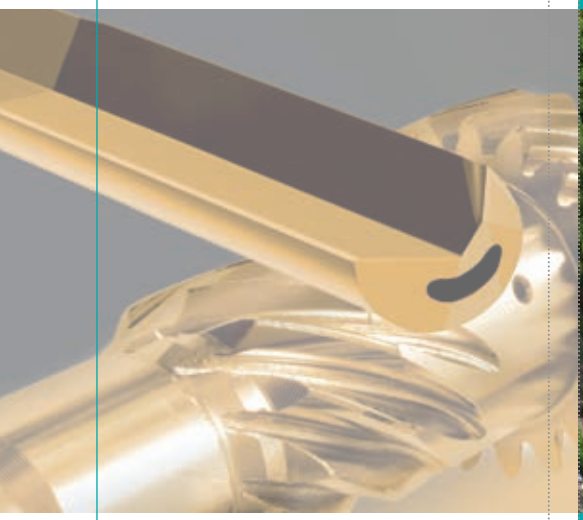
TBT TIEFBOHRTECHNIK

TBT Tiefbohrwerkzeuge, Zubehör und Schleifmaschinen



UNTERNEHMENSGESCHICHTE

Mit dem Unternehmen TBT Tiefbohrtechnik verbinden Anwender in aller Welt Zuverlässigkeit, Qualität, Präzision und Kundennähe. Und das seit 50 Jahren.

1966 in Dettingen a.d. Erms gegründet, spezialisierte sich das Unternehmen von Beginn an auf die Fertigungstechnologie Tiefbohren. Stets mit dem Ziel, Maschinen, Werkzeuge und Dienstleistungen kompetent aus einer Hand anzubieten.

Der Aufstieg des Unternehmens zum Marktführer bestätigt, dass unsere Kunden diese Unternehmenspolitik honorieren.

Die Firma TBT verbindet Flexibilität, Engagement und Kundenorientierung eines schlanken, mittelständischen Unternehmens mit globaler Präsenz. Es gibt kaum ein bedeutendes Land der Welt, in dem wir nicht durch Tochtergesellschaften oder erfahrene Repräsentanten vertreten sind. Bei unseren hochqualifizierten und engagierten Mitarbeitern ist Ihre Tiefbohraufgabe in besten Händen.

INHALTSVERZEICHNIS

Wir über uns **2**

Verfahren **6**
Dichtgehäuseverfahren 7
Tauchverfahren 8
Verfahren auf Bearbeitungszentren 9

Werkzeuge **10**
Einlippenbohrer gelötet 10
Einlippenbohrer in Vollhartmetallausführung 11
Wendeplatten Einlippenbohrer 12
Schneidengeometrie 14
Umfangsformen 15

Sonderwerkzeuge **16**
High Speed-Werkzeuge 16
Stufenbohrer 17

Einspannhülsen (Spannelemente) **17**

Technische Daten **20**
Oberflächenqualität 20
Bohrungsverlauf 20
Kühlschmierstoffe 21
Vorschub / Schnittgeschwindigkeit 21

Zubehör **22**
Bohrbuchse 22
Bohrbuchsenhalter 23
Dichtscheibe 24
Lünettenbuchse 25
Dichtgehäuse 26

Sonstiges Zubehör **27**
Spannkone 27
Werkzeugaufnahme 27
Werkzeuglängeneinstellgerät 28

Schleifmaschinen **29**
Universalschleifmaschine 29
Tandemschleifmaschine 29
Schleifvorrichtung 29

Schnittdaten/Richtwerte **30**

Service **34**
Bestellformular 34

Anfahrt, Kontakt **36**

Qualität ist ein Grundpfeiler unserer Unternehmensphilosophie, sie prägt unsere Leistungen und unsere Produkte. Unser erklärtes Ziel ist es, das Produkt nach Ihren spezifischen Anforderungen in höchster Qualität herzustellen. So wie es der Markt zu Recht erwartet.

Als nach DIN EN ISO 9001:2000 und VDA 6.4 zertifiziertes Unternehmen belegen wir, dass Betriebsabläufe klar strukturiert sind und dass unser Qualitätsmanagementsystem auf allen Ebenen des Betriebes praktiziert und gelebt wird. Mit dem Zertifikat ISO 14001 belegen wir unsere ressourcenschonende Arbeitsweise und unsere Verantwortung gegenüber unserer Umwelt.

Wir verstehen uns als Ihr Partner und streben stets eine langfristige Zusammenarbeit mit Ihnen an. Wir suchen den aufgeschlossenen Dialog mit Ihnen, damit fachliche Kompetenz und Erfahrung auf beiden Seiten zu einer Einheit verschmelzen. Das Ergebnis sind ganzheitliche, praxisbezogene Lösungen. Durch unsere engagierten Mitarbeiter garantieren wir Ihnen eine präzise, termingerechte Umsetzung.

ZEISS

HOCHLEISTUNGS-PRÄZISIONS-BOHREN

TBT hat die Tiefbohrtechnologie in entscheidender Weise geprägt und weiterentwickelt. Beim Hochleistungs-Präzisions-Bohren hat sich der Einlippenbohrer durch die erzielbaren Durchmessertoleranzen und Oberflächenqualitäten, sowie dem minimalen Verlauf in der Praxis bewährt. Daher ersetzt das Tiefbohrprinzip bei einer Vielzahl von Anwendungen Bohren und Reiben durch einen Arbeitsgang – und dies mit extrem hoher Prozesssicherheit.

Aber es muss nicht immer nur tief gebohrt werden. Die Kombination von präziser Bohrungsbearbeitung und hoher Bohrleistung hat dem Einlippenbohrer auch den Bereich der kurzen und filigranen Bohrungen erschlossen.

Einlippenbohrer sind einschneidige Werkzeuge, die in ihrer Anbohrphase durch eine Bohrbuchse geführt werden. Die Bohrer sind nicht nur auf Tiefbohrmaschinen, sondern beispielsweise auch auf Bearbeitungszentren oder Drehautomaten einsetzbar. Durch das Innere des Werkzeuges gelangt der Kühlschmierstoff von der Maschine bis zur Werkzeugschneide. Neben der Kühlung und Schmierung des Bohrkopfes spült der unter Druck stehende Kühlschmierstoff die Späne aus der Bohrung.

Damit ist das Tiefbohren ein schlüssiges, leistungsfähiges Verfahren, um präzise Bohrergebnisse zu erzielen.

TBT-Einlippenbohrer werden für jeden Bohrdurchmesser (1/1000mm-Abstufung) von 0,7 mm bis weit über 50 mm und in Gesamtlängen, die bis ca. 6000 mm betragen können, gefertigt.

Entsprechend dem zu bohrenden Material, der von Kunden eingesetzten Maschine und der spezifischen Bohrsituation entwickeln und fertigen wir die optimalen Werkzeuge für Ihre Aufgabenstellung. Ob in Standardausführung oder zum Aufbohren bereits existierender Bohrungen, als Stufenwerkzeug für die Herstellung von genauen Stufenbohrungen mit minimalem Mittenversatz oder als Sonderwerkzeug für speziellen Bohrungsgrund, ob ohne Beschichtung oder einer Ausführung mit Beschichtung und für allerhöchste Ansprüche auch mit diamantbestückten Werkzeugschneiden.

TBT berät Sie und setzt Ihre Anforderungen an Kopf und Schaft der Werkzeuge mit modernsten Konstruktions- und Fertigungsverfahren schnell und konsequent um. Werkzeugkopf und -schaft werden mit der zu Ihrer Maschine passenden Spannhülse verlötet.

TBT hat mehrere hundert unterschiedliche Arten von Spannhülsen ständig am Lager. Zusätzlich bieten wir einen 48 h Lieferservice.

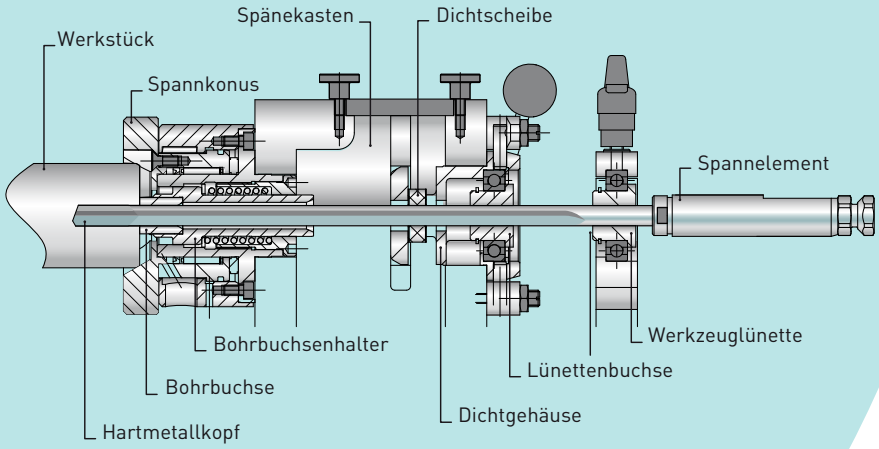
DICHTGEHÄUSEVERFAHREN

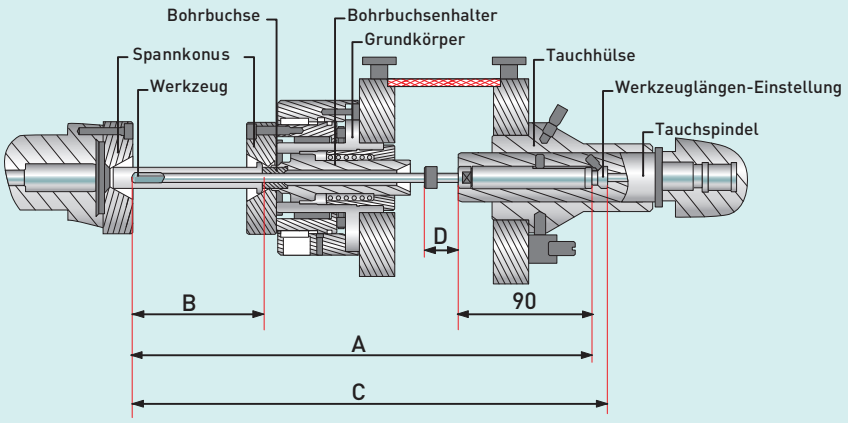
Beim Dichtgehäuseverfahren werden Einlippen-Vollbohrwerkzeuge im Durchmesserbereich von 1,9 mm bis ca. 50 mm eingesetzt. Die Werkzeuglängen können bis ca. 6000 mm betragen. Dabei werden die Werkzeuge durch Lünetten geführt. Hier sollte der Abstand der Lünetten von maximal 40 – 50 x Werkzeug-Ø nicht überschritten werden.

Die Abdichtung zur Maschinenspindel erfolgt durch das Dichtgehäuse beziehungsweise der darin befindlichen Dichtscheibe.

Die Zufuhr des Kühlschmierstoffes (KSS) erfolgt durch eine oder mehrere Bohrungen (beziehungsweise Niere) innerhalb des Werkzeugs. Die Ableitung des KSS-Späne-gemisches erfolgt über eine Längsnut (Sicke) am Äußeren des Werkzeugschaftes.

Die Schneide erstreckt sich über den Radius der herzustellenden Bohrung. Das Werkzeug besteht aus Bohrkopf, gesicktem Schaft und dem Spannelement (Hülse). Der „klassische“ Einlippenvollbohrer besitzt einen Vollhartmetallkopf, in dem Schneide und Führungsleisten eingeschliffen sind.





A Werkzeuglänge
B Bohrtiefe
C Einstellmaß
D Nachstellweg in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser

TAUCHVERFAHREN FÜR GERINGE BOHRTIEFEN

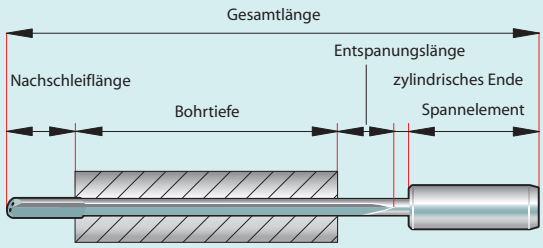
Einlippen-Vollbohrwerkzeuge werden im Durchmesserbereich 0,7 mm – 50 mm eingesetzt. Da keine Lünetten eingesetzt werden, beschränkt sich die Bohrtiefe im Tauchverfahren auf maximal 160 mm.

Das Verfahren eignet sich vor allem zum Einbringen kurzer Bohrungen. Werkzeuge kleiner Ø 2 mm werden ganz aus Hartmetall gefertigt. Im Durchmesserbereich zwischen 2 und 12 mm und nicht allzu großen Bohrtiefen werden zunehmend VHM-Werkzeuge eingesetzt.

Die Abdichtung zur Maschinenspindel erfolgt über die Tauchhülse, beziehungsweise Tauchspindel.

Die Zufuhr des Kühlschmierstoffes (KSS) erfolgt durch eine oder mehrere Bohrungen (beziehungsweise Niere) innerhalb des Werkzeugs. Die Ableitung des KSS-Spänegemisches erfolgt über eine Längsnut (Sicke) am Äußeren des Werkzeugschaftes.

Die Schneide erstreckt sich über den Radius der herzustellenden Bohrung. Das Werkzeug besteht aus Bohrkopf, gesicktem Schaft und dem Spannelement (Hülse). Der „klassische“ Einlippenvollbohrer besitzt einen Vollhartmetallkopf, in dem Schneide und Führungsleisten eingeschliffen sind.

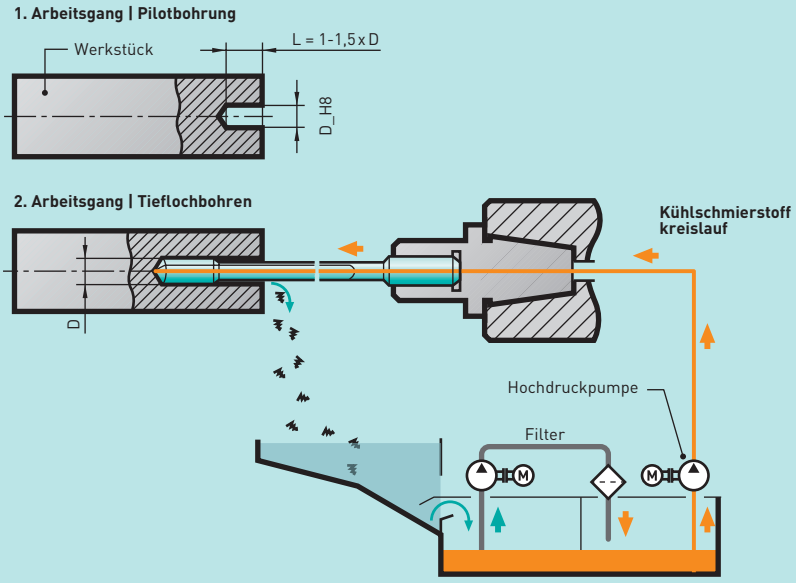


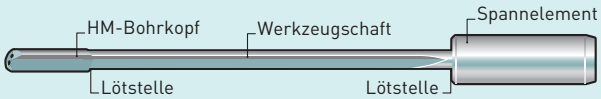
Längenberechnung

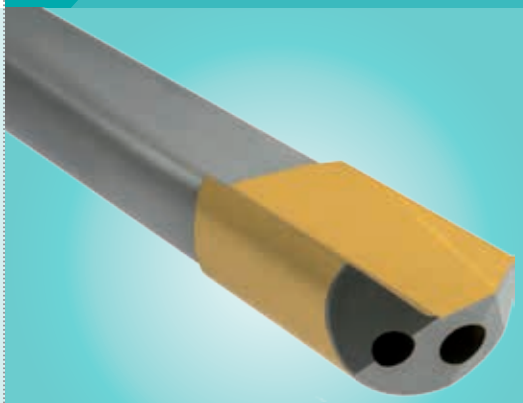
Der Trend hin zur Komplettbearbeitung hat dazu geführt, dass Einlippenbohrer immer häufiger auf konventionellen Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen, z. B. Bearbeitungszentren. Durch die Kombination von präziser Bohrungsbearbeitung und hoher Bohrleistung wird der Einlippenbohrer auch bei kurzen und filigranen Bohrungen eingesetzt.

Im Gegensatz zu Tiefbohrmaschinen werden Anbohrbuchsen bei konventionellen Werkzeugmaschinen nur sehr selten eingesetzt. Daher muss für den Einsatz eines Einlippenbohrers vorab eine Führungsbohrung in das zu bearbeitende Werkstück eingebracht werden.

Diese Bohrung verlangt besondere Anforderungen, wie z. B. Durchmessertoleranz und Führungslänge. Unsere Experten bei TBT beraten Sie gerne bei der Wahl der geeigneten Werkzeuge aus eigener Fertigung, z.B. Einlippenbohrer, Stufenbohrer, Werkzeuge mit Wendeplatten oder Vollhartmetallbohrer







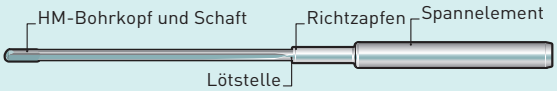
EINLIPPENBOHRER MIT AUFGELÖTETEM BOHRKOPF

Einlippenbohrer mit einem aufgelötetem Bohrkopf bestehen aus einem Bohrkopf aus Vollhartmetall oder Stahl mit Hartmetalleinsätzen, dem Bohrerschaft aus vergütetem Stahl sowie der Einspannhülse aus Stahl. Bohrkopf und Einspannhülse sind durch Lötstellen mit dem Werkzeugschaft verbunden.

Durchmesserbereich:	1,9 – 50,0 mm
Länge:	bis 6000 mm
freie Werkzeuglänge:	40 – 50 x D
Anforderung an Kühlschmierstoff (KSS) bevorzugt Tiefbohröl	
Filterfeinheit:	10 – 20 µm
Viskosität:	Ø 1,9 – 50 mm = 10 – 20 mm²/S

Sicherheitsinformationen
Wir haften nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung unserer Tiefbohrwerkzeuge, Bedienungsfehlern, mangelhaften maschinellen Voraussetzungen bzw. unsachgemäßem Gebrauch unserer Werkzeuge resultieren. Die einschlägigen Anwendungs-, Emissions- und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Wir beraten Sie gerne!



EINLIPPENBOHRER IN VOLLHARTMETALL-AUSFÜHRUNG

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

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

Durchmesserbereich:	0,7 – 12,0 mm
Länge:	bis 600 mm
freie Werkzeuglänge:	80 – 100 x D
Anforderung an Kühlschmierstoff (KSS) bevorzugt Tiefbohröl	
Filterfeinheit:	5 – 10 µm
Viskosität:	Ø 0,8 – 2,0 mm = 7 – 10 mm²/S Ø 2,0 – 12 mm = 10 – 20 mm²/S

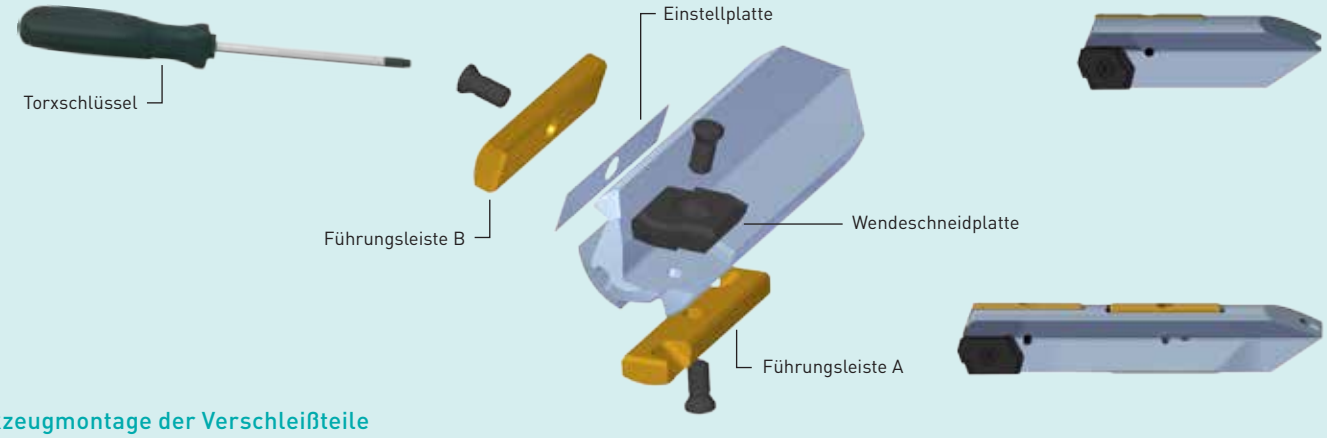
Sicherheitsinformationen
Wir haften nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung unserer Tiefbohrwerkzeuge, Bedienungsfehlern, mangelhaften maschinellen Voraussetzungen bzw. unsachgemäßem Gebrauch unserer Werkzeuge resultieren. Die einschlägigen Anwendungs-, Emissions- und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Wir beraten Sie gerne!

Hauptmerkmale

1. **Hohe Wirtschaftlichkeit** durch eigens entwickelte Schneidengeometrie für optimale Spanbildung.
2. **Kurze Stillstandzeit** durch schnellen Wechsel der Verschleißteile am eingespannten Werkzeug.
3. **Einfache Handhabung**, kein Nachschleifen, keine Längeneinstellung, einfache Lagerhaltung der Verschleißteile.
4. **Hohe Standzeit** durch Vollbeschichtung und Schneidkantenpräparation.
5. **Schnelle Verfügbarkeit** durch lagerhaltige Verschleißteile.

Material	Schnittgeschwindigkeit	Vorschub mm / Umdrehung		
	Vc m/min	Ø 12,00-17,99 mm	Ø 18,00 - 24,99 mm	Ø 25,00 - 28,00 mm
Baustahl < 700/mm²	80 - 100	0,055 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
Einsatzstahl < 700/mm²	80 - 100	0,055 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
Einsatzstahl < 1100/mm²	70 - 80	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,130
Vergütungsstahl < 700/mm²	70 - 90	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
Vergütungsstahl < 1100/mm²	55 - 75	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,130
Nitrierstahl < 1100/mm²	55 - 75	0,070 - 0,090	0,080 - 0,100	0,090 - 0,120
Ferritischer Stahl < 900/mm²	60 - 80	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
Austenitischer Stahl	60 - 80	0,070 - 0,090	0,080 - 0,100	0,100 - 0,120
Hitzebeständiger Stahl, Werkzeugstahl	50 - 70	0,070 - 0,090	0,080 - 0,100	0,100 - 0,120
Stahlguss < 700/mm²	60 - 80	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
Sphäroguss < 700/mm²	65 - 80	0,090 - 0,120	0,100 - 0,130	0,120 - 0,150
Gusseisen	70 - 100	0,090 - 0,120	0,100 - 0,130	0,120 - 0,150
Aluminium	100 - 200	0,080 - 0,110	0,090 - 0,120	0,100 - 0,140
Kupfer Cu-Gehalt < 99%	120 - 300	0,050 - 0,090	0,060 - 0,100	0,080 - 0,120



Werkzeugmontage der Verschleißteile

» Durchmesserbereich aktuell: Ø 12,00 – 28,00 mm (wird zukünftig erweitert)
» Wendeschneidplatte & Führungsleisten vollbeschichtet
» Komplette Abdeckung des Durchmesserbereich mit nur 6 Größen an Wendeschneidplatten
» Grundkörper mit Abstufung von 0,1 mm
» Feinjustierung mittels Einstellplatten von 0,1 bis 0,2 mm in Abstufung von 0,02mm

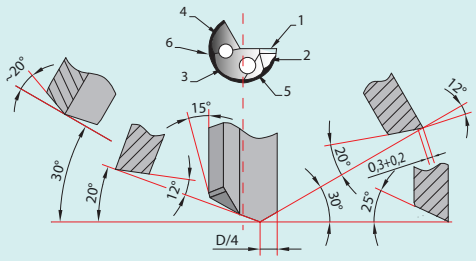
Wählen Sie Ihre Verschleißteile aus der folgenden Übersicht:

von Ø	bis Ø	Wendeplatte	Führungsleiste		Einstellplatte	Schraube	Torxschlüssel
12,00	13,94	TSTS-CB-00	TSTS-GC04-P	TSTS-GC04A-P	TSTS-S04	TSTS-SGI-M2.2	TSTS-SD-7
13,95	15,00	TSTS-CB-01	TSTS-GC05-P	TSTS-GC05A-P	TSTS-S05	TSTS-SGI-M2.5	TSTS-SD-8
15,01	16,50	TSTS-CB-02					
16,51	17,30	TSTS-CB-02	TSTS-GC05-P				
17,31	19,70	TSTS-CB-05					
19,71	23,80	TSTS-CB-07	TSTS-GC06-P		TSTS-S06	TSTS-SGI-M3	TSTS-SD-9
23,81	28,00	TSTS-CB-08					

SCHNEIDENGEOMETRIE

Sinnbild	Achse A	Achse B	Achse C	Messen	Bemerkung
1	-30°	+12°	+5°	>D/4	Achse C so einstellen, dass die Fase bei Arbeitsgang 2 parallel zur Spanfläche verläuft. Breite der Fase ist gleich der Breite der Rundschlifffase.
2	-30°	+20°	+6,5°	Fase 0,3...0,5	
3	+20°	+12°	-5°	D/4	
4	+30°	+12°	+55°		
5	0°	+25°	-5°		
6					ELB am Umfang leicht verziehen. Führungsfase nicht beschädigen.

[Durch Winkelverzerrung entstehen geringe Maßabweichungen]



Standard-Anschliff für Einlippenbohrer mit D = 5 bis 30 mm

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

Mit TBT-Standard-Anschliffen können nahezu alle Bohraufgaben erfolgreich gelöst werden. Für das Tiefbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschliffe, zum Teil mit Spanteiler/Spanbrecher notwendig. Zahlreiche Anschliffvarianten werden bereits jetzt von uns gefertigt oder neu entwickelt beziehungsweise nach individueller Kundenzeichnung gefertigt. Die Standard-Anschliffe für TBT-Einlippenbohrer sind abhängig vom Bohrerdurchmesser und dem zu bearbeitenden Werkstoff. Zum Nachschleifen von Werkzeugen wird der Einsatz der TBT-Universal- und Tandem-Schleifmaschinen empfohlen.

Sinnbild	Achse A	Achse B	Achse C	Messen	Bemerkung
1	-40°	+25°	+12°	>D/4	
2	+30°	+20°	-7°	D/4	
3	+35°	+20°	+55°		
4	0°	+38°	0°		
5					ELB am Umfang leicht verziehen. Führungsfase nicht beschädigen.

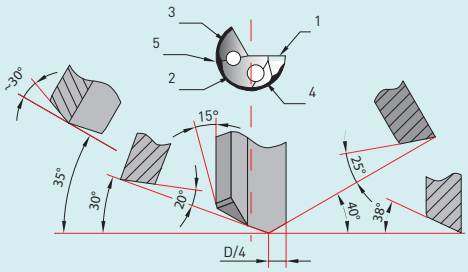
[Durch Winkelverzerrung entstehen geringe Maßabweichungen]

Veränderungen der Schneidengeometrie haben direkten Einfluss auf Bohrungsqualität und Prozesssicherheit.

TBT Schneidengeometrien sind das Ergebnis von über 40-jähriger Entwicklungs- und Forschungsarbeit unserer Geschäftsbereiche Maschinenbau, Werkzeugkonstruktion und Bearbeitungsservice.

Unsere Schneidengeometrien ermöglichen Ihnen auch die Realisierung schwieriger Bohraufgaben.

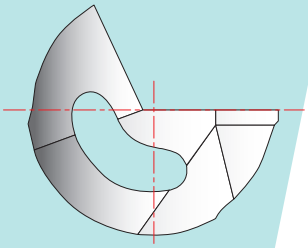
Nutzen Sie unsere Erfahrung für Ihre Anwendungen.



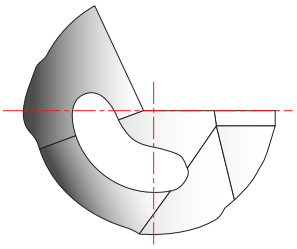
Standard-Anschliff für Einlippenbohrer bis 5 mm

STANDARDUMFANGSFORMEN

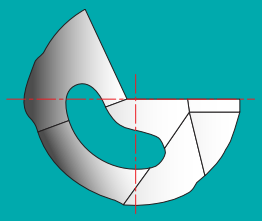
Die von TBT entwickelten Umfangsformen sind speziell auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt.



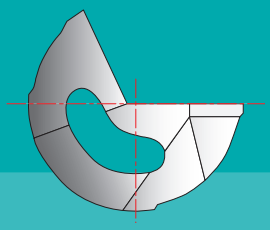
Umfangsform G60
Standard U-Form geeignet für die meisten Werkstoffe und Bohraufgaben. Der Werkzeugdurchmesser ist bei dieser Form nach der Fertigung nicht mehr messbar.
Der Startpunkt der Führungsleiste beträgt standardmäßig 60°, kann jedoch zwischen 45° und 80° variieren.



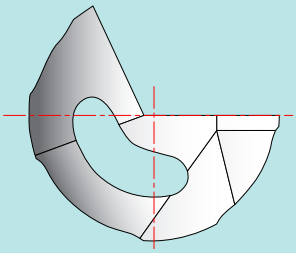
Umfangsform C
Diese U-Form wird bevorzugt bei engen Bohrungstoleranzen bezüglich Bohrungsdurchmesser und Oberfläche verwendet. Die Führungleisten werden teilweise ballig geschliffen. Die Rundschlifffase kann gegenüber den Führungsleisten vorstehen.



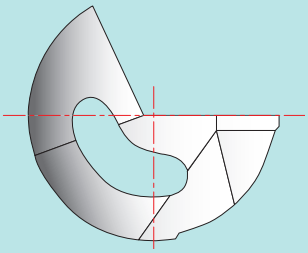
Umfangsform S



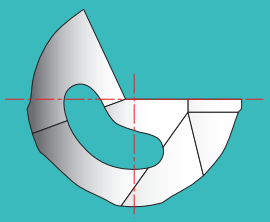
Umfangsform EA



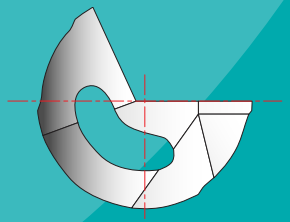
Umfangsform A
U-Form für ungünstige Bohrverhältnisse beim Anbohren bzw. Überkreuzbohren. Bearbeitung von weichen Materialien und oder schlechter Schmierleistung des Kühlschmierstoff. Wird oft am zyl. Führungsteil (langer Bohrkopf) verwendet.



Umfangsform D45
U-Form wird fast ausschließlich für weiche Materialien wie GG, Graphit etc. verwendet, vor allem in Verbindung mit engen Bohrungstoleranzen.

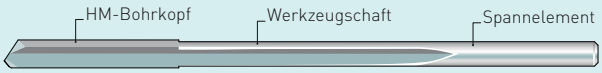


Umfangsform F



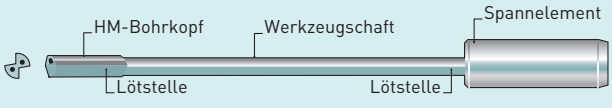
Umfangsform GA80

Patentierte HS Schneidengeometrie



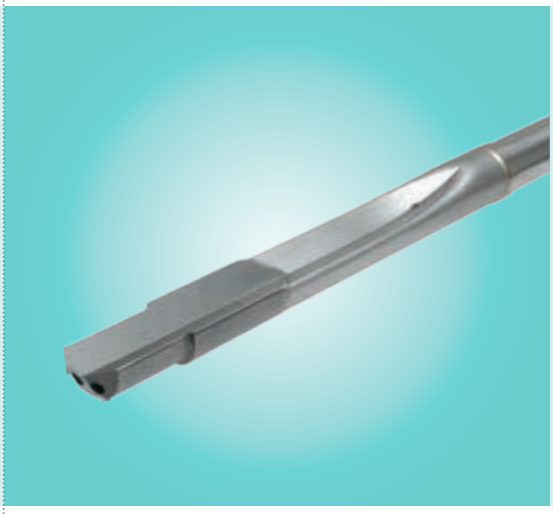
EINLIPPENBOHRER IN HIGH SPEED-AUSFÜHRUNG

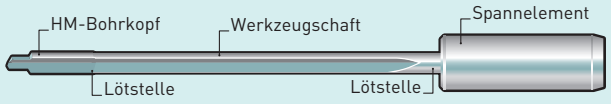
Innovative TBT High Speed-Schneidgeometrie, präzisionsgeschliffene Werkzeugoberfläche und ultraglatte Schicht durch eigenes Top-Finishing erlaubt Vorschubgeschwindigkeiten bis Faktor 5 im Vergleich zu konventionellen VHM Einlippenbohrern. Auf Anfrage erhalten Sie gerne weiterführende Informationen.



ZWEILIPPENBOHRER

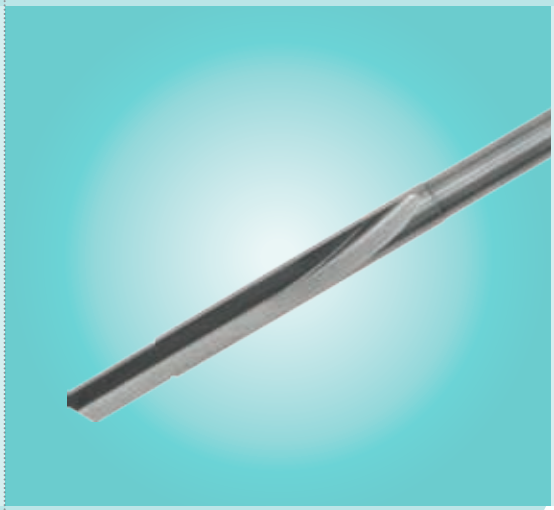
Zweilippenbohren – ein verwandtes Verfahren des Tiefbohrens – wird im Durchmesserbereich von 6 bis 25 mm und bei L/D-Verhältnissen bis zu max. 30 bis 40 mm eingesetzt. Die Werkzeuge sind zweischneidig und besitzen außer den beiden Rundschlifffasen üblicherweise zwei Führungsleisten. Diese Werkzeuge werden aus VHM oder VHM-Bohrkopf und Stahlrohr- oder Stahlvollschaft hergestellt. Auf Grund des kleineren Spanraumes, sollten diese Werkzeuge bevorzugt für kurzspanende Werkstoffe eingesetzt werden.

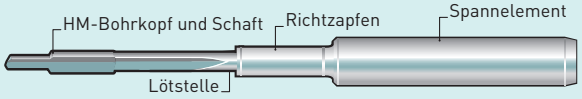




EINLIPPENBOHRER STUFENBOHRER

Zum Einbringen mehrerer Bohrungsdurchmesser in einem Arbeitsgang. Dabei werden höchste Ansprüche an Koaxialität und Konzentrizität erfüllt.



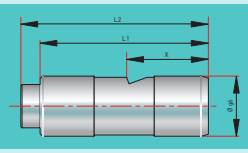
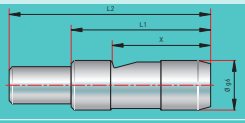
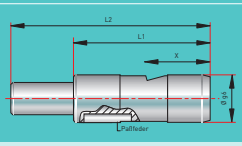
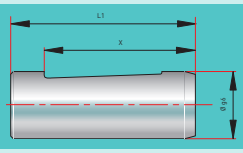
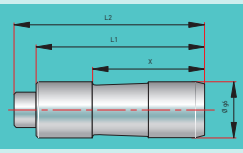
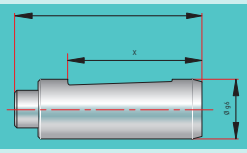
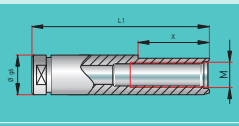
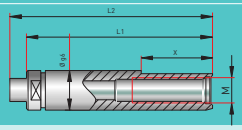
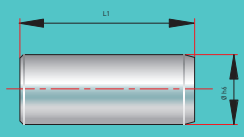


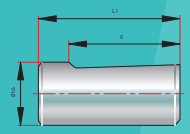
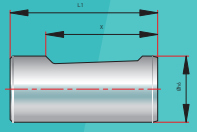
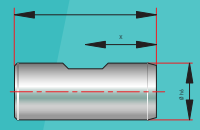
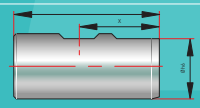
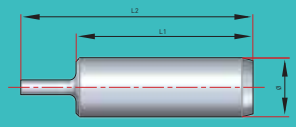
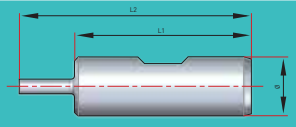
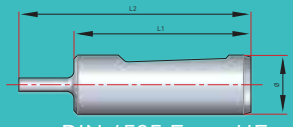
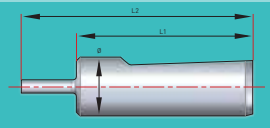
EINLIPPENBOHRER STUFENBOHRER IN VHM AUSFÜHRUNG

Zum Einbringen mehrerer Bohrungsdurchmesser in einem Arbeitsgang. Dabei werden höchste Ansprüche an Koaxialität und Konzentrizität erfüllt.

SPANNELEMENT-ÜBERSICHT

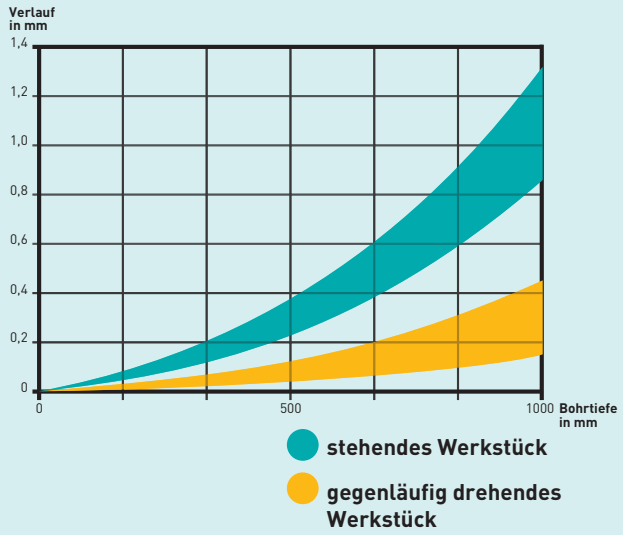
Einspannhülsen
Neben einer großen Auswahl an Standardspannhülsen fertigt TBT Sonderspannhülsen nach Ihren Vorgaben (Zeichnung oder Muster).

Bezeichnung	Abbildung	L1	L2	X	M	Bohrbereich	Artikel-nummer
ø 10 x 40		40	46	24,3		1,900 - 7,099	5009000
ø 16 x 45		45	53	31		1,900 - 12,099	5006872
ø 16 x 50		50	58	47,5		1,900 - 12,099	5008000
ø 25 x 70		70	78	34		1,900 - 19,799	5007000
ø 10 x 40		42	55	24,3		7,100 - 9,999	5005026
ø 16 x 45		45	65	31		11,400 - 14,949	5005519
ø 16 x 50		52	75	47,5		11,400 - 14,949	5005004
ø 25 x 70		72	105	34		19,800 - 23,799	5005003
ø 25,4 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 19,799	5005011
ø 31,75 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 25,999	5005022
ø 38,1 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 30,999	5005024
ø 12,7 x 38,1		38,1	58	25,4		8,300 - 12,499	5005962
ø 19,05 x 69,8		69,8	100	44,4		14,95 - 18,799	5005529
ø 25,4 x 69,8		69,8	105	57,1		19,8 - 24,799	5005339
ø 31,75 x 69,8		69,8	100	57,1		26,0 - 30,999	5005193
ø 38,1 x 69,8		69,8	100	57,1		33,0 - 40,0	5006386
ø 10 x 68		68		35	M6 x 0,5	1,9 - 6,799	5006093
ø 16 x 90		90		37	M10 x 1	1,9 - 12,099	5006094
ø 25 x 112		112		45	M16 x 1,5	1,9 - 19,799	5006095
ø 10 x 68		68	81	35	M6 x 0,5	6,8 - 9,999	5006196
ø 16 x 90		90	110	37	M10 x 1	11,4 - 14,949	5006197
ø 25 x 112		112	142	45	M16 x 1,5	19,8 - 24,799	5006198
ø 10 x 40	 DIN 6535 Form HA	40				1,9 - 6,499	5006914
ø 12 x 45		45				1,9 - 7,999	5006719
ø 16 x 48		48				1,9 - 11,399	5005802
ø 20 x 50		50				1,9 - 14,949	5006518
ø 25 x 56		56				1,9 - 19,799	5006519
ø 32 x 60		60				1,9 - 25,999	5006960

Bezeichnung	Abbildung	L1	L2	X	M	Bohrbereich	Artikel-nummer
ø 10 x 40	 DIN 1835 Form E	40	28			1,9 - 7,099	5006158
ø 12 x 45		45	33			1,9 - 7,999	5005822
ø 16 x 48		48	36			1,9 - 11,399	5005872
ø 20 x 50		50	38			1,9 - 14,949	5005821
ø 25 x 56		56	44			1,9 - 19,799	5005583
ø 32 x 60		60	48			1,9 - 25,999	5005861
ø 10 x 40	 DIN 6535 Form HE	40	28			1,9 - 6,499	5006487
ø 12 x 45		45	33			1,9 - 7,999	5006458
ø 16 x 48		48	36			1,9 - 11,399	5006501
ø 20 x 50		50	38			1,9 - 14,949	5006505
ø 25 x 56		56	44			1,9 - 19,799	5006491
ø 10 x 40	 DIN 6535 Form HB	40	20			1,9 - 7,099	5005914
ø 12 x 45		45	22,5			1,9 - 7,999	5006061
ø 16 x 48		48	24			1,9 - 11,399	5005911
ø 20 x 50		50	25			1,9 - 14,949	5005886
ø 25 x 56	 DIN 6535 Form HB	56	32			1,9 - 19,799	5005887
ø 32 x 60		60	36			1,9 - 25,999	5006234
ø 40 x 70		70	40			1,9 - 29,999	5006239
Spannelemente für VHM Werkzeuge							
4 x 34 x 46	 DIN 6535-HA	34	46			0,500 - 5,800	5006878
6 x 36 x 51		36	51			0,500 - 5,800	5008255
10 x 40 x 55		40	55			0,500 - 7,000	5008126
12 x 45 x 60		45	60			0,500 - 8,300	5007374
16 x 48 x 63		48	63			0,500 - 10,000	5008018
6 x 36 x 51	 DIN 6535 Form HB	36	51			0,500 – 5,800	5008827
10 x 40 x 55		40	55			0,500 – 7,000	5007159
12 x 45 x 60		45	60			0,500 – 8,300	5007726
16 x 48 x 63		48	63			0,500 – 10,000	5007260
6 x 36 x 51	 DIN 6535 Form HE	36	51			0,500 – 5,800	5008450
10 x 40 x 55		40	55			0,500 – 7,000	5007156
12 x 45 x 60		45	60			0,500 – 8,300	5008462
16 x 48 x 63		48	63			0,500 – 10,000	5007808
6 x 36 x 51	 DIN 1835 Form E	36	51			0,500 – 5,800	5008828
10 x 40 x 55		40	55			0,500 – 7,000	5007328
12 x 45 x 60		45	60			0,500 – 8,300	5008829
16 x 48 x 63		48	63			0,500 – 10,000	5008471
12,7x38,1x53	TBN 5320	38,1	53			0,500 – 8,300	5007536

		>			> >			> > >			> > > >		
Titel		N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1
Wendelbohren				X	X	X							
Reiben						X	X	X	X	X			
Räumen						X	X	X	X				
Honen							X	X	X	X	X	X	
Tiefbohren								X	X	X	X		
Arithmetischer Mittenrauhwert **Ra**	µm	50	25	12,5	6,30	3,20	1,60	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05	0,025

Oberflächenqualität (Richtwerte)



Bohrungsverlauf (Richtwerte)

OBERFLÄCHENQUALITÄT

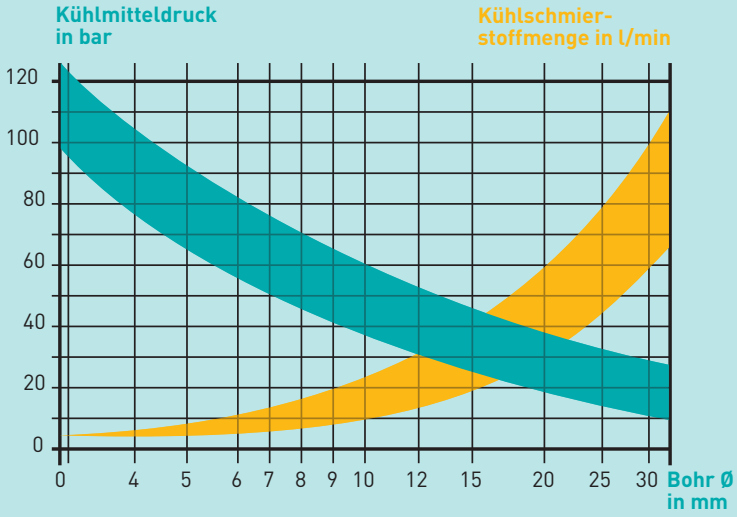
Die auftretenden radialen Zerspanungskräfte werden über die Stützleisten auf die Bohrungswand übertragen. Dadurch entsteht eine Pressglättung der Oberfläche.

Diese kann durch die konstruktive Ausbildung der Stützleisten noch verstärkt werden. Resultate sind hervorragende Oberflächenqualitäten.

Durchmessertoleranz
In der Produktion sind mit TBT-Einlippenbohrern Durchmessertoleranzen bis IT 7 erreichbar.

BOHRUNGSVERLAUF

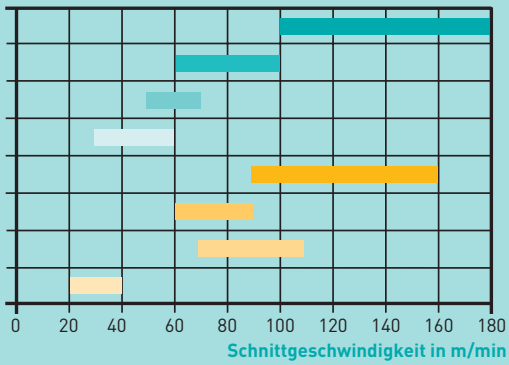
Durch die am Werkstück anliegende Bohrbuchse bzw. die Pilotbohrung und durch die Bohrung selbst erhält der Einlippenbohrer eine präzise Zwangsführung, wodurch der Verlauf sich in minimalen Grenzen bewegt.



Kühlschmierstoffe (Richtwerte)

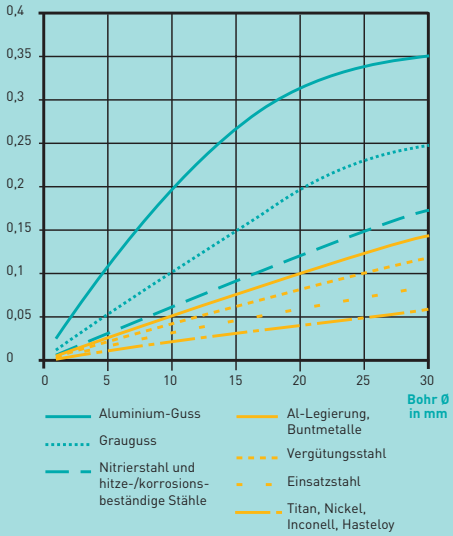
KÜHLSCHMIERSTOFFE

Um die Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit des Tiefbohrens zu gewährleisten, ist eine leistungsfähige und richtig dimensionierte Kühlmittelanlage einschließlich Filterung erforderlich. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass beim Einsatz von Emulsion ein Mindestfettgehalt (materialabhängig) erforderlich ist. Bei kleinen Bohrdurchmessern und hochlegierten Stählen ist die Verwendung von Tiefbohröl empfehlenswert.



- Aluminium-Guss
- Grauguss
- Nitrierstahl
- Hitze-/Korrosionsbeständige Stähle
- Al-Legierung, Buntmetalle
- Vergütungsstahl
- Einsatzstahl
- Titan, Nickel, Inconell, Hasteloy

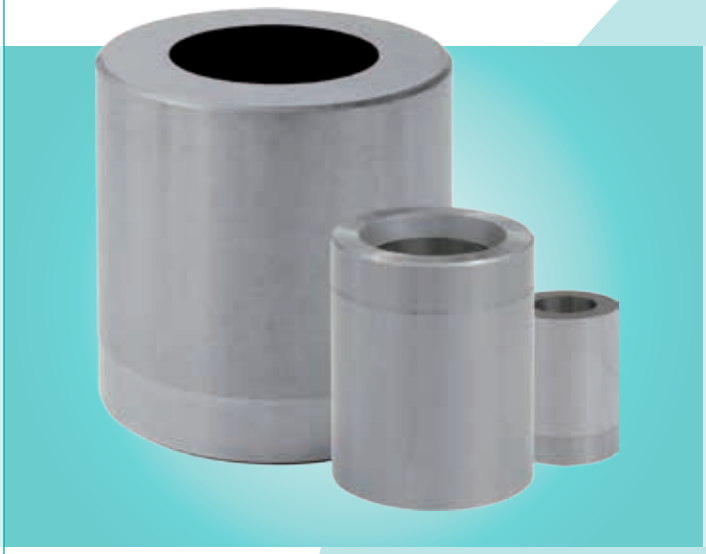
Schnittgeschwindigkeit (Richtwerte)

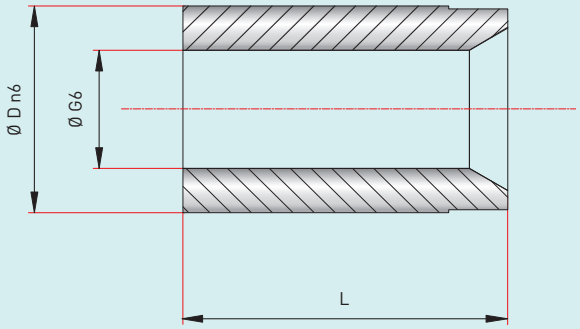


Vorschub (Richtwerte)

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT

Eine genaue Tabelle der verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschubwerte finden Sie auf Seite 28 – 31.





Bearbeitungszubehör, Bohrbuchse

Anbohrführung, bis sich das Werkzeug selbständig in der Bohrung führt, in Stahl oder Hartmetall erhältlich.

Bohrbuchsen nach TBT Norm gewährleisten eine sichere und reibungslose Spanabfuhr.

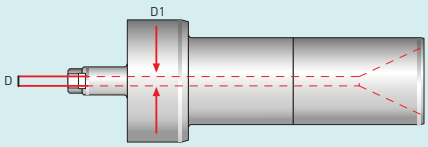
BOHRBUCHSEN STAHL- / HM-AUSFÜHRUNG

TBT Norm Stahl / HM	Werkzeug-ø		D n6	L	ø G6
TBN 2302/2310	0,900	0,999	3	8	Bei Bestellung bitte Werkzeug-ø angeben.
TBN 2302/2310	1,000	1,899	4		
TBN 2302/2310	1,900	2,699	5		
TBN 2302/2310	2,700	3,399	6	11	
TBN 2302/2310	3,400	4,099	7		
TBN 2302/2310	4,100	5,099	8		
TBN 2302/2310	5,100	6,099	10	14	
TBN 2302/2310	6,100	8,099	12		
TBN 2302/2310	8,100	10,099	15	18	
TBN 2302/2310	10,100	12,099	18		
TBN 2302/2310	12,100	15,099	22	26	
TBN 2302/2310	15,100	18,099	26		
TBN 2302/2310	18,100	22,099	30	33	
TBN 2302/2310	22,100	26,099	35		
TBN 2302/2310	26,100	30,099	42		
TBN 2302/2310	30,100	35,099	48	42	
TBN 2302/2310	35,100	42,099	55		
TBN 2302/2310	42,100	48,099	62	52	
TBN 2302/2310	48,100	55,099	70		
TBN 2302/2310	55,100	63,000	78	67	

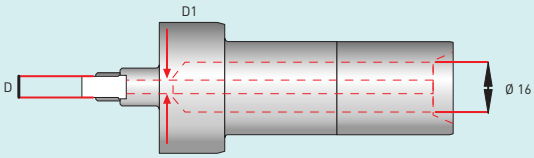
Bestellhinweis:

Bestellbeispiel: Bohrbuchse ø 5,0 Stahl

Bestelltext: Bohrbuchse nach TBN 2302 5,0 x 8 x11



Bohrbuchsenhalter

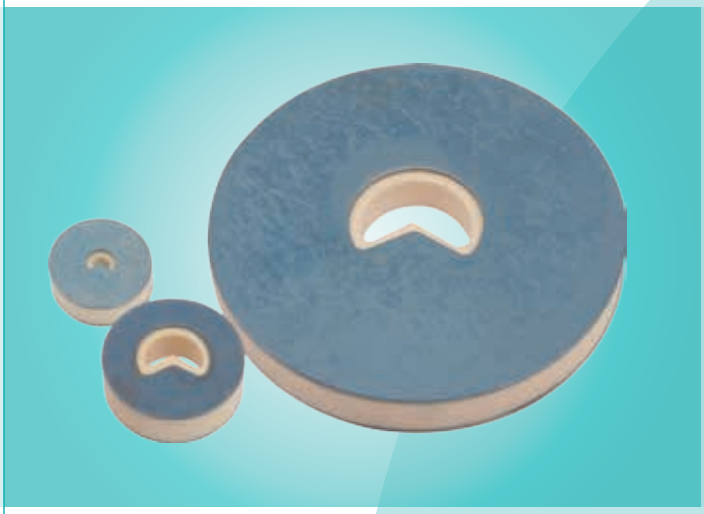


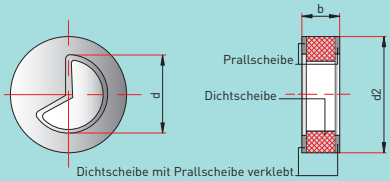
Bearbeitungszubehör, Bohrbuchsenhalter
Aufnahme der Bohrbuchse zum Anlegen der Bohrbuchse an das Werkstück.

BOHRBUCHSENHALTER

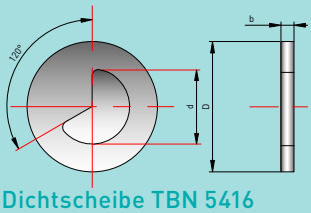
Bohrbereich von	Bohrbereich bis	øD
1,000	1,899	4
1,900	2,699	5
2,700	3,399	6
3,400	4,099	7
4,100	5,099	8
5,100	6,099	10
6,100	8,099	12
8,100	10,099	15
10,100	12,099	18
12,100	15,099	22
15,100	18,099	26
18,100	22,099	30
22,100	26,099	35
26,100	30,099	42
30,100	35,099	48
35,100	42,099	55
42,100	48,099	62
48,100	55,099	70
55,100	63,000	78

Bestellhinweis:
Bei Bestellung bitte Maschinen-Nr. und Bohrdurchmesser angeben.





Dichtscheibe TBN 5404



Dichtscheibe TBN 5416

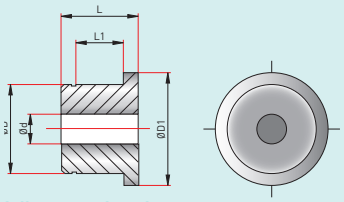
Bearbeitungszubehör, Dichtscheibe
Abdichten des Spänekastens zur Spindel.

VERBUND-DICHTSCHEIBE TBN 5404

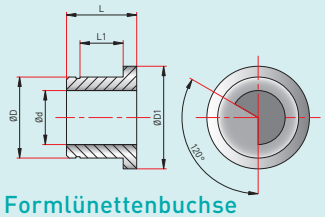
TBT Norm	Werkzeug-ø		d2	b	d
TBN 5404	2,900	5,249	20	7	Bei Bestellung bitte Werkzeug-ø angeben.
TBN 5404	5,250	16,399	32	11	
TBN 5404	16,400	25,999	40	12	
TBN 5404	26,000	40,999	90	12	

VULKOLLAN-DICHTSCHEIBE TBN 5416

TBT Norm	Werkzeug-ø	D	b	d
TBN 5416	3,100 - 5,249	20	4	Bei Bestellung bitte Werkzeug-ø angeben.
TBN 5416	5,250 - 15,599	32	4	
TBN 5416	ab 26,000	90	4	



Lünettenbuchse



Formlünettenbuchse

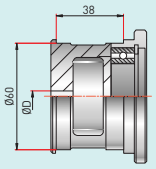
Bearbeitungszubehör, Lünettenbuchse
Führung und Stabilisierung des Werkzeuges.

LÜNETTENBUCHSEN

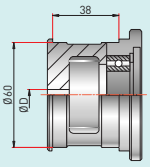
TBT Norm	Werkzeug-ø	D	D1	L	L1	d
TBN 5406	1,900 - 16,399	20	26	20	12	Bei Bestellung bitte Werkzeug-ø angeben.
TBN 5407	1,900 - 25,999	30	38	26	16	
TBN 5412	1,900 - 34,000	45	50	26	16	

FORMLÜNETTENBUCHSEN

TBT Norm	Werkzeug-ø	D	D1	L	L1	d
TBN 5420	4,000 - 12,449	20	26	20	12	Bei Bestellung bitte Werkzeug-ø angeben.
TBN 5421	5,650 - 22,799	30	38	26	16	
TBN 5422	7,800 - 34,699	45	50	26	16	



Dichtgehäuse 100700-7101-01



Dichtgehäuse 302200-7101-01

Bearbeitungszubehör, Dichtgehäuse: Aufnahme der Dichtscheibe und Lünettenbüchse.

302200-7101-01

Dichtgehäuse für Lünettenbuchsen ø20 ohne Lager			
Artikelnummer	Bohrbereich von	bis	øD
302200-7101-01	1,900	5,249	6,5
302200-7102-01	5,250	11,399	12,5
302200-7103-01	11,400	16,399	18,5

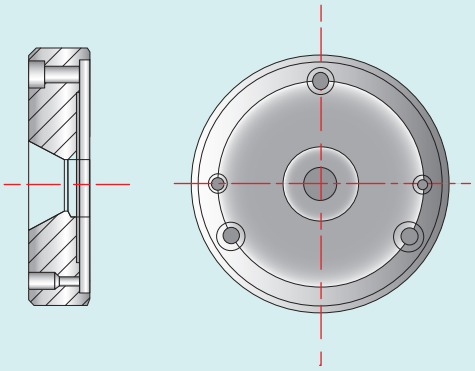
Dichtgehäuse für Lünettenbuchsen ø20 mit Lager			
Artikelnummer	Bohrbereich von	bis	øD
302200-7101-00	1,900	5,249	6,5
302200-7102-00	5,250	11,399	12,5
302200-7103-00	11,400	16,399	18,5

302200-7101-01

Dichtgehäuse für Lünettenbuchsen ø30 ohne Lager			
Artikelnummer	Bohrbereich von	bis	øD
302200-7101-01	1,900	5,249	6,5
302200-7102-01	5,250	11,399	12,5
302200-7103-01	11,400	16,399	18,5
302200-7104-01	16,400	25,999	27

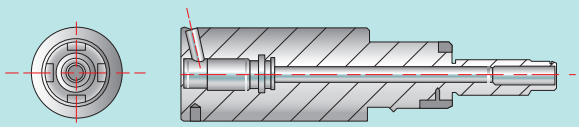
Dichtgehäuse für Lünettenbuchsen ø30 mit Lager			
Artikelnummer	Bohrbereich von	bis	øD
302200-7101-00	1,900	5,249	6,5
302200-7102-00	5,250	11,399	12,5
302200-7103-00	11,400	16,399	18,5
302200-7104-00	16,400	25,999	27

Bestellhinweis: Bei Bestellung bitte Maschinen-Nr. und Bohrdurchmesser angeben.



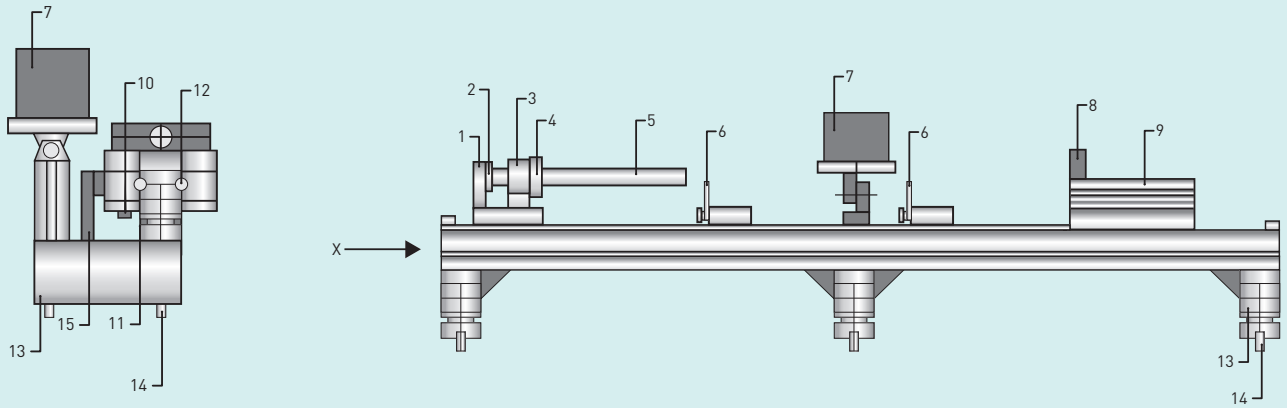
Spannkone

Bearbeitungszubehör, Spannkone
Spannung und Zentrierung rotationssymetrischer Werkstücke.



Stellaufnahme

Bearbeitungszubehör, Werkzeugaufnahme
Spannung / Fixierung der Werkzeuge.



Gesamtansicht der Längenmesseinrichtung

BEARBEITUNGSZUBEHÖR, WERKZEUGLÄNGENEINSTELLGERÄT

Die Längenmesseinrichtung ist eine Präzisionseinrichtung zur Längeneinstellung von Bohrern. Die obige Abbildung zeigt die Längenmesseinrichtung mit ihren Komponenten.

Der Adapter (4) dient zur Aufnahme des Lehrdornes und des zu messenden Bohrers. Bei größeren Längen werden die Bohrer durch die verschiebbaren Prismen (6) unterstützt, die auch in der Höhe verstellbar und arretierbar sind.

Der Schiebeschlitten (9) mit dem angebauten Magnetsensor dient zur Nullpunktfestsetzung und zur Längenmessung. Der gemessene Wert wird in der Positionsanzeige (7) angezeigt. Die Positionsanzeige ist in der Neigung verstellbar und kann dadurch den Lichtverhältnissen und der Größe des Bedieners angepasst werden.

Das Verbindungskabel vom Magnetsensor zur Positionsanzeige wird in einer geschlossenen Energiekette (15) geführt.

Durch Versetzen der Anschlagplatte (8) an das Ende des Schiebeschlittens (9) kann die Messlänge erweitert werden.

Die Längenmesseinrichtung kann in verschiedenen Varianten ausgeliefert werden, was jedoch die Beschreibung und Bedienung nicht beeinflusst.

» Ausführung als Tischaufsatz
» Ausführung komplett mit Unterbau, Bohrerauflage sowie Kunststoffkästen für Kleinteile

1 Grundhalter
2 Auflagebolzen
3 Halter für Adapter
4 Adapter
5 Lehrdorn
6 Prismen
7 Positionsanzeige
8 Anschlagplatte
9 Schiebeschlitten
10 Magnetsensor
11 Magnetband
12 Linearführung
13 Unterstützungen
14 Befestigungsschrauben
15 Energiekette

Tandem-Schleifmaschine

Universal-Schleifmaschine

Schleifmaschine
Verschiedene Nachschleifeinrichtungen versetzen Sie in die Lage, Ihre Einlippenbohrer selbst nachschleifen zu können.

Wir haben unsere langjährigen Erfahrungen in diesem Bereich bei der Konstruktion und Produktion unserer Schleifmaschinen, Vorrichtungen und dem dazugehörigen Zubehör entschieden umgesetzt.

Tandemschleifmaschine
Eine hochpräzise, zwei-spindelige Schleifmaschine, prädestiniert für das exakte Nachschärfen größerer Serien von Einlippenbohrern der selben Schneidengeometrie im Durchmesserbereich von 2,0 bis ca. 20 mm.

Bis zu fünf verschiedene Auflagen erlauben eine Voreinstellung aller erforderlichen Winkel für einen fünfflächigen Facettenschliff, wodurch das Schleifen vereinfacht wird. Die Queroszillation der Spindeleinheit erfolgt elektromechanisch.

» Schneidengeometrie muss nur einmal eingestellt werden
» Komplett auswechselbare Aufspannplatte für verschiedene Geometrien und zur Voreinstellung der Geometrien
» mit acht verschiedenen Werkzeugaufnahme-Kassetten kann der gesamte Durchmesserbereich der Werkzeuge abgedeckt werden

Als weiteres Zubehör steht eine Trockenstaubabsaugung zur sauberen Entfernung des Schleifstaubes im Arbeitsraum zur Verfügung.

TBT-Universal-Spannvorrichtung
Unsere Universal-Spannvorrichtung ist auf konventionellen Werkzeugschleifmaschinen einsetzbar. Die Vorteile der Spannvorrichtung, die wir auch auf unserer TBT-Universal-Schleifmaschine nutzen, liegen auf der Hand:

» Kompakte, in drei Achsen verstellbare Vorrichtung zum Schleifen aller Standardgeometrien für Einlippenbohrer
» Vorrichtung zur Abstützung besonders langer Einlippenbohrer
» Zwei verschiedene Spannbereiche (2,5 - 32 mm und 5,0 - 45 mm) decken ein breites Spektrum an Werkzeugdurchmessern ab

Zum optimalen Nachschärfen Ihrer ganz kleinen Einlippenbohrer (1,0 - 3,5 mm) kann die TBT-Universal-Spannvorrichtung zusätzlich mit einem Schleifhalter mit integrierter Beleuchtung und 20-fachem Messmikroskop ausgestattet werden.

TBT-Universal-Schleifmaschine
Eine komplett betriebsbereite Maschine für Ihre spezifischen Belange: Die Schleifspindeleinheit und unsere bewährte TBT-Universal-Spannvorrichtung sind auf einer gemeinsamen, massiven Platte montiert und erlauben damit optimale Nachschliffqualität für exzellente Bohrergebnisse. Zusätzlich sind passender Unterbau und Absaugeinrichtung erhältlich.

RICHTWERTE FÜR DAS TIEFBOHREN VERSCHIEDENER WERKSTOFFE FÜR EINLIPPENBOHRER IN VHM-AUSFÜHRUNG

Werkstoff-Gruppen	Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Stahlguss/Hartguss, Sonderleg.: z.B. Nimonic, Inconel etc., Titan, Titanlegierungen		nichtrostender, säurebeständiger Stahl+Stahlguss, austenitisch 18-25% Cr, Ni > 8%		nichtrostender Stahl+Stahlguss, martensitisch/ ferritisch 13-25% Cr (geschwefelt) „gut bearbeitbar"		legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle (> 900N/mm²)	
Schnittgeschwindigkeit m/min	25 – 60		30 – 60		40 – 70		60 – 80	
Bohrer-ø mm	Vorschub mm/Umdr.							
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
0,7 - 0,79	0,0004	0,0012	0,0005	0,0012	0,0007	0,0012	0,0005	0,0012
0,8 – 0,89	0,0006	0,0016	0,0007	0,0014	0,0011	0,0014	0,0006	0,0015
0,9 – 0,99	0,0009	0,0020	0,0011	0,0019	0,0014	0,0017	0,0009	0,0019
1,0 – 1,09	0,0013	0,0024	0,0014	0,0022	0,0019	0,0022	0,0010	0,0023
1,1 – 1,19	0,0017	0,0028	0,0017	0,0025	0,0022	0,0026	0,0013	0,0029
1,2 – 1,29	0,0020	0,0033	0,0020	0,0027	0,0024	0,0028	0,0015	0,0035
1,3 – 1,39	0,0023	0,0036	0,0022	0,0029	0,0031	0,0035	0,0020	0,0041
1,4 – 1,49	0,0026	0,0038	0,0023	0,0031	0,0034	0,0037	0,0021	0,0047
1,5 – 1,59	0,0029	0,0042	0,0024	0,0035	0,0035	0,0042	0,0021	0,0051
1,6 – 1,79	0,0035	0,0054	0,0036	0,0049	0,0040	0,0051	0,0024	0,0066
1,8 – 1,99	0,0040	0,0065	0,0040	0,0065	0,0050	0,0065	0,0030	0,0075
2,0 – 2,49	0,0050	0,0075	0,0050	0,0075	0,0050	0,0075	0,0030	0,0095
2,5 – 2,99	0,0060	0,0095	0,0060	0,0095	0,0060	0,0110	0,0040	0,0110
3,0 – 3,49	0,0080	0,0110	0,0080	0,0110	0,0080	0,0130	0,0050	0,0140
3,5 – 3,99	0,0090	0,0125	0,0100	0,0160	0,0090	0,0160	0,0070	0,0160
4,0 – 4,49	0,0100	0,0135	0,0110	0,0180	0,0100	0,0190	0,0080	0,0190
4,5 – 4,99	0,0110	0,0160	0,0140	0,0220	0,0110	0,0220	0,0110	0,0210
5,0 – 5,99	0,0130	0,0220	0,0150	0,0240	0,0130	0,0250	0,0120	0,0250
6,0 – 7,99	0,0150	0,0290	0,0180	0,0290	0,0150	0,0370	0,0150	0,0330
8,0 – 12,0	0,0170	0,0360	0,0210	0,0330	0,0170	0,0410	0,0180	0,0380

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

RICHTWERTE FÜR DAS TIEFBOHREN VERSCHIEDENER WERKSTOFFE FÜR EINLIPPENBOHRER IN VHM-AUSFÜHRUNG

Werkstoff-Gruppen	Gusseisen GG (> 300N/mm²), GGG (> 400N/mm²), allg. Stahlguss	Gusseisen GG (< 300N/mm²), GGG (< 400N/mm²), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Baustahl unleg. u. niedrigleg., Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl (< 900N/mm²) „gut bearbeitbar“	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Alu+Aluguss Si-Gehalt > 5%, „gut bearbeitbar“	Alu+Aluleg. Si-Gehalt < 5%, „nicht ausgehärtet“
Schnittgeschwindigkeit m/min	60 – 90	70 – 100	70 – 100	80 – 150	80 – 160	100 – 300

Bohrer-ø mm	Vorschub mm/Umdr.											
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
0,7 – 0,79	0,0009	0,0014	0,0007	0,0018	0,0004	0,0018	0,0005	0,0012	0,0007	0,0012	0,0005	0,0009
0,8 – 0,89	0,0012	0,0018	0,0010	0,0023	0,0004	0,0022	0,0008	0,0015	0,0012	0,0014	0,0008	0,0012
0,9 – 0,99	0,0015	0,0024	0,0014	0,0028	0,0007	0,0026	0,0011	0,0019	0,0017	0,0020	0,0011	0,0017
1,0 – 1,09	0,0019	0,0029	0,0018	0,0032	0,0010	0,0032	0,0015	0,0024	0,0020	0,0024	0,0015	0,0024
1,1 – 1,19	0,0025	0,0035	0,0022	0,0038	0,0014	0,0038	0,0019	0,0029	0,0022	0,0029	0,0019	0,0034
1,2 – 1,29	0,0031	0,0041	0,0030	0,0048	0,0018	0,0041	0,0024	0,0034	0,0024	0,0034	0,0024	0,0041
1,3 – 1,39	0,0040	0,0051	0,0039	0,0060	0,0020	0,0050	0,0028	0,0039	0,0026	0,0045	0,0026	0,0044
1,4 – 1,49	0,0047	0,0060	0,0049	0,0079	0,0021	0,0054	0,0031	0,0047	0,0028	0,0055	0,0032	0,0048
1,5 – 1,59	0,0053	0,0068	0,0056	0,0100	0,0021	0,0067	0,0032	0,0053	0,0035	0,0066	0,0038	0,0059
1,6 – 1,79	0,0064	0,0095	0,0064	0,0150	0,0028	0,0075	0,0035	0,0095	0,0040	0,0085	0,0040	0,0075
1,8 – 1,99	0,0070	0,0130	0,0070	0,0220	0,0030	0,0095	0,0040	0,0130	0,0050	0,0110	0,0050	0,0110
2,0 – 2,49	0,0100	0,0220	0,0090	0,0330	0,0040	0,0120	0,0040	0,0180	0,0050	0,0200	0,0070	0,0130
2,5 – 2,99	0,0130	0,0320	0,0110	0,0430	0,0050	0,0160	0,0050	0,0250	0,0060	0,0360	0,0080	0,0170
3,0 – 3,49	0,0150	0,0390	0,0140	0,0530	0,0080	0,0180	0,0060	0,0370	0,0080	0,0540	0,0100	0,0200
3,5 – 3,99	0,0180	0,0480	0,0180	0,0620	0,0090	0,0230	0,0070	0,0490	0,0110	0,0750	0,0100	0,0250
4,0 – 4,49	0,0200	0,0560	0,0200	0,0690	0,0120	0,0260	0,0080	0,0600	0,0120	0,0950	0,0130	0,0300
4,5 – 4,99	0,0230	0,0640	0,0230	0,0780	0,0140	0,0280	0,0090	0,0690	0,0140	0,1300	0,0160	0,0360
5,0 – 5,99	0,0250	0,0760	0,0250	0,0950	0,0150	0,0380	0,0100	0,0800	0,0150	0,1550	0,0200	0,0470
6,0 – 7,99	0,0300	0,1100	0,0300	0,1250	0,0180	0,0490	0,0120	0,0960	0,0180	0,2050	0,0260	0,0660
8,0 – 12,0	0,0330	0,1190	0,0350	0,1360	0,0210	0,0570	0,0140	0,1100	0,0210	0,2080	0,0290	0,0780

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

RICHTWERTE FÜR DAS TIEFBOHREN VERSCHIEDENER WERKSTOFFE FÜR EINLIPPENBOHRER MIT AUFGELÖTETEM HARTMETALLKOPF

Werkstoff-Gruppen	Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Stahlguss/Hartguss, Sonderleg.: z.B. Nimonic, Inconel etc., Titan, Titanlegierungen		nichtrostender, säurebeständiger Stahl+Stahlguss, austenitisch 18-25% Cr, Ni > 8%		nichtrostender Stahl+Stahlguss, martensitisch/ ferritisch 13-25% Cr (geschwefelt) „gut bearbeitbar"		legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle (> 900N/mm²)	
Schnittgeschwindigkeit m/min	25 – 60		30 – 60		40 – 70		60 – 80	
Bohrer-ø mm	Vorschub mm/Umdr.							
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
1,9 – 2,49	0,001	0,002	0,002	0,005	0,002	0,006	0,002	0,005
2,5 – 2,99	0,001	0,005	0,004	0,007	0,004	0,007	0,004	0,006
3,0 – 3,49	0,002	0,007	0,006	0,008	0,005	0,009	0,005	0,007
3,5 – 3,99	0,004	0,008	0,008	0,009	0,007	0,011	0,007	0,010
4,0 – 4,49	0,006	0,009	0,009	0,010	0,008	0,013	0,008	0,012
4,5 – 4,99	0,008	0,011	0,010	0,013	0,009	0,017	0,011	0,015
5,0 – 5,99	0,010	0,014	0,012	0,015	0,013	0,019	0,013	0,018
6,0 – 6,99	0,012	0,016	0,014	0,017	0,015	0,023	0,015	0,022
7,0 – 7,99	0,015	0,018	0,016	0,019	0,018	0,026	0,018	0,025
8,0 – 8,99	0,018	0,021	0,018	0,021	0,020	0,031	0,020	0,027
9,0 – 9,99	0,021	0,025	0,020	0,028	0,023	0,034	0,023	0,030
10,0 – 11,99	0,024	0,030	0,025	0,033	0,025	0,041	0,025	0,038
12,0 – 13,99	0,027	0,033	0,030	0,038	0,030	0,045	0,029	0,044
14,0 – 15,99	0,029	0,040	0,035	0,044	0,035	0,052	0,035	0,050
16,0 – 17,99	0,033	0,044	0,041	0,050	0,042	0,060	0,039	0,053
18,0 – 19,99	0,037	0,049	0,045	0,062	0,045	0,067	0,044	0,060
20,0 – 23,99	0,041	0,054	0,049	0,071	0,050	0,079	0,049	0,069
24,0 – 27,99	0,045	0,057	0,052	0,083	0,054	0,090	0,054	0,077
28,0 – 31,99	0,049	0,062	0,057	0,091	0,059	0,098	0,059	0,085
32 – 39,99	0,052	0,065	0,063	0,098	0,065	0,107	0,063	0,098
40 – 50	0,055	0,069	0,068	0,105	0,071	0,113	0,068	0,105

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

RICHTWERTE FÜR DAS TIEFBOHREN VERSCHIEDENER WERKSTOFFE FÜR EINLIPPENBOHRER MIT AUFGELÖTETEM HARTMETALLKOPF

Werkstoff-Gruppen	Gusseisen GG (> 300N/mm²), GGG (> 400N/mm²), allg. Stahlguss	Gusseisen GG (< 300N/mm²), GGG (< 400N/mm²), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Baustahl unleg. u. niedrigleg., Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl (< 900N/mm²) „gut bearbeitbar“	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Alu+Aluguss Si-Gehalt > 5%, „gut bearbeitbar“	Alu+Aluleg. Si-Gehalt < 5%, „nicht ausgehärtet“
Schnittgeschwindigkeit m/min	60 – 90	70 – 100	70 – 100	80 – 150	80 – 160	100 – 300

Bohrer-ø mm	Vorschub mm/Umdr.											
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
1,9 – 2,49	0,005	0,018	0,005	0,019	0,003	0,007	0,003	0,015	0,002	0,012	0,002	0,005
2,5 – 2,99	0,008	0,028	0,008	0,026	0,005	0,010	0,005	0,020	0,004	0,026	0,004	0,008
3,0 – 3,49	0,009	0,038	0,009	0,038	0,007	0,013	0,006	0,030	0,006	0,037	0,006	0,012
3,5 – 3,99	0,011	0,042	0,011	0,046	0,009	0,015	0,007	0,045	0,007	0,055	0,007	0,025
4,0 – 4,49	0,012	0,047	0,012	0,050	0,012	0,019	0,008	0,050	0,008	0,071	0,008	0,026
4,5 – 4,99	0,016	0,052	0,016	0,057	0,014	0,020	0,009	0,057	0,009	0,094	0,009	0,028
5,0 – 5,99	0,018	0,065	0,018	0,068	0,016	0,026	0,010	0,069	0,010	0,109	0,010	0,036
6,0 – 6,99	0,024	0,071	0,024	0,074	0,018	0,028	0,012	0,079	0,012	0,125	0,012	0,045
7,0 – 7,99	0,028	0,084	0,028	0,085	0,021	0,035	0,014	0,092	0,018	0,130	0,014	0,049
8,0 – 8,99	0,032	0,092	0,032	0,096	0,024	0,036	0,016	0,101	0,020	0,144	0,016	0,056
9,0 – 9,99	0,036	0,110	0,036	0,114	0,027	0,040	0,018	0,113	0,023	0,158	0,018	0,064
10,0 – 11,99	0,045	0,116	0,050	0,120	0,030	0,049	0,020	0,139	0,025	0,174	0,020	0,074
12,0 – 13,99	0,051	0,126	0,060	0,138	0,036	0,060	0,024	0,156	0,030	0,182	0,024	0,087
14,0 – 15,99	0,057	0,138	0,070	0,154	0,042	0,071	0,028	0,179	0,035	0,194	0,028	0,099
16,0 – 17,99	0,062	0,158	0,079	0,170	0,048	0,079	0,033	0,199	0,050	0,209	0,033	0,108
18,0 – 19,99	0,066	0,173	0,090	0,191	0,054	0,091	0,036	0,224	0,054	0,228	0,036	0,130
20,0 – 23,99	0,069	0,189	0,106	0,207	0,060	0,107	0,040	0,249	0,060	0,254	0,040	0,146
24,0 – 27,99	0,076	0,210	0,120	0,221	0,069	0,117	0,048	0,291	0,072	0,295	0,048	0,169
28,0 – 31,99	0,079	0,212	0,140	0,237	0,079	0,134	0,056	0,327	0,084	0,360	0,056	0,194
32 – 39,99	0,086	0,228	0,160	0,245	0,085	0,154	0,064	0,380	0,096	0,455	0,064	0,221
40 – 50	0,089	0,239	0,180	0,254	0,091	0,169	0,072	0,399	0,105	0,488	0,072	0,239

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

FAX-ANFRAGE/BESTELLUNG (AN +49(0)7123-976-350)

☐ **Anfrage** ☐ **Bestellung** **Nr:** _____

(Bitte unbedingt ankreuzen)

Werkzeug-Typ:

☐ mit VHM-Bohrkopf

☐ in VHM-Ausführung

☐ mit Wendeplatten

Beschichtung:

☐ ja ☐ nein

Beschichtungs-Art: _____

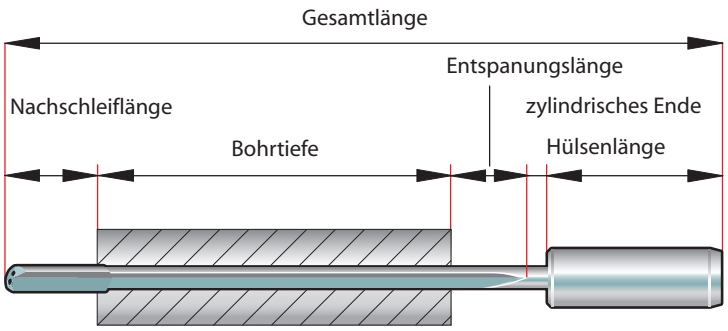
Einspannhülse-Nr:

(Artikel-Nr: siehe TBT-Katalog Seite 16)

☐ _____ ☐ ohne

☐ Sonder-Hülse: _____

(bitte Maße und Ausführung angeben / Skizze)



Angaben zur Längenberechnung (mm)			
Bohr-Ø	**Nachschleif-länge**	**Entspa-nungslänge**	**Verlust-länge**
0,6 – 2,99 mm	ca. 10,0 mm	10 mm	x
3,0 – 7,99 mm	ca. 15,0 mm	20 mm	x
8,0 - 19,99 mm	ca. 25,0 mm	40 mm	x
20,0 – 50,0 mm	ca. 30,0 mm	60 mm	x

Maschinenabhängig (Tiefbohrmaschine)

Schneidengeometrie

☐ Standard (siehe Seite 12)

☐ Sonder-Anschliff
gem. Skizze / (Bohrungsgrund)

Bohrungs-Ø / Toleranz:

_____ mm

Zu bohrendes Material:

Werkstoff-Nr: _____

Bezeichnung :

_____

Maschinen /Kühlschmierstoffe (zur Bearbeitung, Einsatz, Material, u.s.w.):

☐ Tiefbohrmaschine ☐ Tiefbohröl ☐ BAZ ☐ Emulsion ☐ sonstige: _____

Pos	Stückzahl	Durchmesser x Gesamtlänge	Spannelement	Bemerkung
1				
2				
3				
4				
5				

Firmenstempel / Datum, Unterschrift

Firma: _____

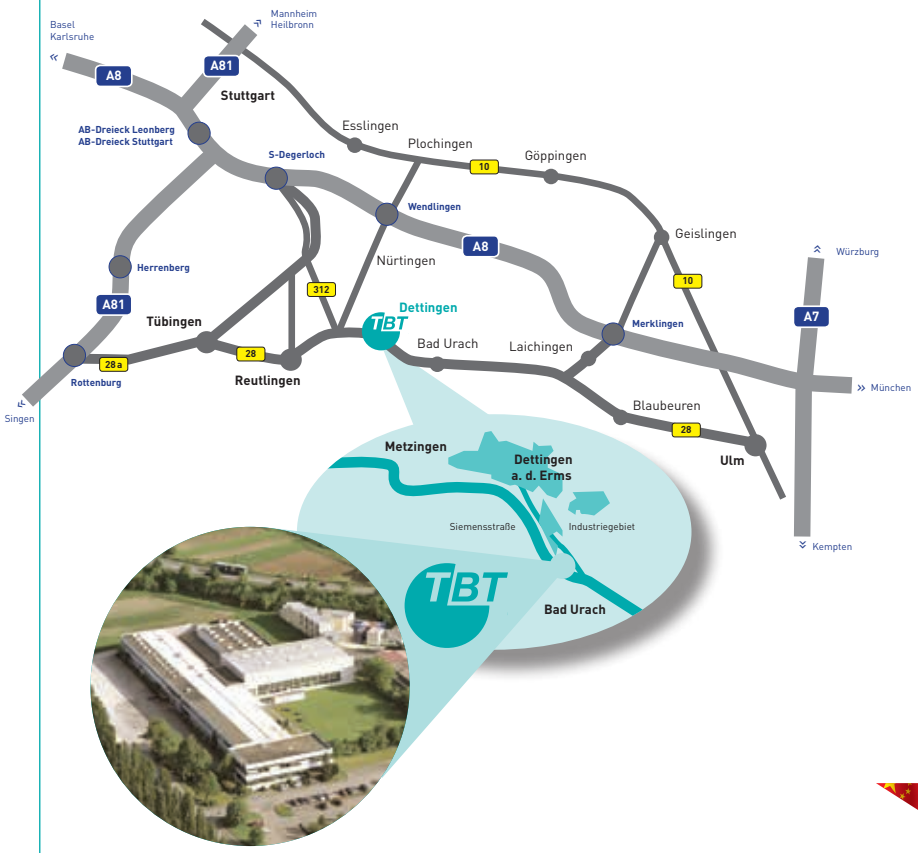
Adresse: _____
(Staße / PLZ Ort)

_____

Telefon / Fax: _____

Ansprechpartner: _____

GB
Frankreich
TBT Deutschland
NAGEL Holding
Kadia
USA
Mexiko
China
Japan
Indien
Brasilien



TBT Tiefbohrtechnik GmbH + Co

Siemensstraße 1
72581 Dettingen a.d. Erms
Deutschland

Telefon: +49 (0) 7123 / 976-0
Telefax: +49 (0) 7123 / 976-200
E-Mail: info@tbt.de
Web: www.tbt.de

TBT China

Shanghai Office
Gonghe Xin Lu 3699 Block A 1511,
Zha Bei District
Shanghai 200070, China
E-Mail: info@tbtchina.cn

Wuxi Factory
Cheng Nan Rd 212, New District
Wuxi 214028, Jiangsu, China
E-Mail: info@tbtchina.cn

Kadia USA

Kadia Inc.
8020 Kensington Court
Brighton, MI 48116
USA

Chris Sauer
Cell: +1 313 980 7285
E-Mail: csauer@kadiausa.com

TBT UK Limited

Gorsey Lane
Coleshill
Birmingham, B46 1JU, England
Phone: +44 1675 433250
Fax: +44 1675 433260
E-Mail: info@tbtuk.com

TBT France

Zone Industrielle
Rue Joseph Cugnot
F-57200 Sarreguemines, Frankreich
Phone: +33 387 983318
Fax: +33 387 984932
E-Mail: contact@tbt.fr

Stand: August 2015 - Technische Daten unter Vorbehalt