typ 55**

- S. 24, 25 Außen- und Innenrohre

### **Ejektor**

- S. 26, 27 Anschlussstück rotierend
- S. 28, 29 Anschlussstück nicht rotierend
- S. 30, 31 Anschlussstück nicht rotierend

### **Zubehör Ejektor**

- S. 32 Grundhalter Varianten
- S. 33 Schwingungsdämpfer stehende Werkzeuge
- S. 34 Schwingungsdämpfer (mechanisch) rotierende Werkzeuge
- S. 35 Bohrbuchse/  
Einstellvorrichtung für Bohrköpfe

### **Technischer Anhang**

- S. 36, 37, 38 Einstellung Werkzeuge/  
Kassetten – Bestellhinweise
- S. 39 Ejektorverfahren
- S. 40 Anwendung auf der Drehmaschine
- S. 41 Anwendung auf BAZ









### **Informationen**

- S. 42 Pilotbohrung / Bohrbuchse
- S. 43, 44, 45 Kühlsystem

### **Sicherheitshinweise**

- S. 46, 47 Sicherheitshinweise

## Typenübersicht

	<p><b>Vollbohrwerkzeug Typ 15</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hohe Zerspanleistung bei einfacher Handhabung</li> <li>- Stabiles Werkzeug</li> <li>- Geeignet für extrem enge Toleranzen</li> <li>- Bei kleinen Losgrößen niedrige Investitionskosten</li> </ul>
	<p><b>Vollbohrwerkzeug Typ 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr hohe Wirtschaftlichkeit bei optimaler Zerspanungsleistung</li> <li>- Verschiedene Schneidplatten-Spanstufen entsprechend dem verwendeten Werkstückstoff lieferbar.</li> <li>- Werkzeug-Verstellbereich mittels passender Wechselteile bis zu 1 mm</li> </ul>
	<p><b>Vollbohrwerkzeug Typ 62</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität</li> <li>- Keine Einstellarbeit beim Wechsel der Verschleißteile, ohne Nachjustieren innerhalb +/- 0,01 mm</li> <li>- Werkzeug-Verstellbereich von 0,5 mm</li> <li>- Kleinste Mittenverläufe auf große Bohrtiefen</li> </ul>
	<p><b>Vollbohrwerkzeug Typ 70 E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr wenig Verschleißteile für den gesamten Bohrbereich</li> <li>- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität</li> <li>- Kein Einstellen nach dem Wendepplattenwechsel</li> <li>- Lagerhaltige Verschleißteile</li> </ul>
	<p><b>Vollbohrwerkzeug Typ 42</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität</li> <li>- Keine Einstellarbeit beim Wechsel der Verschleißteile, ohne Nachjustieren innerhalb +/- 0,01 mm</li> <li>- Werkzeug-Verstellbereich mittels passender Wechselteile bis zu 5 mm</li> <li>- Kleinste Mittenverläufe auf große Bohrtiefen</li> </ul>
	<p><b>Vollbohrwerkzeug Typ 43 E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfachste Handhabung, Wechsel der Verschleißteile ohne Nachjustieren innerhalb +/- 0,01 mm</li> <li>- Verschleißteile können auf der Maschine gewechselt werden</li> <li>- Werkzeug-Verstellbereich von 10 mm mit Wechselteilen</li> <li>- Neue Schneidengeometrien für hohe Zerspanleistung</li> <li>- Kleinste Mittenverläufe auf große Bohrtiefen</li> </ul>
	<p><b>Aufbohrwerkzeug Typ 13 E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität</li> <li>- Keine Einstellarbeit beim Wechsel der Verschleißteile</li> <li>- Werkzeug-Verstellbereich von 0,5 mm</li> <li>- Höchste Formgenauigkeit und Geradheit der Bohrung</li> </ul>
	<p><b>Aufbohrwerkzeug Typ 35 E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkzeug-Verstellbereich bis 25 mm</li> <li>- Geringerer Werkzeugbedarf für den gesamten Bohrbereich</li> <li>- Verstellsystem zur einfachen Durchmesseränderung</li> <li>- Ab Ø 149 mm neu patentiertes Verstellsystem durch einen zentralen Einstellring</li> <li>- Wechsel der Verschleißteile ohne erneute Werkzeugeinstellung</li> </ul>

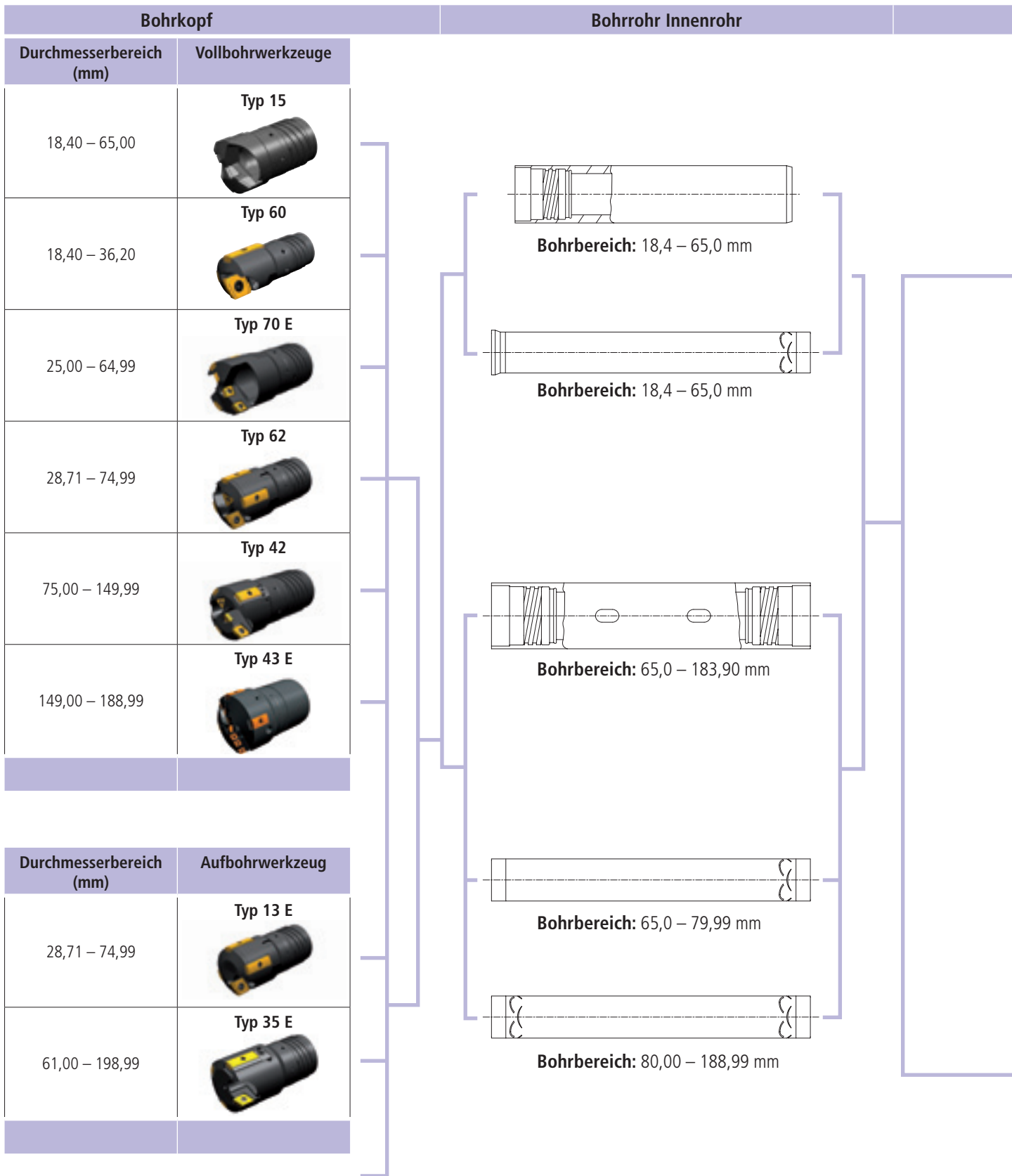
# Anwendungsbereiche

Seite	Oberflächengüte Ra	Bohrungstoleranz	Werkstückstoff				
			Stahl	Rostfreier Stahl	Grauguss	Aluminiumlegierungen	Warmfeste Legierungen
8	2 µm	IT 8	•••	••	•••	••	•
10	1 µm	IT 8 (IT 7)	•••	••	•••	•••	••
12	2 µm	IT 8	•••	•••	•••	•••	•••
14	2 µm	IT 10	•••	•	•••	•••	•
16	2 µm	IT 8	•••	•••	•••	•••	•••
18	2 µm	IT 8	•••	•••	•••	•••	•••
20	1 µm	IT 7	•••	•••	•••	•••	••
22	2 µm	IT 8 (IT 7)	•••	•••	•••	•••	••

••• = Gut

• = Durchschnittlich

# Tiefbohren – System Ejektor



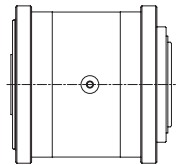
## Schwingungsdämpfer

## Spannzange

## Dichthülse

## Anschlussstück

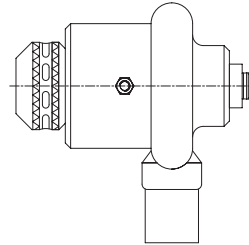
## Grundhalter



### Schwingungsdämpfer rotierend

91-028100-000 (Gr. 1)  
91-028200-000 (Gr. 2)  
91-028300-000 (Gr. 3)

97-2055-400M-V63  
(Ø 18,40 - 65,00)



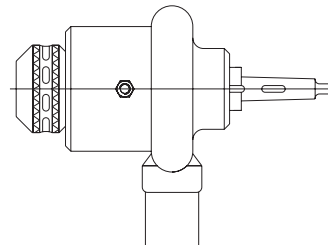
ISO 50 DIN 69871

ISO 50 DIN 2080

HSK 100

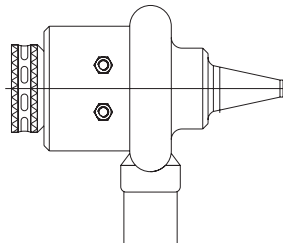
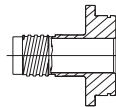
Capto C6

97-2055-401M  
(Ø 18,40 - 65,00)

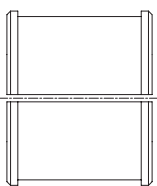


MK5

97-2055-402  
(Ø 65,00 - 123,24)



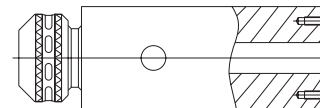
ISO 50  
DIN 2080



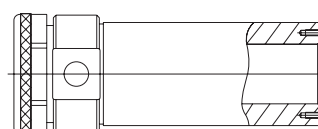
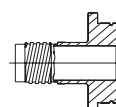
### Schwingungsdämpfer nicht rotierend

91-030000-000 (Gr. 0)  
91-030100-000 (Gr. 1)  
91-030200-000 (Gr. 2)  
91-030300-000 (Gr. 3)

97-2055-410  
(Ø 18,40 - 65,00)



97-2055-411  
(Ø 18,40 - 36,20)



97-2055-412  
(Ø 65,00 - 123,24)

97-2055-413  
(Ø 123,25 - 188,99)

## Typ 15

Vollbohrwerkzeug, gelötete Ausführung

Bohrbereich: 18,40 - 65,00 mm

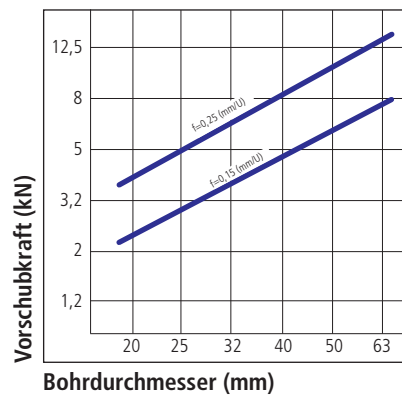
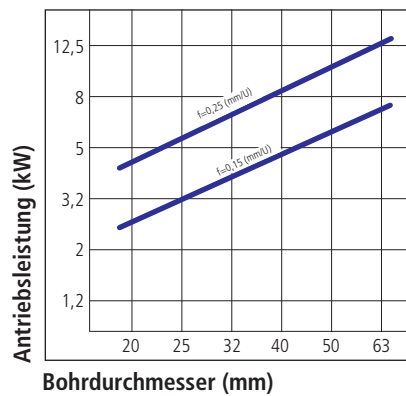


### Vorteile:

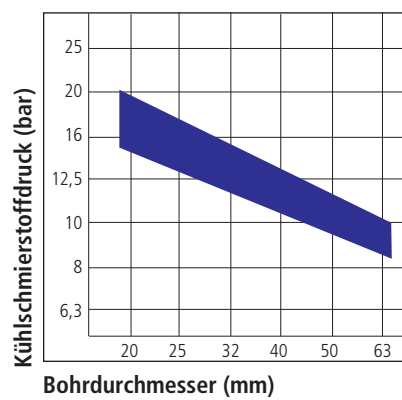
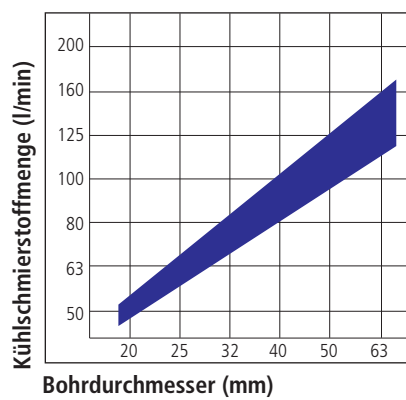
- Hohe Zerspanleistung bei einfacher Handhabung
- Stabiles Werkzeug
- Geeignet für extrem enge Toleranzen
- Bei kleinen Losgrößen niedrige Investitionskosten



Leistungswerte:



Kühlmittelwerte:



Richtwerte für das Vollbohren verschiedener Werkstückstoffe						
Werkstückstoff + Festigkeitswerte	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohrer-Ø (mm)				HM-Kombination
		18,41 - 20,00	20,01 - 31,00	31,01 - 43,00	43,01 - 65,00	
‡ Baustahl ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 120	0,10 - 0,20	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,18 - 0,32	020
Einsatzstahl ≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	70 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Einsatzstahl ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Vergütungsstahl ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Vergütungsstahl ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Nitrierstahl ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Ferritischer Stahl ≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	40 - 85	0,12 - 0,20	0,18 - 0,25	0,22 - 0,30	0,24 - 0,36	029*/020
‡ Austenitischer Stahl	40 - 85	0,10 - 0,20	0,18 - 0,25	0,22 - 0,30	0,24 - 0,36	029*/020
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	022
Stahlguss ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	50 - 100	0,12 - 0,20	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,36	029*/020
Sphäroguss ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	50 - 100	0,10 - 0,18	0,15 - 0,22	0,20 - 0,28	0,24 - 0,32	022
Gusseisen	60 - 100	0,10 - 0,18	0,15 - 0,22	0,20 - 0,28	0,24 - 0,32	022
‡ Aluminium Automatenlegierungen	65 - 130	0,10 - 0,20	0,16 - 0,25	0,18 - 0,30	0,20 - 0,45	022
‡ Kupfer Cu-Gehalt < 99%	65 - 130	0,05 - 0,20	0,05 - 0,25	0,05 - 0,30	0,05 - 0,45	022

\* Erste Empfehlung

‡ Werkstoff ist für das Ejektorbohren nur bedingt geeignet.

## Typ 60

Vollbohrwerkzeug mit wechselbaren Schneidplatten und Führungsleisten,  
Durchmesserstellung mit Einstellplatte.

Bohrbereich: 18,40 - 36,20 mm

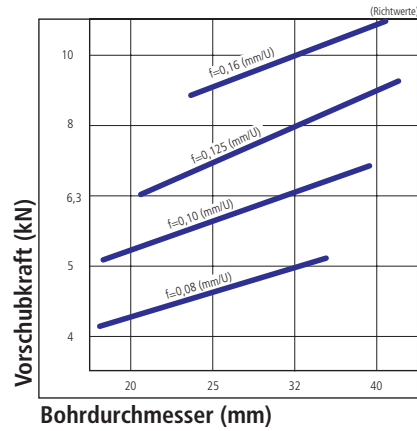
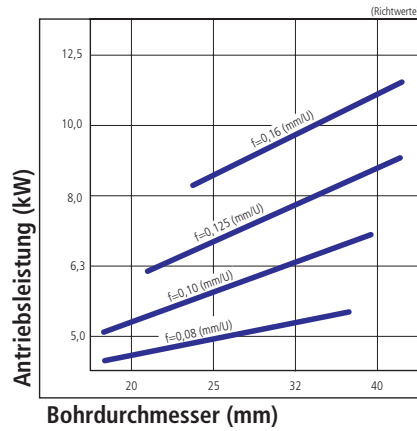


### Vorteile:

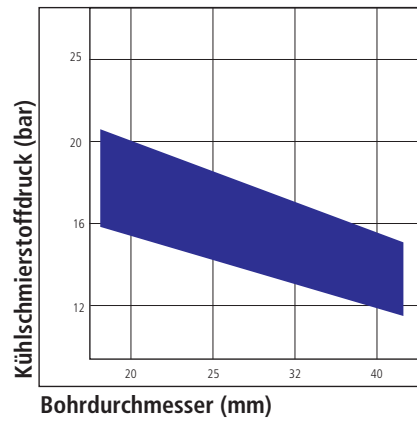
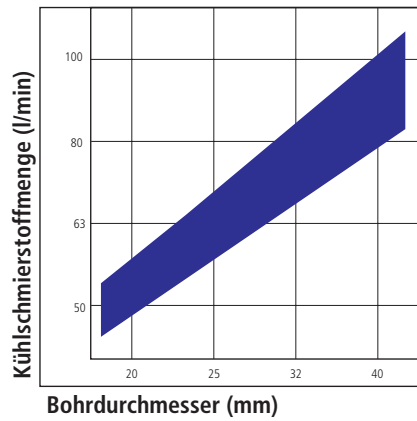
- Sehr hohe Wirtschaftlichkeit bei optimaler Zerspanungsleistung
- Verschiedene Schneidplatten-Spanstufen entsprechend dem verwendeten Werkstückstoff lieferbar
- Werkzeugverstellbereich mittels passender Wechselteile bis zu 1 mm



### Leistungswerte:



### Kühlmittelwerte:



### Richtwerte für das Vollbohren von verschiedenen Werkstückstoffen

Werkstückstoff + Festigkeitswerte	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)			Hartmetallsorten	
		18,40 - 23,99	24,00 - 30,99	31,00 - 36,20	Schneidplatte	Führungsleisten
Baustahl ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16	P 25 B - 1* P 40 B - 1	P 20
Einsatzstahl ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>						
Einsatzstahl ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	70 - 80	0,08 - 0,11	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15		
Vergütungsstahl ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 90	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16		
Vergütungsstahl ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,08 - 0,11	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15		
Nitrierstahl ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,08 - 0,10	0,09 - 0,12	0,11 - 0,14		
Ferritischer Stahl ≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16		
Austenitischer Stahl	60 - 80	0,08 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,14	P 25 - 1	P 20
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,08 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,14		
Stahlguss ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16	P 25 B - 1* P 40 B - 1	P 20
Sphäroguss ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15	0,14 - 0,18		
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 100	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15	0,14 - 0,18	K 10 - 1	
Aluminium und Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,09 - 0,12	0,10 - 0,14	0,12 - 0,18		
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,10 - 0,14		

\* Erste Empfehlung

## Typ 62

Vollbohrwerkzeug mit wechselbaren Schneidplatten und Führungsleisten,  
Durchmesserverstellung mit Einstellplatte.

Bohrbereich: 28,71 - 74,99 mm

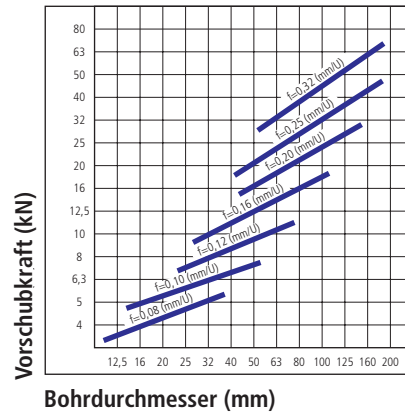
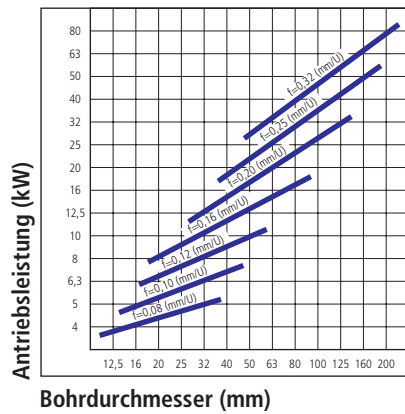


### Vorteile:

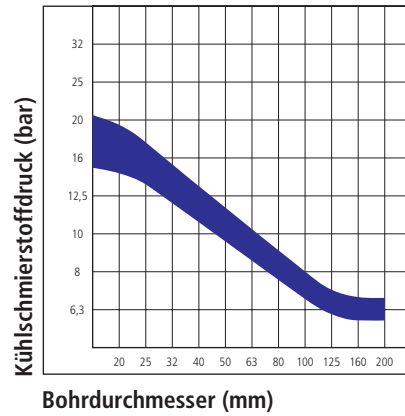
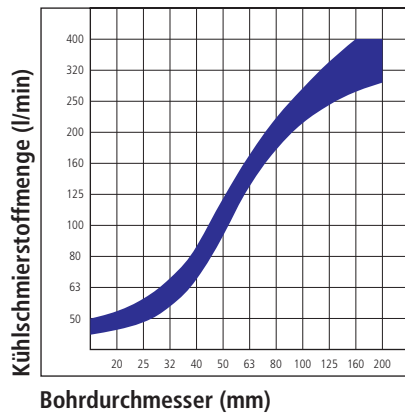
- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität
- Keine Einstellarbeit beim Wechsel der Verschleißteile, ohne Nachjustierung innerhalb +/- 0,01 mm
- Werkzeug-Verstellbereich von 0,5 mm
- Kleinste Mittenverläufe auf große Bohrtiefen



### Leistungswerte:



### Kühlmittelwerte:



### Richtwerte für das Vollbohren verschiedener Werkstoffe

Werkstückstoffe + Festigkeit	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)			Hartmetallsorten / Spanstufen		
		28,71 - 39,99	40 - 51,99	52 - 74,99	Außenschnide	Zentrumschnide	Führungsleisten
Baustahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,12 - 0,18	0,15 - 0,20	0,15 - 0,22	P 25 B - 2	P 40 B - 1	P 20
Einsatzstahl < 750 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,12 - 0,18	0,15 - 0,20	0,15 - 0,22	P 25 B - 1		
Einsatzstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	70 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	P 25 B - 5		
Vergütungsstahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 90	0,20 - 0,28	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40			
Vergütungsstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 B - 1	P 20 B	
Nitrierstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 B - 5		
Ferritischer Stahl < 900 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,30	K 10 BX - 2	K 10 BX - 1	P 20
Austenitischer Stahl	60 - 80	0,08 - 0,12	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	P 25 B - 2	P 40 B - 1	
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,15 - 0,25	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30			
Stahlguss < 700N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	P 25 B - 5		
Sphäroguss < 1000 N/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,25 - 0,50	K 10 B - 1	K 10 B - 1	P 20 B
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 100	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,50			
Aluminium AL-Gehalt > 99%	100 - 200	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	K 10 B - 1	K 10 B - 1	P 20 B
Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,15 - 0,45	K 10 B - 5		
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20

## Typ 70E

Vollbohrwerkzeug mit wechselbaren Schneidplatten und Führungsleisten,  
Durchmesser wird nach Bestellung gefertigt.

Bohrbereich: 25,00 - 64,99 mm

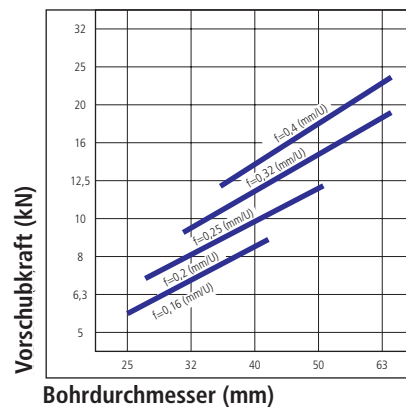
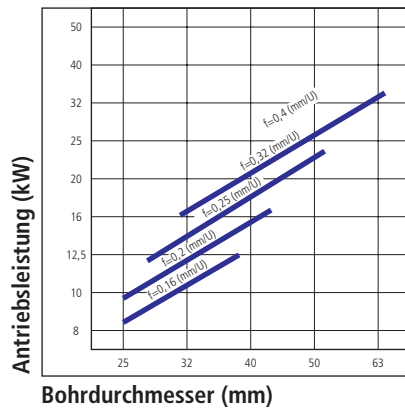


### Vorteile:

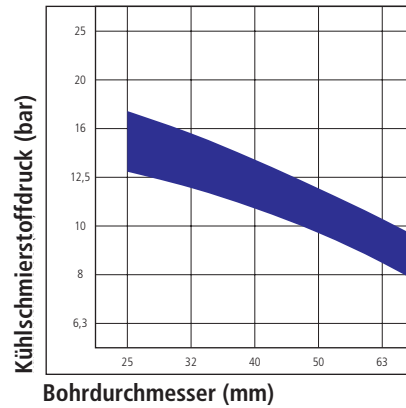
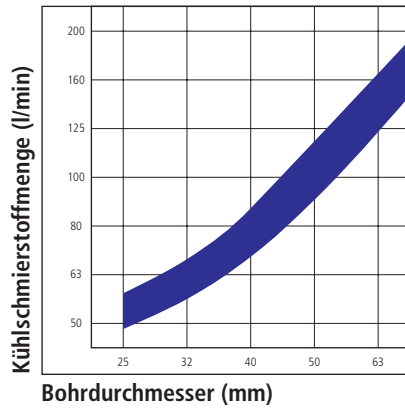
- Sehr wenig Verschleißteile für den gesamten Bohrbereich
- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität
- Kein Einstellen nach dem Wendeplattenwechsel
- Lagerhaltige Verschleißteile



Leistungswerte:



Kühlmittelwerte:



Richtwerte für das Vollbohren verschiedener Werkstoffe

Werkstückstoffe + Festigkeit	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)			Hartmetallsorten	
		25 - 29,99	30 - 44,99	45 - 64,99	Außenschnide Zwischenschnide Zentrumschnide	Führungs- leiste
Baustahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,15 - 0,20	0,18 - 0,30	0,20 - 0,35	U 225 BX - 2	P 20
Einsatzstahl < 750 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,15 - 0,20	0,18 - 0,30	0,20 - 0,35		
Einsatzstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	70 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	U 225 BX - 5	
Vergütungsstahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 90	0,20 - 0,25	0,25 - 0,40	0,25 - 0,40		
Vergütungsstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,25	0,25 - 0,30	0,25 - 0,30	U 225 BX - 2	
Nitrierstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,15 - 0,20	0,18 - 0,25	0,20 - 0,30	U 225 BX - 2	P 20
Ferritischer Stahl < 900 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,15 - 0,25	0,25 - 0,30	0,25 - 0,30	U 225 BX - 5	
Austenitischer Stahl	60 - 80	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	U 225 BX - 2	
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,15 - 0,22	0,18 - 0,25	0,20 - 0,30		
Stahlguss < 700 N/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	U 225 BX - 5	
Sphäroguss < 1000 N/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,30 - 0,40		
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 100	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,30 - 0,40		U 225 BX - 2
Aluminium AL-Gehalt > 99%	100 - 200	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	U 225 BX - 5	
Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,15 - 0,45	U 225 BX - 2	P 20
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	U 225 BX - 2	P 20

## Typ 42

Vollbohrwerkzeug mit wechselbaren Schneidplatten und Führungsleisten.

Bohrbereich: 75,00 - 149,99 mm



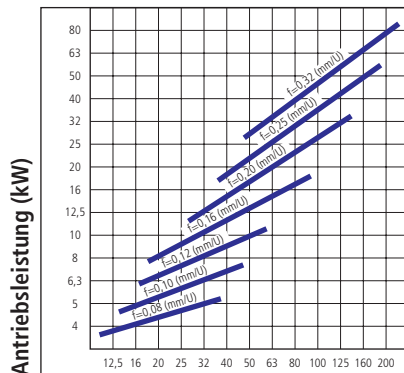
### Vorteile:

- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität
- Keine Einstellarbeit beim Wechsel der Verschleißteile, ohne Nachjustieren innerhalb +/- 0,01 mm
- Werkzeug-Verstellbereich mittels passender Wechselteile bis zu 5 mm
- Kleinste Mittenverläufe auf große Bohrtiefen

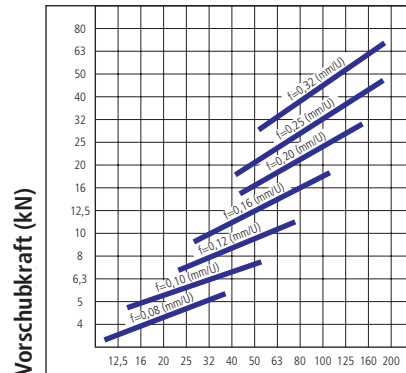




### Leistungswerte:

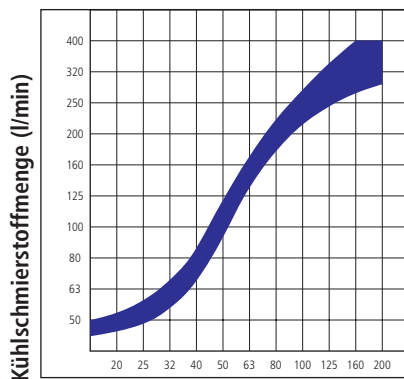


Bohrdurchmesser (mm)

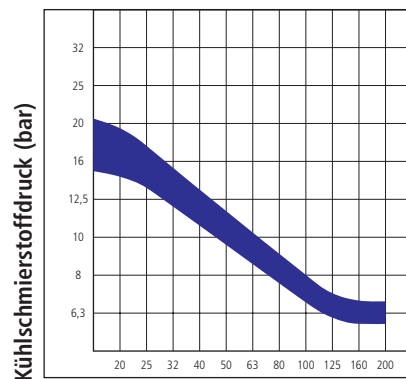


Bohrdurchmesser (mm)

### Kühlmittelwerte:



Bohrdurchmesser (mm)



Bohrdurchmesser (mm)

### Richtwerte für das Vollbohren verschiedener Werkstoffe

Werkstückstoffe + Festigkeit	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)	Hartmetallsorten / Spanstufen			
		75 - 149	Außen-schneide	Zwischen-schneide	Zentrum-schneide	Führungs-leisten
Baustahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,35	P 25 B - 1	P 40 B - 1	P 40 B - 1	P 20
Einsatzstahl < 750 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,40				
Einsatzstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	70 - 80	0,20 - 0,35				
Vergütungsstahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 90	0,20 - 0,40	P 25 B - 5			
Vergütungsstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,30				
Nitrierstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,30	P 25 B - 1			P 20 B
Ferritischer Stahl < 900 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,20 - 0,30	P 25 B - 5			
Austenitischer Stahl	60 - 80	0,15 - 0,30	K 10 BX - 2	K 10 BX - 2	K 10 BX - 1	
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,20 - 0,30	P 25 B - 2	P 40 B - 1	P 40 B - 1	P 20
Stahlguss < 700 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,20 - 0,35				
Sphäroguss < 1000 N/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,25 - 0,45	P 25 B - 5			
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 100	0,25 - 0,45				
Aluminium AL-Gehalt > 99%	100 - 200	0,10 - 0,25	K 10 B - 1	K 10 B - 1	K 10 B - 1	P 20 B
Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,15 - 0,45	K 10 B - 5			
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,10 - 0,25	K 10 - 2	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20

## Typ 43

Vollbohrwerkzeug mit wechselbaren Schneidplatten und Führungsleisten,  
Durchmesserstellung mit Einstellplatte.

Bohrbereich: 149,00 - 188,99 mm

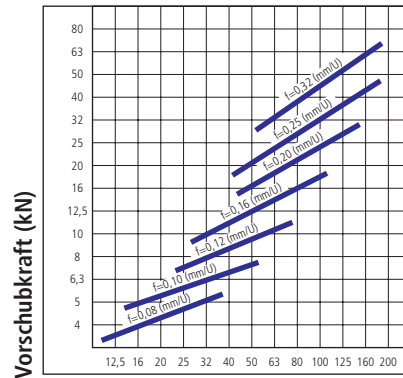
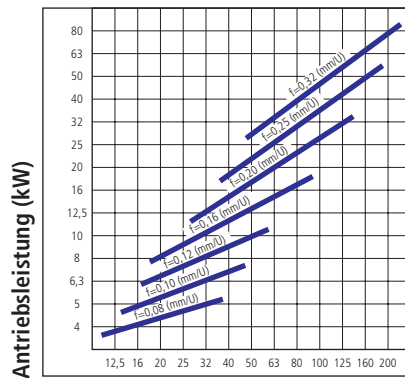


### Vorteile:

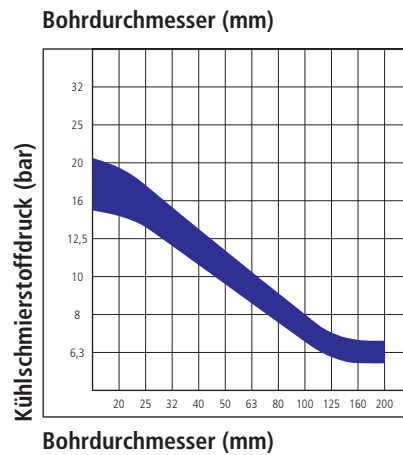
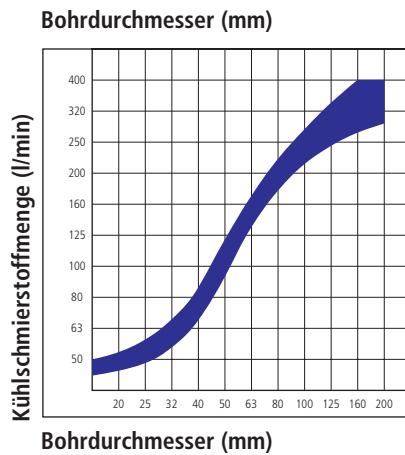
- Einfachste Handhabung, Wechsel der Verschleißteile, ohne Nachjustieren innerhalb +/- 0,01 mm
- Verschleißteile können auf der Maschine gewechselt werden
- Werkzeug-Verstellbereich von 10 mm mit Wechselteilen
- Neue Schneidengeometrien für hohe Zerspanleistung
- Kleinste Mittenverläufe auf große Bohrtiefen



### Leistungswerte:



### Kühlmittelwerte:



### Richtwerte für das Vollbohren verschiedener Werkstoffe

Werkstückstoffe + Festigkeit	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)	Hartmetallsorten / Spanstufen			
		149 - 380	Außen-schneide	Zwischen-schneide	Zentrum-schneide	Führungs-leisten
Baustahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,40	P 25 B - 1	P 25 B - 1	P 40 B - 1	P 20
Einsatzstahl < 750 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,25 - 0,40				
Einsatzstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	70 - 80	0,20 - 0,35				
Vergütungsstahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	70 - 90	0,25 - 0,40	P 25 B - 5	P 25 B - 5	P 40 B - 1	P 20
Vergütungsstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,35				
Nitrierstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,20 - 0,35	P 25 B - 1	P 25 B - 1		
Ferritischer Stahl < 900 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,18 - 0,30	K 10 BX - 2	K 10 BX - 2	K 10 BX - 1	
Austenitischer Stahl	60 - 80	0,15 - 0,25				
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,18 - 0,30	P 25 B - 1	P 25 B - 5	P 40 B - 1	P 20
Stahlguss < 700 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,20 - 0,30				
Sphäroguss < 1000 N/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,25 - 0,50	P 25 B - 5	P 25 B - 5		
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 100	0,25 - 0,50				
Aluminium AL-Gehalt > 99%	100 - 200	0,10 - 0,25	K 10 B - 1	K 10 B - 1	K 10 B - 1	P 20 B
Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,15 - 0,50	K 10 B - 5	K 10 B - 5		
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,10 - 0,25	K 10 - 1	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20

## Typ 13E

Aufbohrwerkzeug, Anschlussgewinde 4-gängig außen, mit wechselbaren Schneidplatten und Führungsleisten, Durchmesserstellung mit Einstellplatte.

Bohrbereich: 28,71 - 74,99 mm

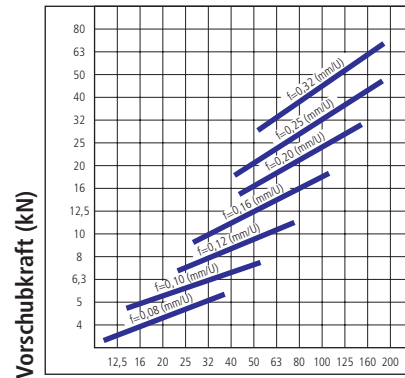
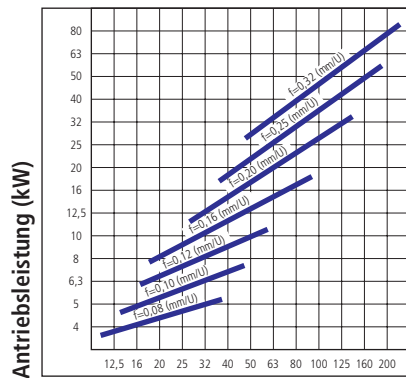


### Vorteile:

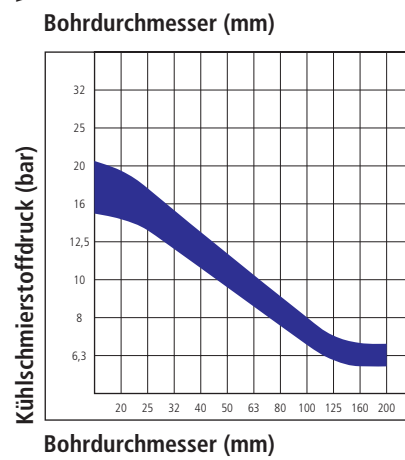
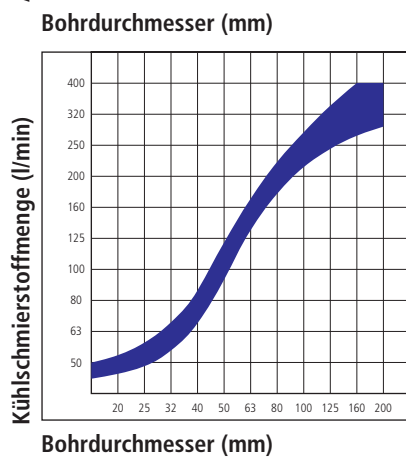
- Neue Spanleitstufen für große Vorschübe und hohe Produktivität
- Keine Einstellarbeit beim Wechsel der Verschleißteile
- Werkzeug-Verstellbereich von 0,5 mm
- Höchste Formgenauigkeit und Geradheit der Bohrung



Leistungswerte:



Kühlmittelwerte:



Richtwerte für das Aufbohren verschiedener Werkstoffe						
Werkstückstoffe + Festigkeit	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)			Hartmetallsorten / Spanstufen	
		28,71 - 39,99	40 - 51,99	52 - 74,99	Außenschnaide	Führungsleisten
Baustahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	90 - 120	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,45	P 25 B - 1	P 20
Einsatzstahl < 750 N/mm <sup>2</sup>	90 - 120	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40		
Einsatzstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	P 25 B - 5	P 20 B
Vergütungsstahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 120	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40		
Vergütungsstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30		
Nitrierstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	60 - 90	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 B - 2	P 20
Ferritischer Stahl < 900 N/mm <sup>2</sup>	50 - 70	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 B - 5	
Austenitischer Stahl	50 - 70	0,12 - 0,15	0,12 - 0,20	0,12 - 0,20	K 10 BX - 2	P 20 B
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 B - 2	
Stahlguss < 700 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,15 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	P 25 B - 5	
Sphäroguss < 1000 N/mm <sup>2</sup>	60 - 100	0,25 - 0,35	0,25 - 0,40	0,25 - 0,45		
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 120	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,25 - 0,45	K 10 - B 1	P 20 B
Aluminium AL-Gehalt > 99%	100 - 200	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20	0,05 - 0,25		
Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,15 - 0,25	0,15 - 0,35	0,15 - 0,45	K 10 - B 5	P 20
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20	0,05 - 0,25	K 10 - 1	

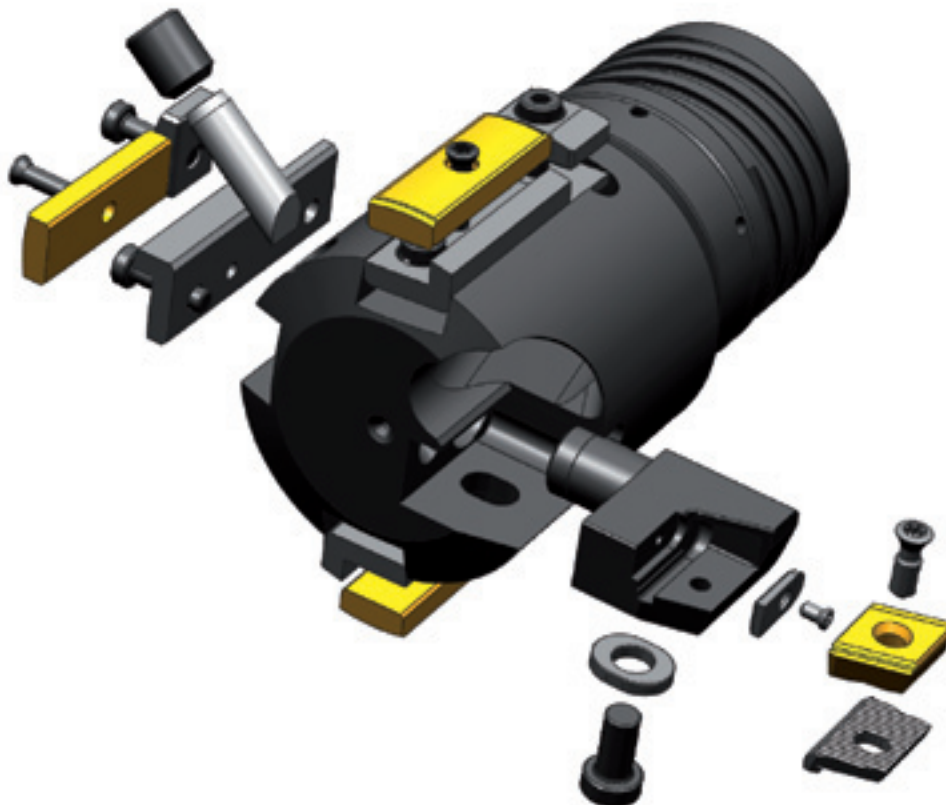
## Typ 35E

Aufbohrwerkzeug, Anschlussgewinde 4-gängig außen, großer Verstellbereich.  
Bohrbereich: 61,00 - 198,99 mm

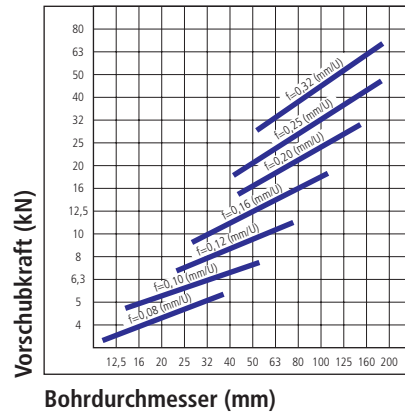
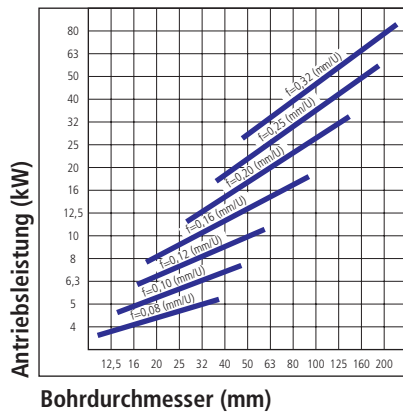


### Vorteile:

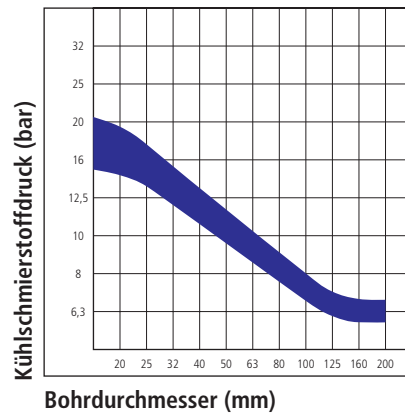
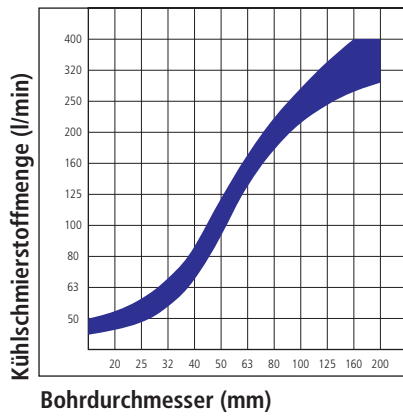
- Werkzeug-Verstellbereich 6 mm steigend bis 14 mm, entsprechend dem Durchmesser
- Geringerer Werkzeugbedarf für den gesamten Bohrbereich
- Verstellsystem zur einfachen Durchmesseränderung
- Ab Ø 149 mm neu patentiertes Verstellsystem (Verstellbereich 25 mm) durch einen zentralen Einstellring
- Wechsel der Verschleißteile ohne erneute Werkzeugeinstellung



### Leistungswerte:



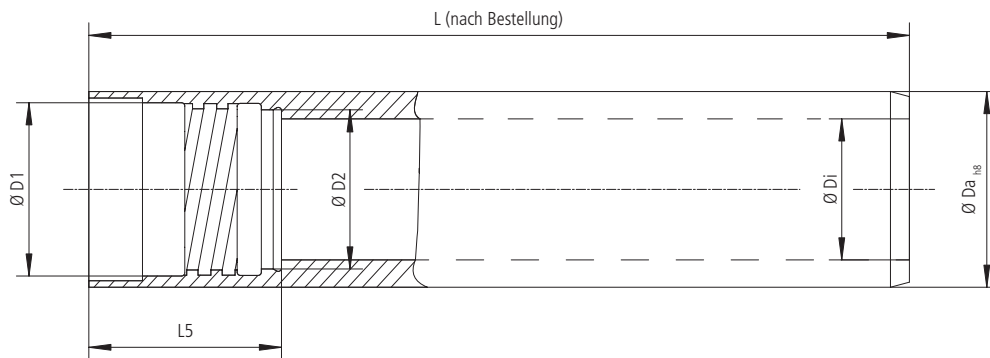
### Kühlmittelwerte:



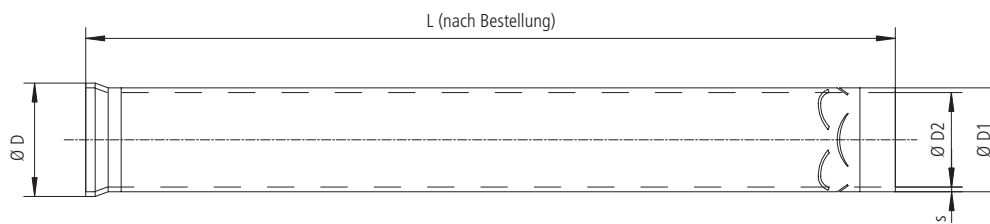
### Richtwerte für das Aufbohren verschiedener Werkstoffe

Werkstückstoffe + Festigkeit	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/U) bei Bohr-Ø (mm)		Hartmetallsorten / Spanstufen	
		61 - 122,99	123 - ...	Außenschnide	Führungsleisten
Baustahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	90 - 120	0,20 - 0,45	0,30 - 0,50	P 25 B - 1	P 20
Einsatzstahl < 750 N/mm <sup>2</sup>	90 - 120	0,20 - 0,40	0,30 - 0,50		
Einsatzstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,35	0,30 - 0,40	P 25 B - 5	P 20
Vergütungsstahl < 700 N/mm <sup>2</sup>	80 - 120	0,20 - 0,40	0,30 - 0,50		
Vergütungsstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,20 - 0,30	0,30 - 0,45	P 25 B - 1	P 20 B
Nitrierstahl < 1100 N/mm <sup>2</sup>	60 - 90	0,20 - 0,30	0,30 - 0,40		
Ferritischer Stahl < 900 N/mm <sup>2</sup>	50 - 70	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 B - 5	P 20
Austenitischer Stahl	50 - 70	0,15 - 0,30	0,15 - 0,30		
Hitzebeständ. Stahl Werkzeugstahl	50 - 70	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	P 25 B - 2	P 20
Stahlguss < 700 N/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40		
Sphäroguss R <sub>m</sub> < 1000 N/mm <sup>2</sup>	60 - 100	0,25 - 0,50	0,25 - 0,50	P 25 B - 5	P 20
Gusseisen unlegiert und legiert	70 - 120	0,25 - 0,50	0,30 - 0,50		
Aluminium AL-Gehalt > 99%	100 - 200	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	K 10 B - 2	P 20 B
Aluminiumlegierungen	100 - 200	0,15 - 0,45	0,15 - 0,45		
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - ...	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	K 10 - 2	P 20

# Außen- und Innenrohre Typ 55



Bestell-Nr.	Bohrbereich	Ø Da	Ø Di	Ø D1	Ø D2	L5	Gewindesteigung
55-0110-L	18,40 - 19,99	18,0	12,0	16,0	14,0	27,5	10
55-0210-L	20,00 - 21,80	19,5	14,0	18,0	16,0	30,0	12
55-0310-L	21,81 - 23,99	21,5	15,0	19,5	17,5		
55-0410-L	24,00 - 26,49	23,5	16,0	21,0	19,0		
55-0510-L	26,50 - 28,70	26,0	18,0	23,5	21,0	33,0	16
55-0610-L	28,71 - 31,00	28,0	20,0	25,5	23,0		
55-0710-L	31,01 - 33,30	30,5	22,0	28,0	25,5		
55-0810-L	33,31 - 36,20	33,0	24,0	30,0	27,0	40,0	20
55-0910-L	36,21 - 39,60	35,5	26,0	33,0	30,0		
55-1010-L	39,61 - 43,00	39,0	29,0	36,0	33,0		
55-1110-L	43,01 - 47,00	42,5	32,0	39,0	36,0		
55-1210-L	47,01 - 51,70	46,5	35,0	43,0	39,5	44,0	24
55-1310-L	51,71 - 56,20	51,0	39,0	47,0	43,5		
55-1410-L	56,21 - 65,00	55,5	43,0	51,0	47,5		



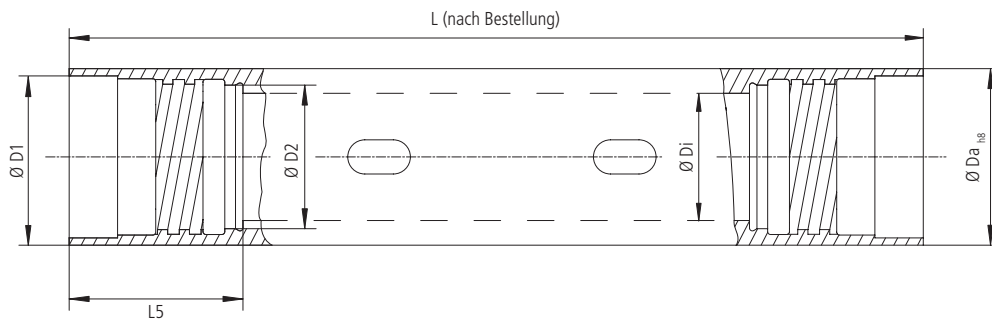
## Achtung!

Das Innenrohr muss 30 mm länger sein als das Außenrohr.

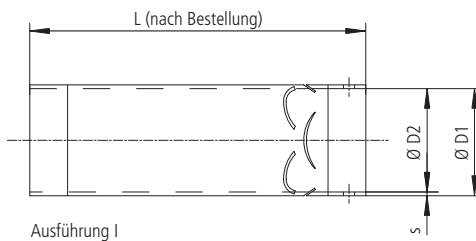
Bestell-Nr.	Bohrbereich	Ø D	Ø D1	Ø D2	s
55-0150-L	18,40 - 19,99	12,0	10,0	9,0	0,5
55-0250-L	20,00 - 21,80	14,0	12,0	11,0	0,5
55-0350-L	21,81 - 23,99	15,0	13,0	12,0	0,5
55-0450-L	24,00 - 26,49	16,0	14,0	13,0	0,5
55-0550-L	26,50 - 28,70	18,0	16,0	14,0	1,0
55-0650-L	28,71 - 31,00	20,0	18,0	16,0	1,0
55-0750-L	31,01 - 33,30	22,0	20,0	18,0	1,0
55-0850-L	33,31 - 36,20	24,0	22,0	20,0	1,0
55-0950-L	36,21 - 39,60	26,0	24,0	22,0	1,0
55-1050-L	39,61 - 43,00	29,0	27,0	25,0	1,0
55-1150-L	43,01 - 47,00	32,0	30,0	28,0	1,0
55-1250-L	47,01 - 51,70	35,0	32,0	30,0	1,0
55-1350-L	51,71 - 56,20	39,0	36,0	34,0	1,0
55-1450-L	56,21 - 65,00	43,0	40,0	38,0	1,0



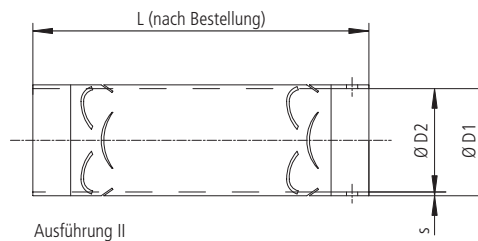
## Außen- und Innenrohre Typ 55



Bestell-Nr.	Bohrbereich	$\varnothing D_a$	$\varnothing D_i$	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	L5	Gewindesteigung
55-1620-L	65,00 - 66,99	56,0	43,0	52,0	47,0	75	32
55-1720-L	67,00 - 72,99	62,0	48,0	58,0	53,0		
55-1820-L	73,00 - 79,99	68,0	53,0	63,0	58,0		
55-1920-L	80,00 - 86,99	75,0	59,0	70,0	64,0	97	44
55-2020-L	87,00 - 99,99	82,0	66,0	77,0	71,0		
55-2120-L	100,00 - 111,99	94,0	78,0	89,0	83,0		
55-2220-L	112,00 - 123,24	106,0	88,0	101,0	95,0	118	60
55-2320-L	123,25 - 136,74	118,0	94,0	113,0	107,0		
55-2420-L	136,75 - 147,99	130,0	104,0	125,0	119,0		
55-2520-L	148,00 - 159,24	142,0	116,0	137,0	131,0	139	72
55-2620-L	159,25 - 171,99	154,0	128,0	149,0	143,0		
55-2720-L	172,00 - 183,99	166,0	140,0	161,0	155,0		



Ausführung I



Ausführung II

### Achtung!

Bei Bestell-Nr. 55-1620-L bis 55-2220-L muss das Innenrohr 190 mm länger sein als das Außenrohr.

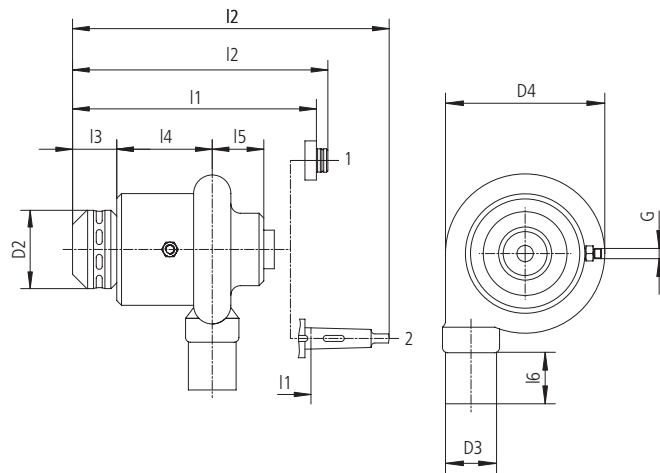
Bei Bestell-Nr. 55-2320-L bis 55-2720-L muss das Innenrohr 220 mm länger sein als das Außenrohr.

Bestell-Nr.	Bohrbereich	D1	D2	s	Ausführung
55-1650-L	65,00 - 66,99	40,0	38,0	1,0	I
55-1750-L	67,00 - 72,99	44,0	41,0	1,5	
55-1850-L	73,00 - 79,99	48,0	45,0	1,5	
55-1950-L	80,00 - 86,99	54,0	50,0	2,0	II
55-2050-L	87,00 - 99,99	60,0	56,0	2,0	
55-2150-L	100,00 - 111,99	70,0	60,0	2,0	
55-2250-L	112,00 - 123,24	80,0	76,0	2,0	
55-2350-L	123,25 - 136,74	80,0	76,0	2,0	
55-2450-L	136,75 - 147,99	95,0	91,0	2,0	
55-2550-L	148,00 - 159,24	100,0	96,0	2,0	
55-2650-L	159,25 - 171,99	120,0	116,0	2,0	
55-2750-L	172,00 - 183,99	130,0	126,0	2,0	

# Ejektor

Anschlussstück rotierend

Bohrbereich: Ø 18,40 - 65,00 mm



Pos.	Bohr-Ø	Bestell-Nr.	Aufnahmeschaft	D2	D3	D4	I1	I2	I3	I4	I5	I6	G
1	18,40 - 65,00	97-2055-400M-V63	Varilock V63	115,0	53,0	210,0	305,0	323	67,0	135,0	85,0	60,0	G3/4"
2		97-2055-400M	MK5				309,5	465,0					

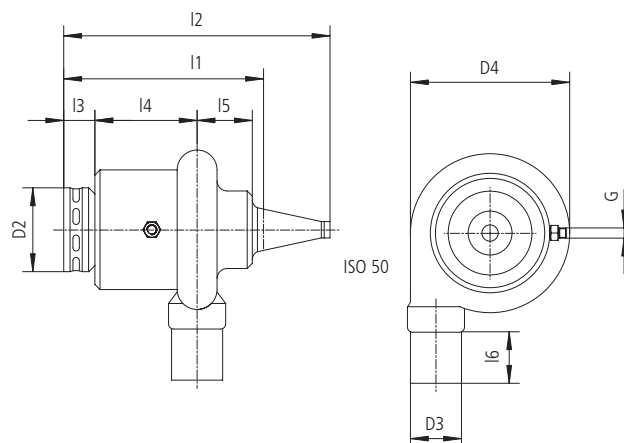
## Zubehör

Bohr-Ø	Spannzange	Dichthülse	Äußerer O-Ring	Innerer O-Ring
			2 Stck.	1. Stck.
18,40 - 20,00	97-2055-420-00	97-2055-430-00	OR 60 x 3	OR 18,0 x 3
20,01 - 21,80	97-2055-420-01	97-2055-430-01	OR 60 x 3	OR 19,2 x 3
21,81 - 24,10	97-2055-420-02	97-2055-430-02	OR 60 x 3	OR 21,2 x 3
24,11 - 26,40	97-2055-420-03	97-2055-430-03	OR 60 x 3	OR 23,0 x 3
26,41 - 28,70	97-2055-420-04	97-2055-430-04	OR 60 x 3	OR 26,0 x 3
28,71 - 31,00	97-2055-420-05	97-2055-430-05	OR 60 x 3	OR 28,0 x 3
31,01 - 33,30	97-2055-420-06	97-2055-430-06	OR 60 x 3	OR 30,2 x 3
33,31 - 36,20	97-2055-420-07	97-2055-430-07	OR 60 x 3	OR 32,2 x 3
36,21 - 39,60	97-2055-420-08	97-2055-430-08	OR 60 x 3	OR 35,2 x 3
39,61 - 43,00	97-2055-420-09	97-2055-430-09	OR 60 x 3	OR 39,0 x 3
43,01 - 47,00	97-2055-420-10	97-2055-430-10	OR 60 x 3	OR 42,5 x 3
47,01 - 51,70	97-2055-420-11	97-2055-430-11	OR 60 x 3	OR 46,5 x 3
51,71 - 56,20	97-2055-420-12	97-2055-430-12	OR 60 x 3	OR 50,2 x 3
56,21 - 65,00	97-2055-420-13	97-2055-430-13	OR 60 x 3	OR 55,2 x 3

# Ejektor

Anschlussstück rotierend

Bohrbereich: Ø 65,00 - 123,24 mm



Bohr-Ø	Bestell-Nr.	D2	D3	D4	I1	I2	I3	I4	I5	I6	G
65,00 - 123,24	97-2055-402	164,0	100,0	312,0	391,0	521,0	61,0	200,0	108,0	100,0	G1"

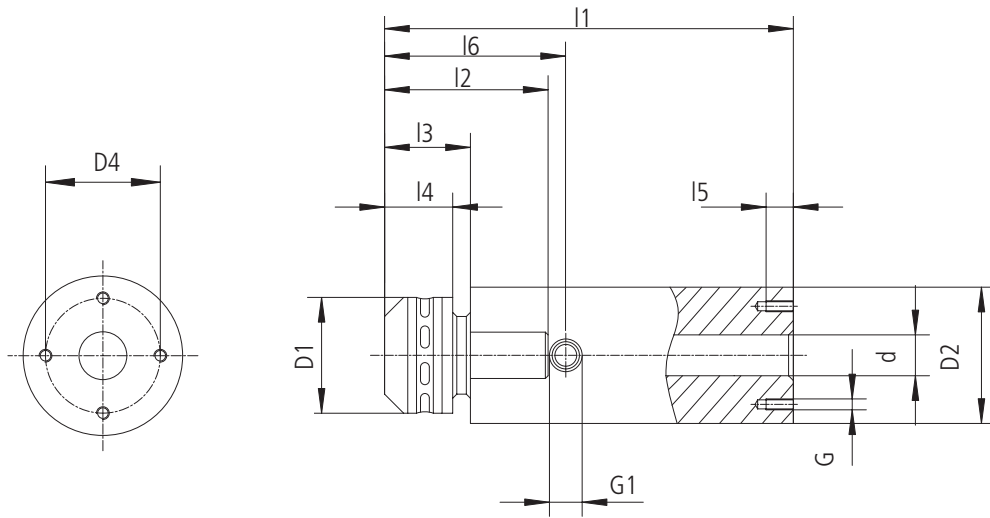
## Zubehör

Bohr-Ø	Verbindungshülse	Dichthülse	Äußerer O-Ring
			 1 Stck.
65,00 - 66,90	97-2055-422-14	97-2055-432-14	OR 94,5 x 3
67,00 - 72,90	97-2055-422-15	97-2055-432-15	OR 94,5 x 3
73,00 - 79,90	97-2055-422-16	97-2055-432-16	OR 94,5 x 3
80,00 - 86,90	97-2055-422-17	97-2055-432-17	OR 94,5 x 3
87,00 - 99,90	97-2055-422-18	97-2055-432-18	OR 94,5 x 3
100,00 - 111,90	97-2055-422-19	97-2055-432-19	OR 94,5 x 3
112,00 - 123,24	97-2055-422-20	97-2055-432-20	OR 94,5 x 3

# Ejektor





Anschlussstück nicht rotierend

Bohrbereich: Ø 18,40 - 36,20 mm



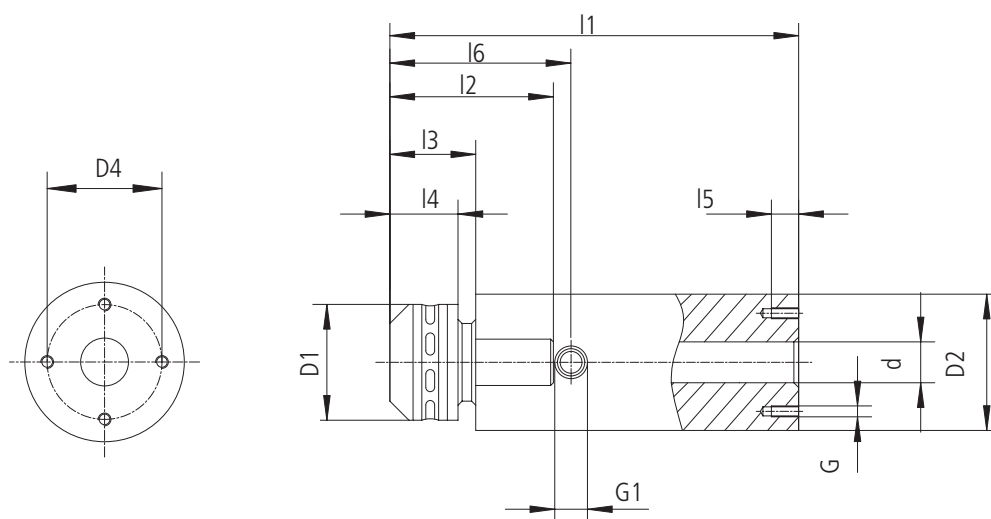
Bohr-Ø	Schaft D2	Bestell-Nr.	D1	d	l1	l2	l3	l4	l5	l6	G	G1	D4 4x90°
18,40 - 36,20	75 g6	97-2055-411	85,0	30,0	300,0	103,0	63,0	50,0	20,0	~115,0	M8	G1/2"	60,0

## Zubehör

Bohr-Ø	Spannzange	Dichthülse	Äußerer O-Ring	Innerer O-Ring
				
			2 Stck.	1. Stck.
18,40 - 20,00	97-2055-421-00	97-2055-431-00	OR 39 x 3	OR 18,0 x 3
20,01 - 21,80	97-2055-421-01	97-2055-431-01	OR 39 x 3	OR 19,2 x 3
21,81 - 24,10	97-2055-421-02	97-2055-431-02	OR 39 x 3	OR 21,2 x 3
24,11 - 26,40	97-2055-421-03	97-2055-431-03	OR 39 x 3	OR 23,0 x 3
26,41 - 28,70	97-2055-421-04	97-2055-431-04	OR 39 x 3	OR 26,0 x 3
28,71 - 31,00	97-2055-421-05	97-2055-431-05	OR 39 x 3	OR 28,0 x 3
31,01 - 33,30	97-2055-421-06	97-2055-431-06	OR 39 x 3	OR 30,2 x 3
33,31 - 36,20	97-2055-421-07	97-2055-431-07	OR 39 x 3	OR 32,2 x 3

# Ejektor

Anschlussstück nicht rotierend  
Bohrbereich: Ø 18,40 - 65,00 mm



Bohr-Ø	Schaft D2	Bestell-Nr.	D1	d	l1	l2	l3	l4	l5	l6	G	G1	D4 4x90°
18,40 - 65,00	100 g6	97-2055-410	115,0	45,0	330,0	120,0	63,0	50,0	20,0	132,0	M8	G3/4"	80,0

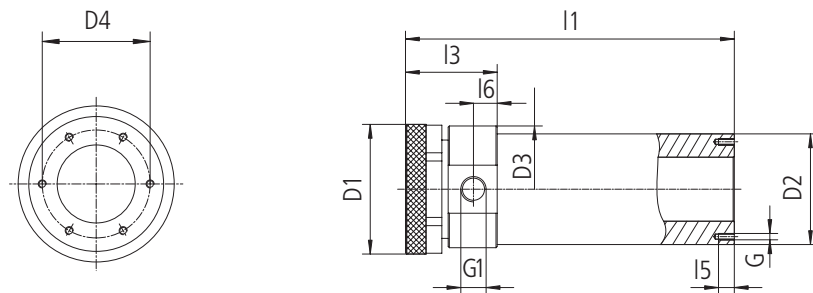
## Zubehör

Bohr-Ø	Spannzange	Dichthülse	Äußerer O-Ring	Innerer O-Ring
			 2 Stck.	 1. Stck.
18,40 - 20,00	97-2055-420-00	97-2055-430-00	OR 60 x 3	OR 18,0 x 3
20,01 - 21,80	97-2055-420-01	97-2055-430-01	OR 60 x 3	OR 19,2 x 3
21,81 - 24,10	97-2055-420-02	97-2055-430-02	OR 60 x 3	OR 21,2 x 3
24,11 - 26,40	97-2055-420-03	97-2055-430-03	OR 60 x 3	OR 23,0 x 3
26,41 - 28,70	97-2055-420-04	97-2055-430-04	OR 60 x 3	OR 26,0 x 3
28,71 - 31,00	97-2055-420-05	97-2055-430-05	OR 60 x 3	OR 28,0 x 3
31,01 - 33,30	97-2055-420-06	97-2055-430-06	OR 60 x 3	OR 30,2 x 3
33,31 - 36,20	97-2055-420-07	97-2055-430-07	OR 60 x 3	OR 32,2 x 3
36,21 - 39,60	97-2055-420-08	97-2055-430-08	OR 60 x 3	OR 35,2 x 3
39,61 - 43,00	97-2055-420-09	97-2055-430-09	OR 60 x 3	OR 39,0 x 3
43,01 - 47,00	97-2055-420-10	97-2055-430-10	OR 60 x 3	OR 42,5 x 3
47,01 - 51,70	97-2055-420-11	97-2055-430-11	OR 60 x 3	OR 46,5 x 3
51,71 - 56,20	97-2055-420-12	97-2055-430-12	OR 60 x 3	OR 50,2 x 3
56,21 - 65,00	97-2055-420-13	97-2055-430-13	OR 60 x 3	OR 55,2 x 3

# Ejektor

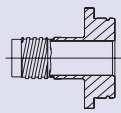


Anschlussstück nicht rotierend

Bohrbereich: Ø 65,00 - 123,24 mm



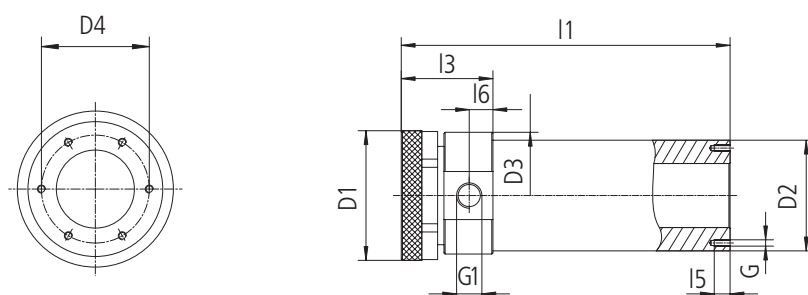
Bohr-Ø	Schaft D2	Bestell-Nr.	D1	D3	d	I1	I3	I5	I6	G	G1	D4 6x60°
65,00 - 123,24	140 g <sup>6</sup>	97-2055-412	164,0	160,0	81,0	416,0	116,0	20,0	30,0	M8	G1"	120,0

## Zubehör

Bohr-Ø	Verbindungshülse	Dichthülse	Äußerer O-Ring
			 1 Stck.
65,00 - 66,90	97-2055-422-14	97-2055-432-14	OR 94,5 x 3
67,00 - 72,90	97-2055-422-15	97-2055-432-15	OR 94,5 x 3
73,00 - 79,90	97-2055-422-16	97-2055-432-16	OR 94,5 x 3
80,00 - 86,90	97-2055-422-17	97-2055-432-17	OR 94,5 x 3
87,00 - 99,90	97-2055-422-18	97-2055-432-18	OR 94,5 x 3
100,00 - 111,90	97-2055-422-19	97-2055-432-19	OR 94,5 x 3
112,00 - 123,24	97-2055-422-20	97-2055-432-20	OR 94,5 x 3

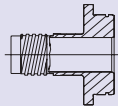


## Ejektor

Anschlussstück nicht rotierend  
Bohrbereich: Ø 123,25 - 188,99 mm



Bohr-Ø	Schaft D2	Bestell-Nr.	D1	D3	d	l1	l3	l5	l6	G	G1	D4 6x60°
123,25 - 188,99	230 g <sup>6</sup>	97-2055-413	244,0	250,0	142,0	456,0	156,0	20,0	40,0	M8	G1¼"	200,0

### Zubehör

Bohr-Ø	Verbindungshülse	Dichthülse	Äußerer O-Ring
			 1 Stck.
123,25 - 135,90	97-2055-423-21	97-2055-433-21	OR 149,3 x 5,7
136,00 - 147,90	97-2055-423-22	97-2055-433-22	OR 149,3 x 5,7
148,00 - 159,90	97-2055-423-23	97-2055-433-23	OR 149,3 x 5,7
160,00 - 171,90	97-2055-423-24	97-2055-433-24	OR 149,3 x 5,7
172,00 - 188,99	97-2055-423-25	97-2055-433-25	OR 149,3 x 5,7

## Zubehör Ejektor

### Grundhalter Varianten

ISO 50 DIN 69871-A  
**Grundhalter**  
**ISO 7388/1 (DIN 69871-A)**  
97-2001-5063027



ISO 50 DIN 2080  
**Grundhalter**  
**DIN 2080**  
97-2003-5063027



HSK 100  
**HSK-Grundhalter**  
**HSK-A/C**  
97-2004-10063090

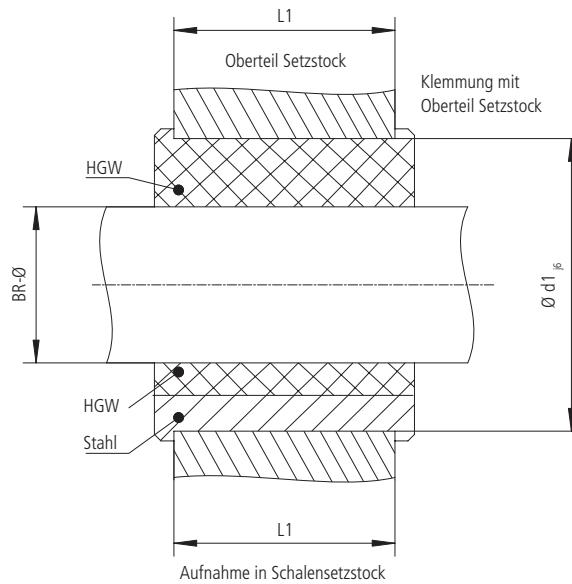
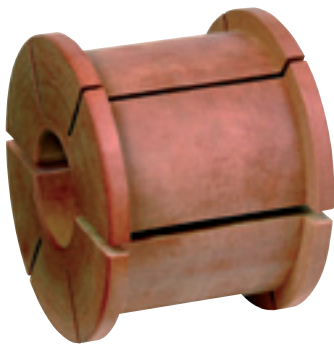


Capto C6  
**Coromant Capto-Halter**  
**für Varilock-Werkzeuge**  
97-2005-C6-V63080





### Schwingungsdämpfer stehende Werkzeuge



Die Schwingungsdämpfer werden in einen Schalensetzstock eingebaut.

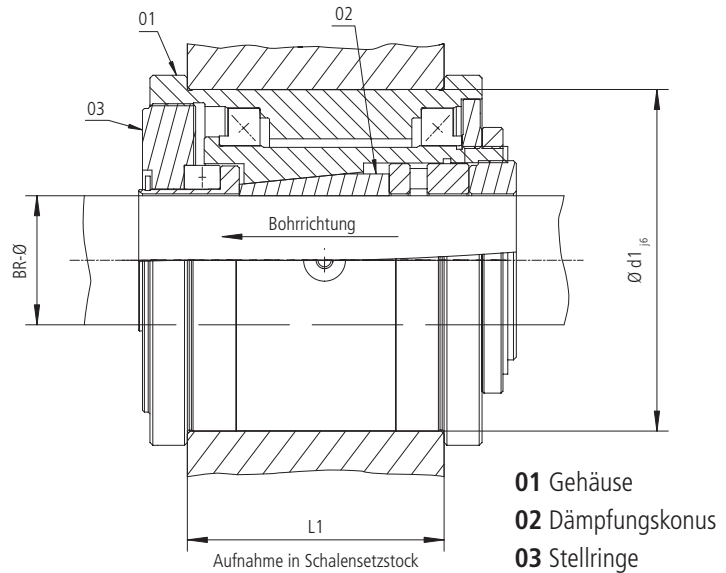
Die Klemmung erfolgt mit dem Oberteil des Setzstocks. Die Schwingungsdämpfer für stehende Werkzeuge bestehen aus **zweiteiligen Dämpfungsbuchsen**. Diese können auch in einer Stahl-/Kunststoff-Kombination ausgeliefert werden.

Br-Ø max. (mm)	Größe	Dämpfer Ø d1 x L1 (mm)	Bestell-Nr.
130	0	150 x 135	91-030000-000
154	1	180 x 135	91-030100-000
250	2	280 x 165	91-030200-000

## Zubehör Ejektor

Schwingungsdämpfer (mechanisch) rotierende Werkzeuge

### Schwingungsdämpfer rotierende Werkzeuge



Die Schwingungsdämpfer werden in einen Schalensetzstock eingebaut.

Der Dämpfungsdruck lässt sich mit Hilfe eines Schlüssels am Stelling, **während des Bohrvorgangs**, einstellen.

Für jede Bohrröhrgröße ist ein Dämpfungskonus erforderlich.

Br-Ø (mm)	Größe	Dämpfer Ø d1 x L1 (mm)	Bestell-Nr.	max. Drehzahl (U/min)
11 - 68	1	180 x 135	91-028100-000	1200
43 - 142	2	280 x 165	91-028200-000	500
118 - 226	3	355 x 165	91-028300-000	250

### Bohrbuchse



Bohrbuchse 170-04  
Zylindrisch nach DIN 179 A  
bzw. Sonderanfertigung auf Anfrage

### Einstellvorrichtung für Bohrköpfe

Für einfaches und prozesssicheres Einstellen von Bohrwerkzeugen  $\varnothing$  1 - 200 mm



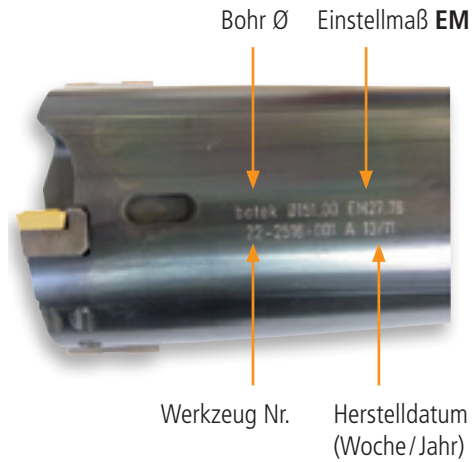
Vor jedem Einsatz ist der Einstelldurchmesser des Werkzeuges zu prüfen. Durch eine richtige Werkzeugeinstellung erhöht sich die Prozesssicherheit bei der Bearbeitung, es werden Ausschussteile vermieden, der Verschleiß von Bohrkopfkörper, Wendeschneidplatten und Führungsleisten wird wesentlich reduziert.

# Technischer Anhang

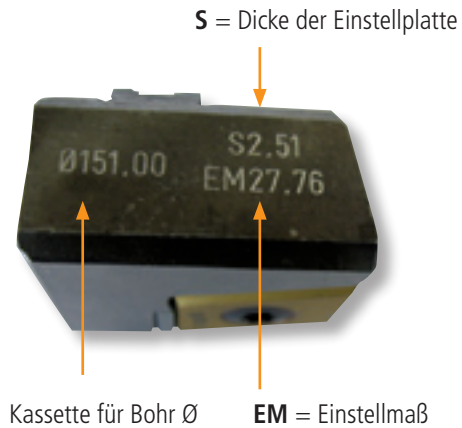
## Einstellung Werkzeuge

Die Werkzeuge sind ab Werk auf den bei der Bestellung angegebenen Durchmesser voreingestellt, alle **wichtigen** Daten (Bohrdurchmesser, das Einstellmaß „EM“ und die Dicke der Einstellplatte „S“) sind auf den Grundkörper bzw. die Kassette graviert.

Beispiel: Beschriftung - Bohrwerkzeug



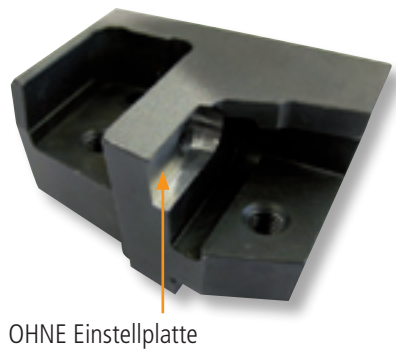
Beispiel: Beschriftung - Kassette Außenschneide



## Kassetten - Ersatzbestellungen

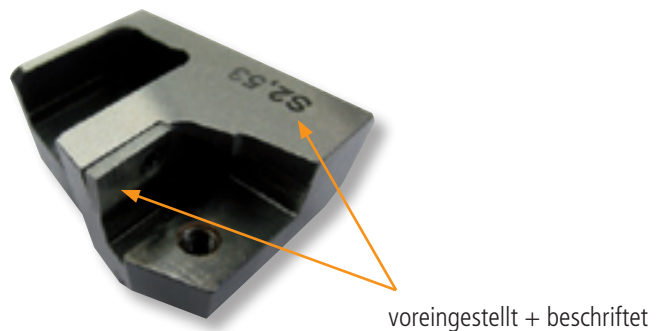
Bei Ersatzbestellungen von Kassetten ist immer das auf dem Grundkörper gravierte Maß „EM“ mit anzugeben. Dann werden die Kassetten voreingestellt geliefert.

Beispiel: Bei Bestellung von Kassetten **ohne** Angabe des „EM“-Maßes werden diese **ohne** Einbauteile geliefert.



OHNE Einstellplatte

Beispiel: Bei Bestellung von Kassetten **mit** Angabe des „EM“-Maßes werden diese **voreingestellt** und **beschriftet** geliefert.



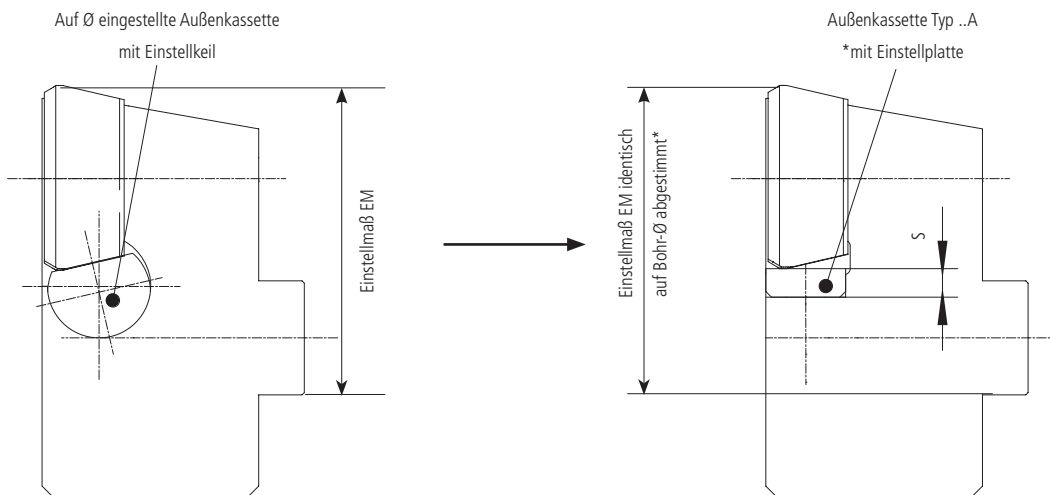
voreingestellt + beschriftet



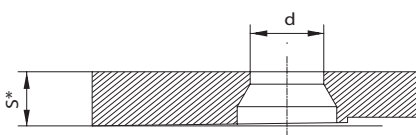
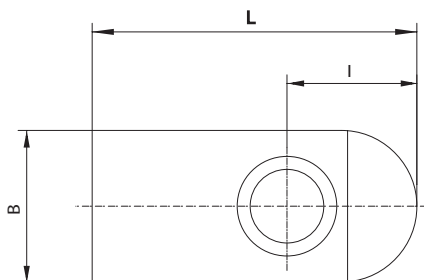
Alternativ kann mit einem Satz Einstellplatten das Werkzeug vor Ort eingestellt werden.

## Bestellhinweis Kasette Typ A

Beim Wechsel der Außenkassette von Ausführung mit Einstellkeil, zur Ausführung Typ A mit Einstellplatte, muss Folgendes beachtet werden (dies gilt auch für den Austausch/Ersatz der Kassetten Typ A).



- Beim Wechsel von Kasette mit Einstellkeil auf die Kasette Typ A mit Einstellplatte, bitte Bestellnummer und zusätzlich Einstellmaß EM angeben (von Kasette mit Einstellkeil Maß übernehmen). Dadurch kann die Einstellplattendicke (Maß S) ermittelt und passend mitgeliefert werden.
- Bei Lieferung eines Bohrkopfes mit Außenkassette Typ A wird das Einstellmaß EM für den gelieferten Bohrkopf-Durchmesser in den Bohrkopf und die Kasette eingraviert.
- Bei Nachbestellung der Kasette Typ A Einstellmaß EM mit angeben.
- Einstellplatten sind in der Dicke (Maß S) in Stufen von 0,01 mm lieferbar. Die jeweilige Dicke ist in der Einstellplatte eingraviert. Lieferbare Abmessungen Maß S siehe VU-01-0056-B.
- Es empfiehlt sich, ein gewisses Sortiment dieser Einstellplatten ans Lager zu legen, um kurzfristig nötige Durchmesserabstimmungen vornehmen zu können.



\* Einstellplatten sind in der Dicke (Maß S) in Stufen von 0,01 mm lieferbar, Bereich siehe Tabelle.

Die jeweilige Dicke ist in das Teil eingraviert.

Bei Nachbestellung Bestellnummer und zusätzlich Maß S angeben.

## Technischer Anhang

### **Einstellung Werkzeuge** auf einen anderen Bohrdurchmesser

Die Einstellung erfolgt durch den Austausch der Einbauteile.

Je nach Werkzeugtyp sind das: Einstellplatte, Führungsleisten, Unterlagen, Kassetten und Außenschneide.

Einstellplatte - Stufung 0,01 mm

Kassette - sind entsprechend dem Bohrbereich aus den Katalogen zu wählen.

Führungsleisten - werden auf Durchmesser gefertigt, alternativ können Unterlagen in den Dicken 0,025; 0,05; 0,1 und 0,25 mm geliefert werden.

Andere Dicken sind vor Ort anzufertigen.

### **Werden Umbauteile bestellt, sind immer die technischen Daten mit anzugeben.**

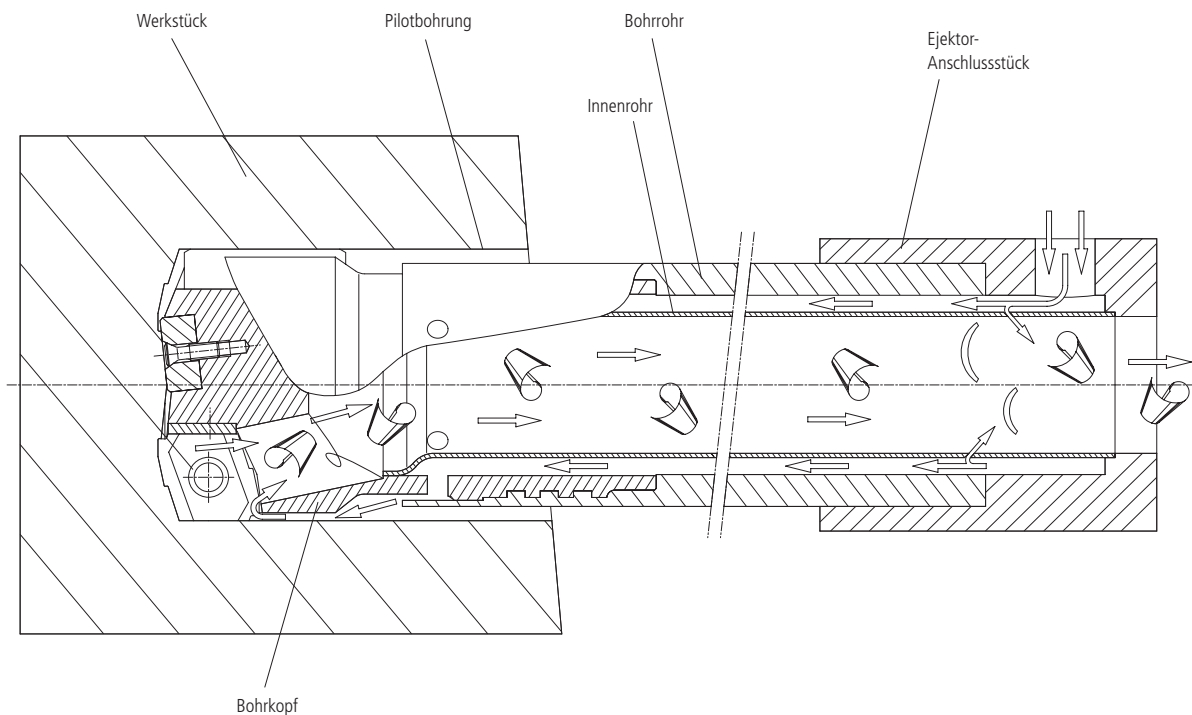
Bei Bohrköpfen ohne Kassette (z.B. Typ 11) → das Maß "S" und der Bohr Ø

Bei Bohrköpfen mit Kassette (z.B. Typ 43) → das Maß „EM“ und der Bohr Ø

### **Prüfung**

**Bitte prüfen Sie nach jeder Verstellung, mit der botek Einstellvorrichtung, ob die neue Einstellung richtig durchgeführt wurde.**





Das Ejektor-Bohrverfahren ist eine Variante des BTA-Bohrverfahrens. Ejektor-Tiefbohren wird jedoch vorwiegend auf konventionellen Werkzeugmaschinen und BAZ verwendet, da im Gegensatz zum BTA-Tiefbohren die Abdichtung gegen das Austreten des KSS am Werkstück entfällt. Somit kann dieses Bohrverfahren eingesetzt werden, wenn ein Abdichten des KSS-Kreislaufs nicht möglich ist, z.B. für schräges Anbohren oder unterbrochene Werkstücke. Mit diesem Verfahren sind Bohrtiefen bis  $100 \times D$  möglich.

Die Zufuhr des Kühlschmiermittels erfolgt durch einen Ringraum zwischen dem Bohrrohr und einem Innenrohr (Zweirohrverfahren). Der KSS tritt am Bohrkopf seitlich aus, umspült diesen und fließt mit den Spänen im Innenrohr zurück. Ein Teil des KSS wird über eine Ringdüse in das Innenrohr eingeleitet. Durch den entstehenden Unterdruck am Spanmaul wird der Rückfluss ermöglicht (Ejektor-Effekt). Zur Erzeugung des Ejektor-Effekts ist eine Ejektor-Kühlmittelzuführung erforderlich.

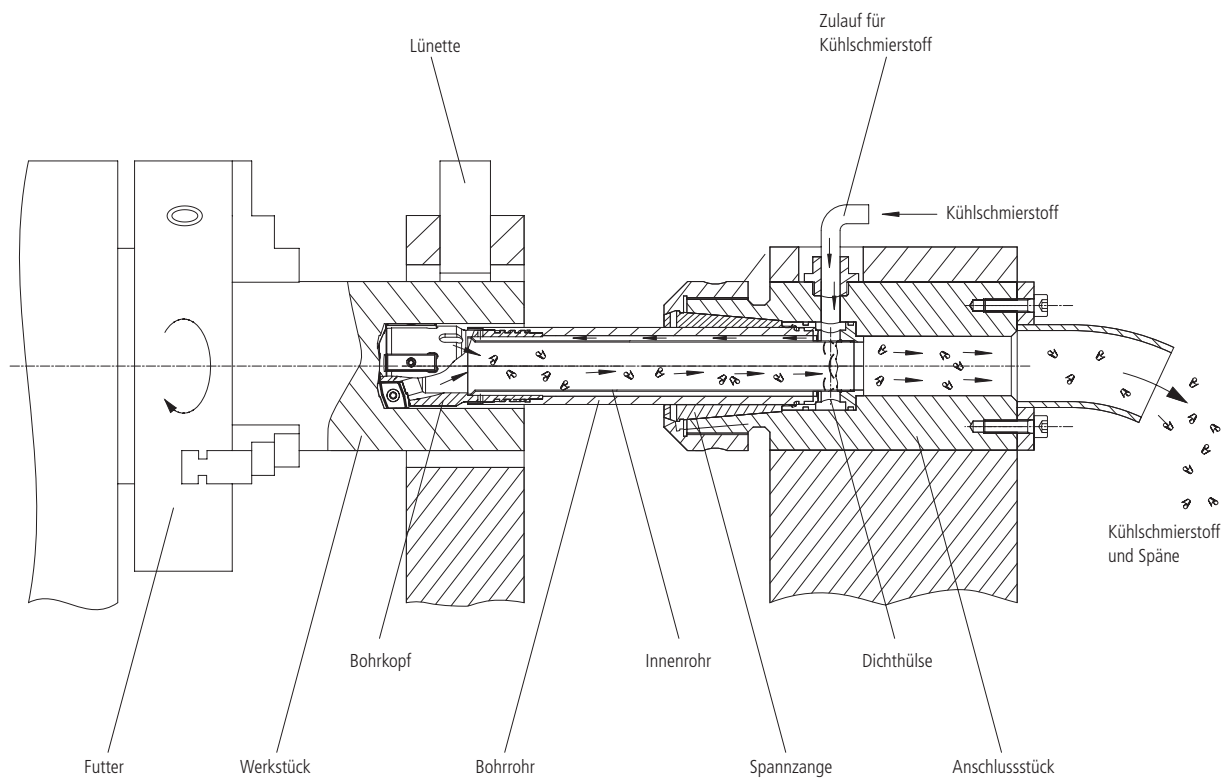
Für eine störungsfreie Funktion der Spänerückführung muss verfahrensbedingt auf eine optimale Spanform geachtet werden.

botek Tiefbohrwerkzeuge für das Ejektor-Bohrverfahren sind im Durchmesserbereich  $D = 18,40$  bis ca. 200 mm lieferbar.

Das Bild zeigt die wesentlichen Merkmale des Ejektor-Bohrverfahrens.

## Technischer Anhang

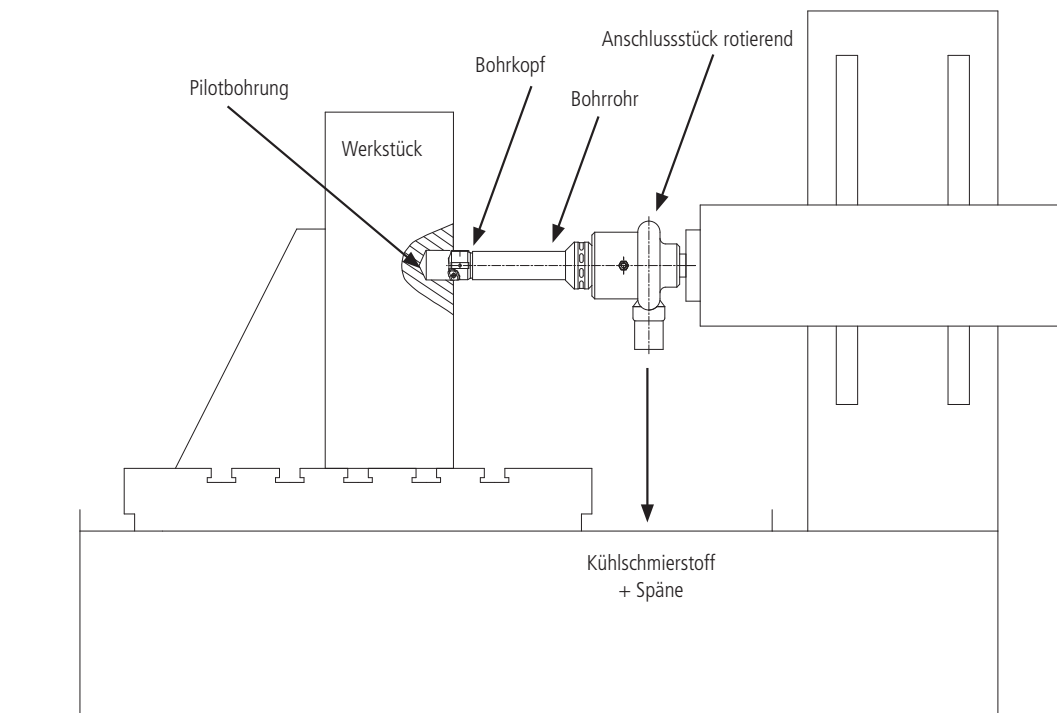
### Anwendung auf der Drehmaschine



#### Das Ejektorsystem auf der Drehmaschine:

1. Das Ejektorsystem auf der Drehmaschine ist einfach aufgebaut und lässt sich auf konventionellen Drehmaschinen und Drehzentren anwenden.
2. Es ist eine kostengünstige Alternative zur Tiefbohrmaschine.
3. Zur Anbohrführung des Bohrkopfes dient eine Pilotbohrung, die in das Werkstück eingebracht wird. Alternativ kann eine Bohrbuchse verwendet werden.
4. Zwischen Werkstück und Bohrröhr ist keine Abdichtung erforderlich, es tritt während der gesamten Bearbeitung nur wenig KSS aus.





### **Das Ejektorsystem auf Bearbeitungszentrum**

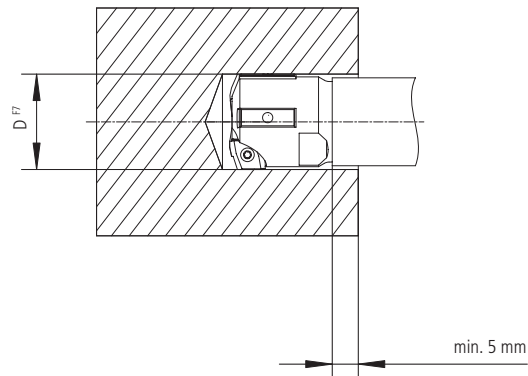
1. Das Ejektorsystem ist einfach aufgebaut und lässt sich auf konventionellen Bearbeitungszentren und Bohrwerken anwenden.
2. Zur Anbohrführung des Bohrkopfes dient eine Pilotbohrung, die in das Werkstück eingebracht wird.
3. Es ist während der gesamten Bearbeitung keine Abdichtung zwischen Werkstück und Bohrrohr erforderlich.

## Informationen

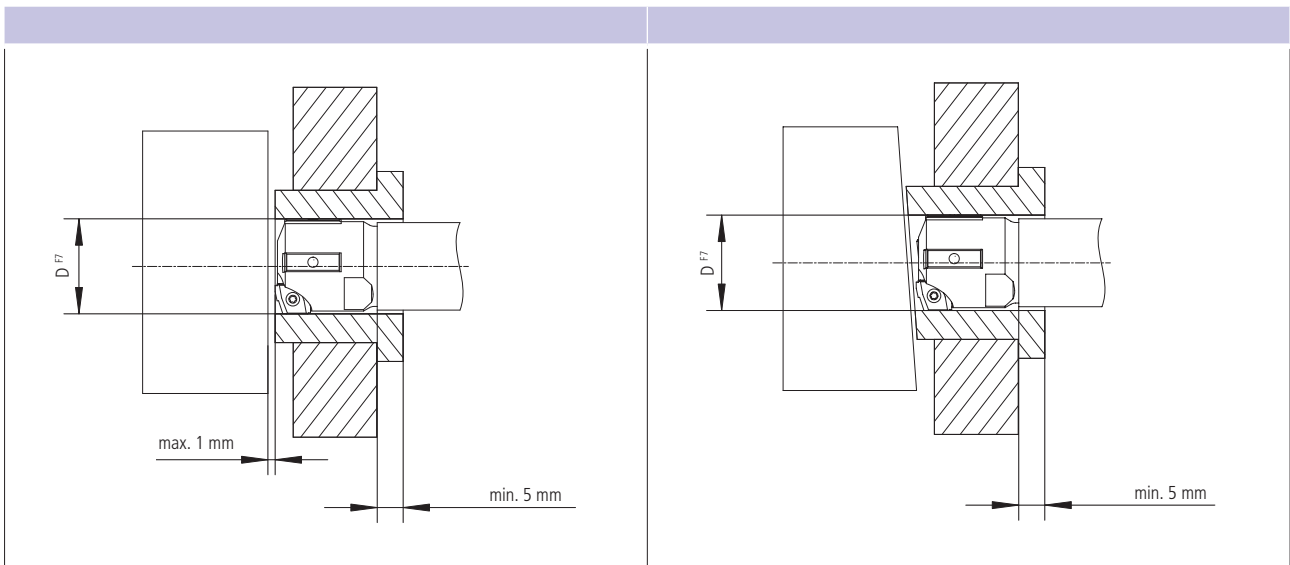
### Pilotbohrung/Bohrbuchse

#### Maße für die Anbohrführung

Wird beim Ejektorbohren keine Bohrbuchse eingesetzt ist eine Pilotbohrung erforderlich. Die Toleranz der Pilotbohrung liegt im Verhältnis zum Bohrerdurchmesser im Plusbereich (übliche Toleranz F7). **ACHTUNG: Das Bohrohr muss mindestens 5 mm in die Pilotbohrung eintauchen.**



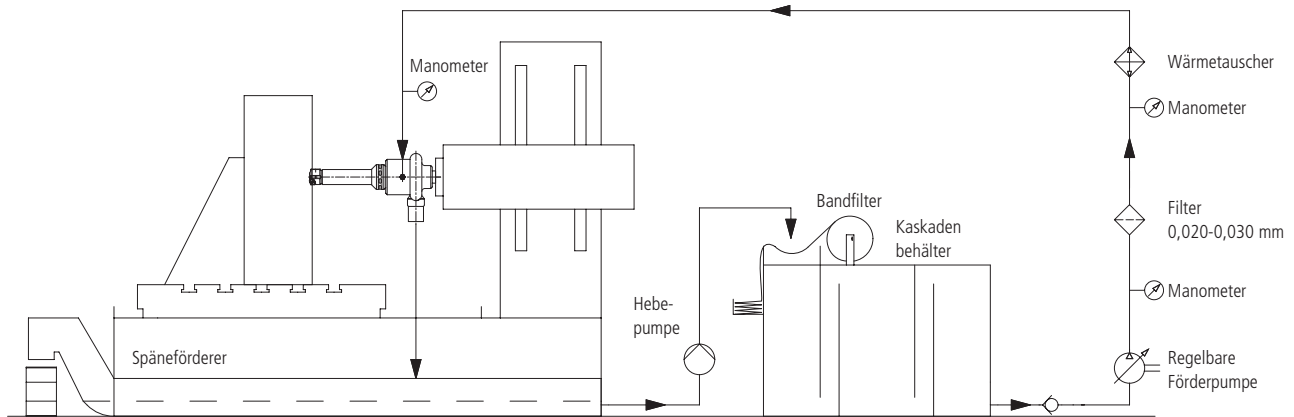
#### Positionierung der Bohrbuchse beim Ejektorbohren



Beim Ejektorsystem ist keine Abdichtung zwischen Werkstück und Bohrbuchse erforderlich. Diese Bohrbuchse sollte sich so nah wie möglich am Werkstück befinden. Der Abstand sollte nicht mehr als 1,0 mm betragen, um ein gutes Anbohren zu garantieren.

Für die wirksame Kühlschmierstoffzufuhr muss die Bohrbuchse mindestens 5,0 mm länger sein als die Länge, um die der Bohrer an der Vorderseite des Bohrrohrs hinausragt. Wenn dies nötig ist, sollte die Buchse mit dem Werkstückwinkel übereinstimmen.

### Schematische Darstellung Kühlsystem



### Kühlschmierstoffsysteme

Der Zweck des Kühlschmierstoffes in einem Bohrsystem ist:

- Standzeitverbesserung
- Schmierung der Leisten
- Abfuhr der Späne
- Wärmeableitung

Das Kühlsystem muss für eine ausreichende Zufuhr von sauberem Kühlschmierstoff mit dem richtigen Druck und der richtigen Temperatur zum Werkzeug sorgen. Es lassen sich viele Werkstücke mit dem Ejektorverfahren bohren, mit einer Emulsion, die EP-Zusätze enthält (EP = extreme pressure).

### Tankgröße/Tankvolumen

Bei der Tankauslegung ist darauf zu achten, dass das Tankvolumen ca. das Zehnfache der maximalen Pumpenleistung pro Minute betragen sollte. Hierdurch wird erreicht, dass sich der Schmutz im Tank absetzen kann und die Wärme abgeleitet wird.

In vielen Fällen hat der Tank einen Spanbehälter oberhalb der Kammer für schmutzigen Kühlschmierstoff. Damit etwaige Luft aus dem Kühlschmierstoff entweichen kann, verfügt das Abteil für sauberen Kühlschmierstoff über Umlenkbleche.

### Der Tank wird erwärmt durch

Die Antriebsenergie für den Bohrer wird zu 90% in Wärmeenergie umgewandelt.

Die Pumpenergie aller Druck- und Umwälzpumpen wird zu 95% in Wärmeenergie umgewandelt.

Die Reibungsenergie in den Leitungen/Ventilen/Filter wird in Wärmeenergie umgewandelt.

All diese Energie wird durch das KSS absorbiert.

### Der Tank wird gekühlt durch

Der Tank gibt Wärme an seine Umgebung ab, sobald die Temperatur des KSS höher ist als die der Umgebung.

Wenn der Tank nicht frei steht wird die Wärmeabgabe stark reduziert.

Das Werkstück hat normalerweise Umgebungstemperatur und damit einen Kühleffekt.

# Informationen

## Kühlsystem

### Wärmetauscher

Die besten Ergebnisse werden bei einer Kühlschmierstofftemperatur von 30 - 40 °C erreicht. Ein großer Tank kann für einen ausreichenden Kühleffekt durch die Luftzirkulation innerhalb der Anlage sorgen. Es empfiehlt sich jedoch bei Dauerbetrieb einen luft- oder wasserbetriebenen Wärmeaustauscher einzusetzen.

### Als Schutzmaßnahmen gegen Werkzeugbruch:

Eine KSS Druckabschaltung - beim Zusammenbruch des KSS-Druck muss die Maschinenspindel sofort abschalten.  
Eine Überwachung der Antriebsleistung und Vorschubkraft an der Maschine wird vorausgesetzt.

### Hochdruckpumpe

Häufig werden Zahnrad- oder Schraubepumpen verwendet. Um eine ausreichende Zufuhr zu garantieren, werden entweder frequenzgesteuerte Pumpen eingesetzt oder können mehrere Pumpen verschiedener Leistung zusammengeschaltet werden. Es ist wichtig, dass die Pumpen mit den richtigen Dichtungen für einen bestimmten Kühlschmierstoff ausgestattet sind. Hierdurch kann ein übermäßiger Verschleiß vermieden werden. Bei Verwendung von Emulsion ist es wichtig, sicherzustellen, dass die Lösung ausreichende Zusätze (EP) enthält, um die notwendige Schmierung zu erreichen.

### Filterung des Kühlschmierstoffes

Für eine gute Filterung des Kühlschmierstoffes gibt es wichtige Gründe:

1. Die Oberflächenqualität der gebohrten Bohrung und die hohen Verschleißbeigenschaften der Stützleisten
2. Vermeidung von Beschädigung oder Verschleiß an der Hochdruckpumpe und Ejektoreinheit

Das Kühlsystem muss für eine ausreichende Zufuhr von sauberem Kühlschmierstoff mit dem richtigen Druck und der richtigen Temperatur zum Werkzeug sorgen.

### Kühlschmierstoff

#### Empfehlungen:

#### Tiefbohröl:

Wird als erste Wahl empfohlen, da:

- Längere Standzeiten – mit Öl wird normalerweise eine um 30% höhere Standzeit der Stützleisten erreicht. Geringerer Verschleiß vor allem bei hochlegierten Werkstückstoffen.
- Gleichmäßigerer Spanbruch
- Größerer Spanbruchbereich
- Ist in der Pflege wesentlich einfacher als Emulsion

#### **Emulsion:**

Empfiehl sich als zweite Wahl:

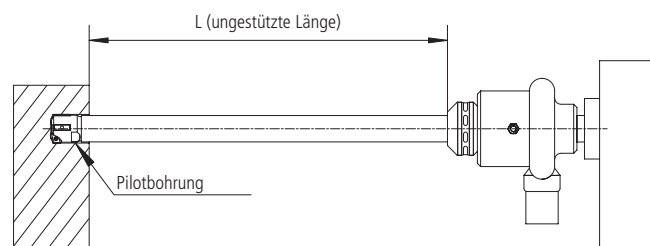
Folgende Argumente werden hierfür angeführt:

- Reines Öl zu verwenden kann kompliziert werden, wenn das Bohren innerhalb einer Maschinengruppe oder Fertigungszelle mit Kühlschmierstoffversorgung erfolgt.
- Wenn Öl verwendet wird, ist es manchmal nötig, das Werkstück zu waschen, damit vor der Lagerung oder dem nächsten Arbeitsgang das Öl entfernt wird.  
Beim Einsatz von Emulsion wird das Werkstück während des Bearbeitungsprozesses gereinigt.

Der Anteil des Tiefbohrens ist, im Vergleich zu weiteren Zerspanungsaufgaben mit hohen Schnittdaten, oftmals kleiner um das Werkstück im Rahmen der Komplettbearbeitung fertig zu stellen.

# Sicherheitshinweise

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



4. Werkzeugabstützung: ungestützte Länge(n) des Werkzeuges (L) darf/dürfen die Werte in untenstehender Tabelle niemals übersteigen! Ist eine ungestützte Länge des Werkzeuges größer, kann das Werkzeug brechen und unkontrolliert umhergeschleudert werden!

Bohrrohr Ø	empfohlene max. freie Bohrröhrlänge
mm	mm
18	1500
19,5	
21,5	
23,5	
26	1900
28	
30,5	
33	
35,5	2300
39	
42,5	
46,5	
51	2700
55,5	
56	
62	
75	3300
82	
94	
106	
118	3900
130	
142	
154	
166	4200

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtwerte für die freie maximale Bohrröhrlänge. Die tatsächlich freie Bohrröhrlänge kann abhängig von der Bohraufgabe variieren. Bei Bohrröhrängen ab ca. der Hälfte der max. freien Länge empfehlen wir generell die Verwendung eines Schwingungsdämpfers.

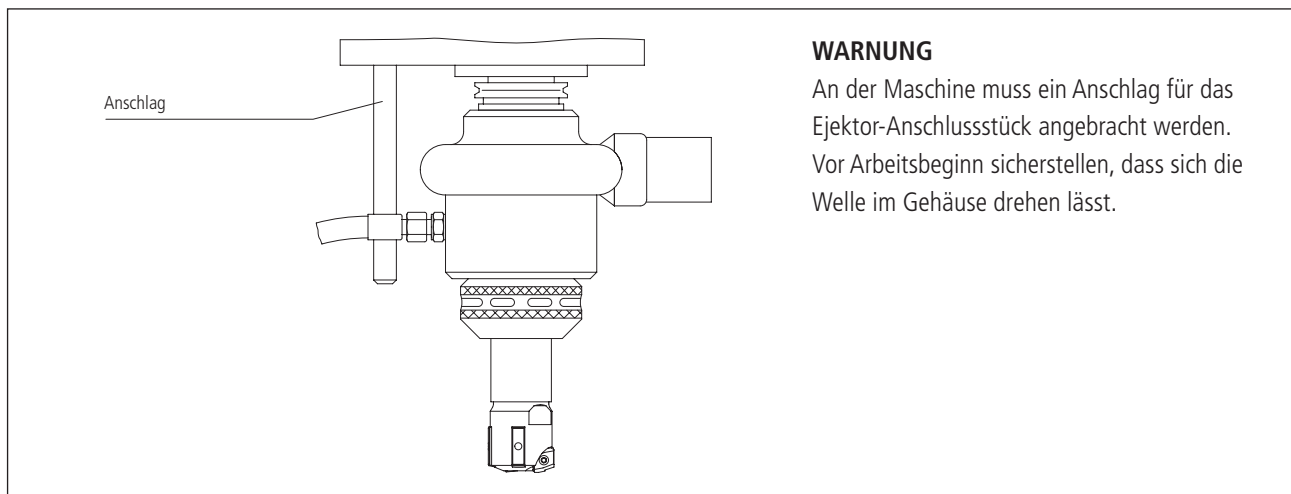
- Das Werkzeug muss im Stillstand in die Pilotbohrung eingeführt werden (siehe Abbildung). Erst dann kann Kühlmittel zugeführt und die Drehzahl erhöht werden.
- Nach Bohrungsende Kühlmittel-Zufuhr abschalten und mit stillstehendem Werkzeug aus der Bohrung zurückfahren.

### 7. Achtung – bei rotierenden Bohren

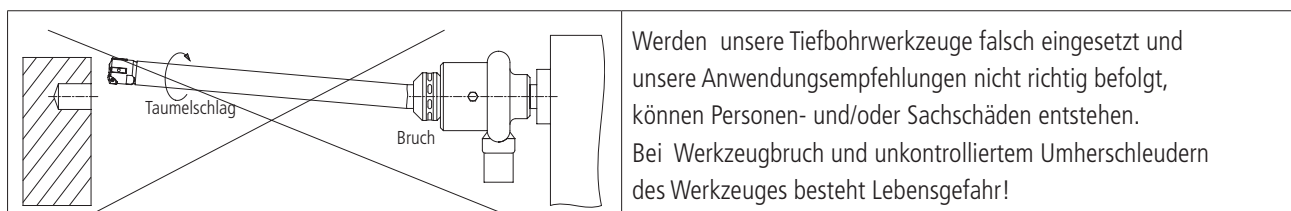
Alle Maschinen, die mit einem Anschlussstück für ein rotierendes Werkzeug arbeiten, müssen mit einem Anschlag versehen werden, die das Rotieren des Gehäuses verhindert.

Wenn Kugellager oder Dichtungen beschädigt werden, kann das Gehäuse zu rotieren beginnen und die Zuleitung mit sich ziehen. Dies kann zu sehr ernsten Unfällen führen.

Wenn das rotierende Anschlussstück einige Zeit nicht benutzt wurde, muss vor Beginn der Bohraufgabe geprüft werden, ob sich die Spindel im Gehäuse frei dreht.



- 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. 1-8



**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.

### Richtwerte:

Die in diesem Prospekt angegebenen Daten sind Richtwerte, die von Ihrem Anwendungsfall abweichen können.

# botek<sup>®</sup>

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)

