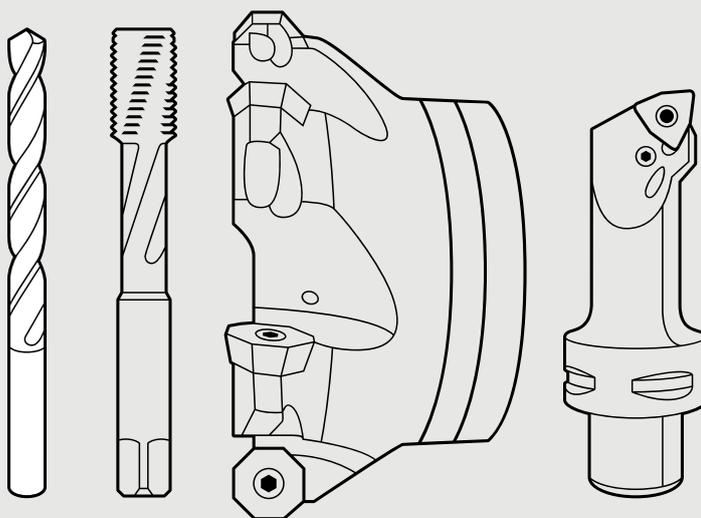


– METALL IST UNSERE WELT

Technisches Kompendium

Bohrbearbeitung

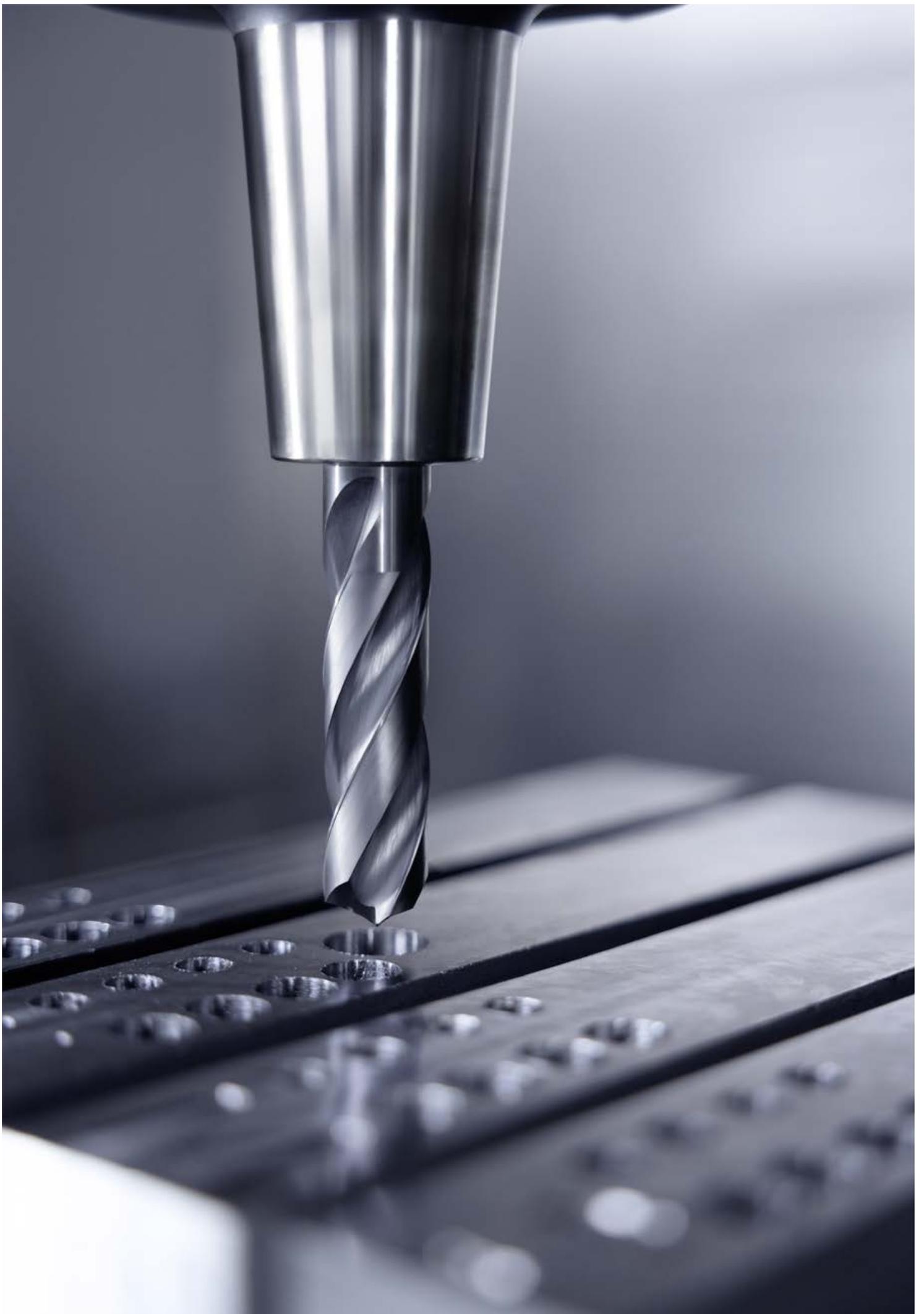


RAGOTZKY+GÄTJE

Holtenuer Strasse 288, 24106 Kiel | mail@ragotzkygaetje.de | 0431-389080
ragotzkygaetje.de | shop.ragotzkygaetje.de | spannsysteme-shop.de

HANS TREIBER

Gutenbergstrasse 19, 24558 Henstedt-Ulzburg | 04193-77943
mail@hanstreiber.de | shop.hanstreiber.de | fraeser-shop.de



Technisches Kompendium Bohrbearbeitung

Technologien bei Walter	B 4
Werkzeuge zum Vollbohren, Auf- und Feinbohren und Reiben	B 7

Vollbohren

Allgemeine Informationen VHM-Bohren

Berechnungsformeln Vollbohren	B 9
Schnittdaten für VHM-Bohrwerkzeuge	B 10
Drehzahldiagramm Micro-Bohrer	B 26
Vorschub-Richtreihen für VHM-Bohrwerkzeuge	B 27
Sortenbeschreibung	B 29
Typenbeschreibung	B 30
Bohrstrategien	B 32
Anwendungsinformationen für DC118 Supreme	B 35
Richtwertdiagramme für Kühlmitteldruck- / Durchflussmengenangaben	B 36
Problemlösungskompetenz	B 37

Allgemeine Informationen Bohr-Fas-Werkzeug

Anwendungsinformationen für D4580	B 39
-----------------------------------	------

Allgemeine Informationen Wendeschneidplatten-Bohren

Schnittdaten für Wendeschneidplatten-Bohrer	B 40
Schneidstoff-Anwendungstabellen	B 50
Toleranzbereiche Werkzeugdurchmesser	B 51
Anwendungsinformationen: Bohren mit X-Versatz	B 53
Exzenterhülsen für Wendeschneidplatten-Bohrer D3120	B 55
Bohrstrategien für Wechselplatten-Bohrer D4140	B 56
Einsatzmöglichkeiten für Wendeschneidplatten-Bohrer D4170, D4120 und D3120	B 57
Richtwertdiagramme für Kühlmitteldruck- / Durchflussmengenangaben	B 59
Richtwerte für das Vollbohren	B 60
Problemlösungskompetenz	B 68

Allgemeine Informationen HSS-Bohren

Schnittdaten für HSS-Bohrwerkzeuge	B 72
Vorschub-Richtreihen für HSS-Bohrwerkzeuge	B 79
Schneidstoffe, Oberflächenbehandlung, Beschichtungen für HSS-Bohrwerkzeuge	B 80
Baumaße	B 81

Allgemeine Informationen NC-Anbohren

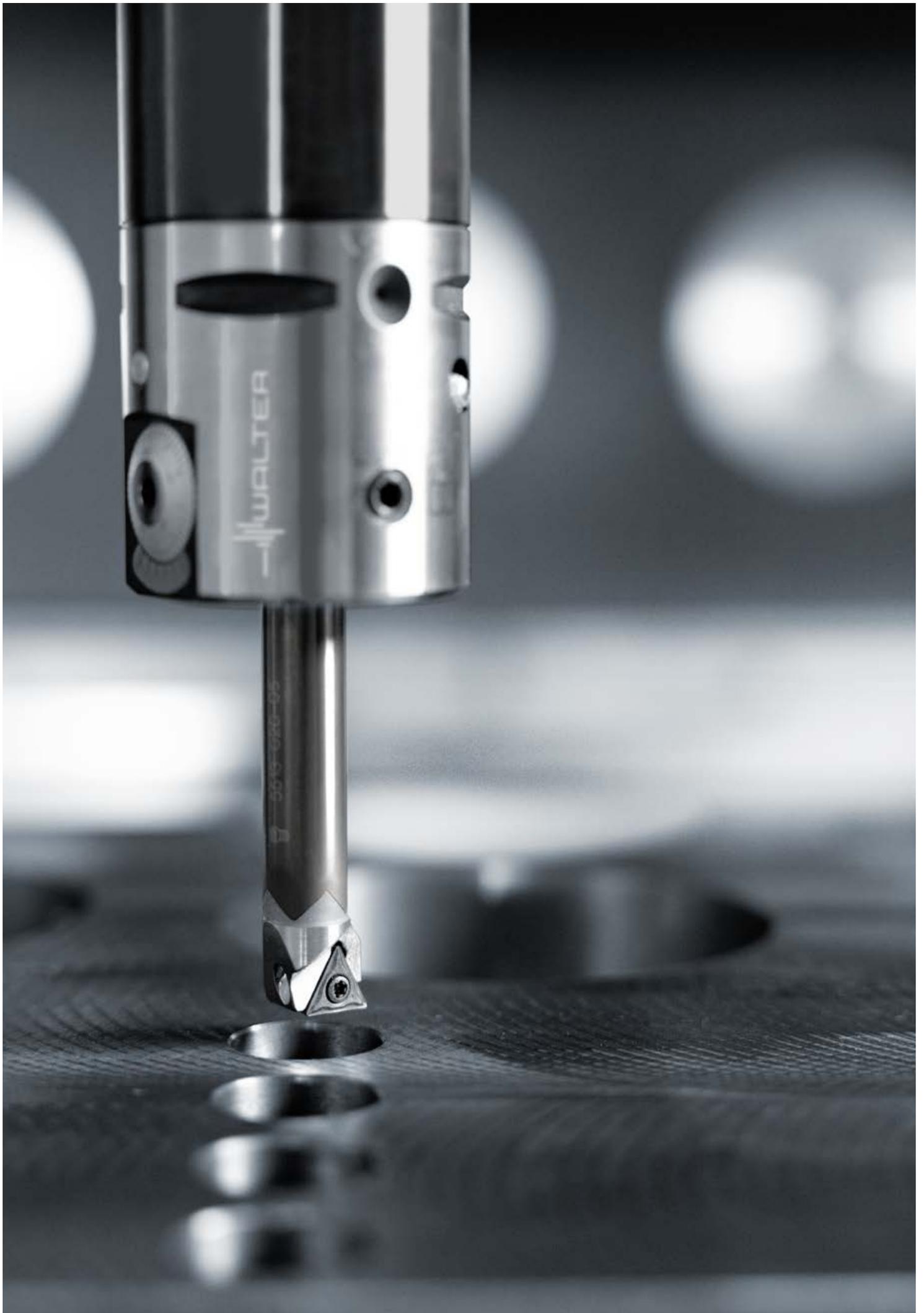
Schnittdaten für VHM- und HSS-NC-Anbohrer	B 82
Vorschub-Richtreihen für VHM- und HSS-NC-Anbohrer	B 83

Allgemeine Informationen Zentrierbohren

Schnittdaten für VHM- und HSS-Zentrierbohrer	B 84
Vorschub-Richtreihen für VHM- und HSS-Zentrierbohrer	B 88
Zentrierbohrer-Formen nach DIN 333	B 89

Bezeichnungsschlüssel

Walter Titex Vollbohrer	B 90
Schneidstoffe aus Vollhartmetall und HSS	B 91
Wendeschneidplatten zum Vollbohren	B 92
Schneidstoffsorten für Wendeschneidplatten zum Vollbohren	B 94
Walter Bohrwerkzeuge mit Wendeschneidplatten	B 95



Technisches Kompendium Bohrbearbeitung

Auf- und Feinbohren

Allgemeine Informationen

Berechnungsformeln Auf- und Feinbohren	B 96
Vorschubermittlung – Feinbohren	B 97
Schnittdaten für das Feinbohren	B 98
Schnittdaten für das Aufbohren	B 106
Schneidstoff-Anwendungstabellen	B 110
Geometrieübersicht für Wendeschneidplatten – positive Grundform	B 113
Geometrieübersicht für Wendeschneidplatten – positive Grundform – PKD / Keramik	B 116

Einstell- und Montageanleitungen

Anzugsdrehmomente	B 117
Walter Precision XT B5110	B 118
Walter Precision XT B5115 und B5125 Lightweight (LWS)	B 120
Walter Precision XT B5120	B 123
Walter Boring XT B5460 / B5560	B 128
Walter Precision Feinbohrwerkzeuge B3230 / B4030	B 132
Walter Precision ^{DIGITAL} B4035	B 133
Walter Precision ^{MINI} Feinbohrwerkzeuge B4030	B 134
Montageanleitungen für Walter Brückenwerkzeuge	B 135
Einstellgenauigkeit Feinbohr-Kurzklemmhalter	B 136

Anwendungsinformationen

Hinweise zum Hochgeschwindigkeitseinsatz	B 137
Anwendungsempfehlung	B 138
Anwendungsinformationen allgemein	B 139
Problemlösungskompetenz beim Aufbohren Walter Boring XT	B 141
Problemlösungskompetenz beim Feinbohren	B 142

Allgemeine Informationen Kegelsenker

Schnittdaten für HSS-Kegelsenker	B 144
Vorschub-Richtreihen für HSS-Kegelsenker	B 147

Bezeichnungsschlüssel

Wendeschneidplatten zum Auf- und Feinbohren	B 148
Negative Wendeschneidplatten zum Aufbohren	B 150
Schneidstoffsorten zum Bohren	B 151
Auf- und Feinbohrwerkzeuge	B 152
ISO-Kurzklemmhalter	B 154

Reiben

Allgemeine Informationen

Schnittdaten für VHM- und HSS-Reibahlen	B 156
Vorschub-Richtreihen für VHM- und HSS-Reibahlen	B 158
Reibahlentoleranzen nach DIN 1420	B 159
Baumaße für HSS-Reibahlen	B 160

Technologien bei Walter.

(((Accure-tec®

Die patentierte Walter Accure-tec® Technologie für Bohrstangen zum Drehen und Aufnahmen zum Fräsen sorgt für maximale Schwingungsdämpfung. Ideal für Dreh-, Fräs- und Bohrungsbearbeitungen mit großem Werkzeugüberhang.

Krato-tec™

Krato-tec™ ist eine einzigartige Walter Beschichtungstechnologie für Vollhartmetall-Werkzeuge. Diese besteht im Kern aus einer außerordentlich bruchzähem AlTiN-Mehrlagenschicht mit texturierter Decklage. Die spezielle Schichtarchitektur ist hoch verschleiß- und adhäsionsfest, auch bei hohen Schnittgeschwindigkeiten, und macht die Werkzeuge universell einsetzbar.

Tiger-tec® Gold

Tiger-tec® Gold, die neue Walter Generation für einzigartige Wendeschneidplatten-Beschichtungen, ermöglicht maximale Standzeit und Prozesssicherheit. Die neuen Sorten basieren in Abhängigkeit vom Anwendungsfall auf PVD-, CVD- oder ULP-Technologie. Einzigartige Schichteigenschaften, mehrfach patentrechtlich geschützt, garantieren besten Schutz gegen die standzeitbestimmenden Verschleißformen und sichern eine herausragende Leistungsfähigkeit.

Tiger-tec® Silver

Mit Tiger-tec® Silver bietet Walter eine weltweit einzigartige Beschichtungstechnologie für Wendeschneidplatten. Die spezielle Aluminiumoxid-Schicht mit optimierter Mikrostruktur reduziert den Verschleiß beim Drehen, Fräsen und Bohren und erhöht die Zähigkeit und Temperaturbeständigkeit – für deutlich höhere Schnittdaten.

Walter BLAXX

Walter BLAXX ist Maßstab einer neuen Fräsergeneration: Ihre spezielle Oberflächenbehandlung macht die Fräskörper extrem robust. Die überwiegend tangentialen Frässysteme sind bestückt mit Tiger-tec® Wendeschneidplatten. Mit „Walter BLAXX“ gekennzeichnete Werkzeuge kombinieren hohe Verschleißfestigkeit mit unschlagbaren Leistungsdaten.

Walter Green

Walter Green: Nachhaltigkeit und ein verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen sind ein zentraler Bestandteil unserer Unternehmensleitlinien. Mit dem Walter Green Siegel zeigen wir, wie wir sie umsetzen – z. B. indem wir CO₂-Ausstoß mit Naturschutzprojekten kompensieren.

Walter Xpress

Walter Xpress ist der schnelle Bestell- und Lieferservice von Walter Multiply für hochwertige Sonderwerkzeuge: verfügbar für rund 10 000 Werkzeugvarianten; Lieferzeit maximal 2–4 Wochen ab Auftragseingang! Der Bestellvorgang ist klar strukturiert und garantiert absolute Planungssicherheit. Alle Anfragen werden innerhalb von 24 Stunden kalkuliert und angeboten.

Walter Precision XT

Die Feinaufbohrwerkzeuge kommen immer dann zum Einsatz, wenn eine bestehende Bohrung finalisiert oder deren Präzision optimiert werden soll: z. B. durch Korrektur der Positionierung, eine engere Bohrungstoleranz oder die Verbesserung der Oberflächenqualität. Das Feinbohren erfolgt meist mit Schnitttiefen < 0,5 mm (0,020 Zoll).

Walter Boring XT

Die Werkzeuge zum Schrupp-Aufbohren werden eingesetzt, um eine bestehende Bohrung zu erweitern. Der Materialabtrag steht dabei im Mittelpunkt. Die zu erweiternde Bohrung wird vorab bearbeitet oder durch Gießen oder Schmieden erstellt. Die Schrupp-aufbohr-Werkzeuge selbst sind auch zum radial versetzten bzw. Stufenaufbohren einsetzbar.

XD Technologie

Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge von Walter Titex gelten als exakt, leistungsfähig und wirtschaftlich beim Bohren von nahezu allen Werkstoffen. Die XD Technologie von Walter Titex steht für Tieflochbohren ohne Lüften bis $70 \times D_c$ mit höchster Präzision und Wirtschaftlichkeit.

Xill-tec®

Mit Xill-tec®, den VHM-Fräsern der Produktfamilie MC230 Advance, bietet Walter ein einzigartig breites Programm: mit unterschiedlichsten Abmessungen, Zähnezahlen und Schaftvarianten. Damit ist der Anwender für alle denkbaren Fräsoperationen und ISO-Werkstoffe gut aufgestellt. Universell einsetzbar – mit exzellenter Qualität.

Xtra-tec®

Xtra-tec® Wendeschneidplatten-Fräser und -Bohrer ermöglichen einen extrem weichen Schnitt und beste Oberflächenqualität in nahezu jedem Werkstoff. Die Wendeschneidplatten mit hoch positiven Geometrien und Tiger-tec® Beschichtung besitzen ein besonders günstiges Härte-/ Zähigkeitsverhältnis. Für maximale Produktivität und Prozesssicherheit.

Xtra-tec® XT

Xtra-tec® XT ist die neueste Walter Fräswerkzeug-Generation. Als „Xtended“-Technologie von Xtra-tec® eröffnet sie eine völlig neue Perspektive für Produktivität und Prozesssicherheit. Nahezu alle Fräsoperationen in allen gängigen Werkstoffgruppen lassen sich damit abdecken: stabiler, produktiver, wirtschaftlicher als je zuvor – und durch Walter Green CO₂-kompensiert.

X-treme Evo

X-treme Evo VHM-Bohrer DC260 & DC160 Advance sowie X-treme Evo Plus DC180 Supreme und X-treme Evo 3 DC183 Supreme verkörpern für Walter das „Bohren der nächsten Generation“: vielfältig einsetzbar für unterschiedlichste Werkstoffe und Maschinenkonzepte – mit überragender Standzeit, Produktivität und Prozesssicherheit.



Walter Capto™ ist ein modulares Werkzeugaufnahme-System. Es eignet sich für sämtliche Dreh-, Fräs-, Bohr- und Gewindebearbeitungen. Sein ISO-genormter Polygon-Kegel nimmt Torsions- und Biegemomente sehr gut auf und sorgt für optimale Wiederholgenauigkeit.



Walter ConeFit ist ein äußerst flexibles Vollhartmetall-Frässystem mit einem breiten Spektrum an Hochleistungs-Wechselköpfen und Schaftvarianten. Sein konisches Gewinde zentriert sich selbst und garantiert so höchste Stabilität und Rundlaufgenauigkeit.



Walter ScrewFit-Nutzer profitieren von maximaler Flexibilität. Die modulare Schnittstelle eignet sich für unterschiedlichste Aufnahmen sowie Werkzeugdurchmesser und -längen zum Fräsen und Bohren.



Die präzisionsgeschliffene QuadFit-Schnittstelle mit Kegel- und Plananlage kennzeichnet die schwingungsgedämpften Bohrstangen zum Drehen und Gewindedrehen mit Walter Accure-tec® Technologie. Das um 180° drehbare Wechselkopfsystem ermöglicht den schnellen Werkzeugaustausch mit höchster Wechselgenauigkeit.



Bei Dreh- und Stechbearbeitungen kühlt die Walter Präzisionskühlung im Zentrum der Spanbildung. Ihr doppelter Kühlmittelstrahl trifft exakt auf die Frei- und Spanfläche. Bei Bohrbearbeitungen rückt der Austritt des Kühlmittelstrahls nahe zur Schneidkante. Für deutlich höhere Standzeiten, besseren Spanbruch bzw. Spanabfuhr sowie mehr Effizienz und höhere Qualität.



»Flash« bezeichnet spezielle Vollhartmetall-Fräser für das High-Feed-Fräsen. Ihre Stirngeometrie verringert die Spanungsdicke „h“ und ermöglicht dadurch sehr hohe Zahnvorschübe. Auftretende Kräfte werden axial in die Werkzeugmitte abgeleitet, was den Bearbeitungsprozess stabilisiert.



Bei Walter Drehhaltern mit »SmartLock« ist die Klemmschraube von der Seite bedienbar. Dies ermöglicht den einfachen und schnellen Plattenwechsel in der Maschine. Wechselzeiten werden dadurch deutlich reduziert. Bevorzugt einsetzbar auf Langdreh- und Mehrspindelmaschinen.

Werkzeuge zum Vollbohren, Auf- und Feinbohren und Reiben

Die Kompetenzmarken Walter und Walter Titex bieten ein komplettes Programm für die effiziente Bohrungsbearbeitung. Das Standardprogramm der Vollbohrer beginnt bei Durchmesser 0,05 mm und endet bei 80 mm. Verschiedenste Systeme mit Wendeschneidplatten oder Wechselplatten, sowie aus Vollhartmetall oder HSS stehen zur Auswahl.

Bei Auf- und Feinbohroperationen gibt es neben analogen Werkzeugen auch digitale Lösungen. Höchste Präzision und einfache Handhabung steigern die Prozesssicherheit und Produktivität. Für die Reibbearbeitungen bietet Walter mehrschneidige Vollhartmetall- oder HSS-Werkzeuge in diversen Ausführungen.

1 XD Technologie

- Bohren ohne Lüften als Standardwerkzeug bis $50 \times D_c$ als Sonderwerkzeug bis $70 \times D_c$
- Vielseitig einsetzbar in unterschiedlichsten Werkstoffen

2 Wechselplatten-Bohrer D4140

- Vollbohrwerkzeug mit Wechselplatte für alle Bohrungen bis $10 \times D_c$
- Patentierte Klemmung sorgt für höchste Prozesssicherheit

3 UFL® XPL-Hochleistungsbohrer aus HSS-E

- UFL® XPL-Werkzeuge bieten hohe Standzeiten im universellen Einsatz
- HSS-E bietet hohe Warmfestigkeit und XPL-Beschichtung höchste Verschleißfestigkeit

4 X-treme Evo – DC260 Advance

- Kernlochbohrungen mit Ansenkung können in einem Arbeitsgang hergestellt werden
- Weitere Abmessungen und Stufen können über den Walter Xpress Service innerhalb 2 Wochen geliefert werden

5 Vollhartmetall- und HSS-Zentrierbohrer

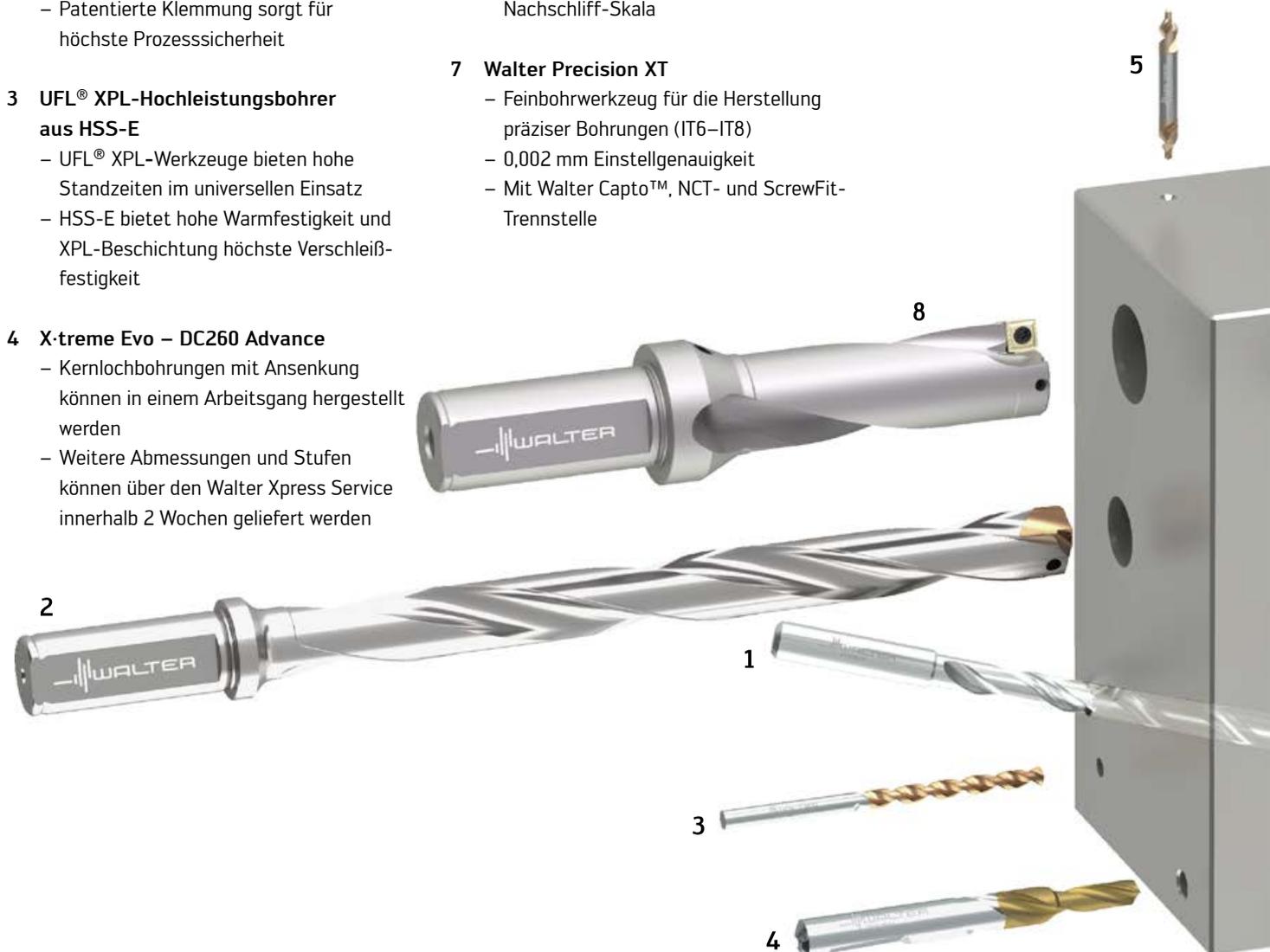
- Das Programm umfasst Baumaße nach DIN 333 und deren Formen A, B und R

6 DC170 Supreme – die Ikone des Bohrens

- Neuartiges Führungsdesign für höchste Leistung und Bauteilqualität
- Prozesssicher durch eine 360°-Kühlung
- Sichtbare Wirtschaftlichkeit durch die Nachschliff-Skala

7 Walter Precision XT

- Feinbohrwerkzeug für die Herstellung präziser Bohrungen (IT6–IT8)
- 0,002 mm Einstellgenauigkeit
- Mit Walter Capto™, NCT- und ScrewFit-Trennstelle



8 Wendeschneidplatten-Bohrer D4120

- Universell einsetzbarer Wendeschneidplatten-Bohrer für hohe Produktivität bei sehr guter Bohrungsqualität

9 Walter Boring XT

- Aufbohrwerkzeug zum leistungsvollen Aufbohren bestehender Bohrungen (IT9)

10 X-treme Evo – DC160 Advance

- Universell einsetzbar in verschiedenen Werkstoffen
- Sehr großes Standardsortiment von 3 bis $30 \times D_c$

11 Walter Titex Reiben

- Das umfassende Reibprogramm aus Vollhartmetall und HSS beinhaltet zylindrische und kegelige Ausführungen
- 1/100 Abstufung sind ab Lager verfügbar

12 Faswerkzeug D4580 + DC160

Advance

- Xtra-tec®
- Für verschiedene VHM-Bohrer verwendbar





Berechnungsformeln Vollbohren

Drehzahl

$$n = \frac{v_c \times 1000}{D_c \times \pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

Schnittgeschwindigkeit

$$v_c = \frac{D_c \times \pi \times n}{1000} \quad [\text{m/min}]$$

Vorschubgeschwindigkeit

$$v_f = f \times n \quad [\text{mm/min}]$$

Zeitspanvolumen (Vollbohren)

$$Q = \frac{v_f \times \pi \times D_c^2}{4 \times 1000} \quad [\text{cm}^3/\text{min}]$$

Leistungsbedarf

$$P_{\text{mot}} = \frac{Q \times k_c}{60000 \times \eta} \quad [\text{kW}]$$

Drehmoment

$$M_c = \frac{D_c^2 \times k_c \times f}{8000} = \frac{P_c \times 9500}{n} \quad [\text{Nm}]$$

Vorschubkraft

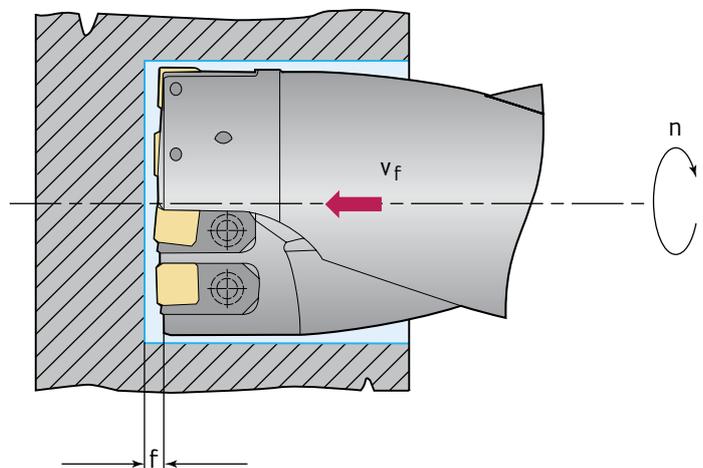
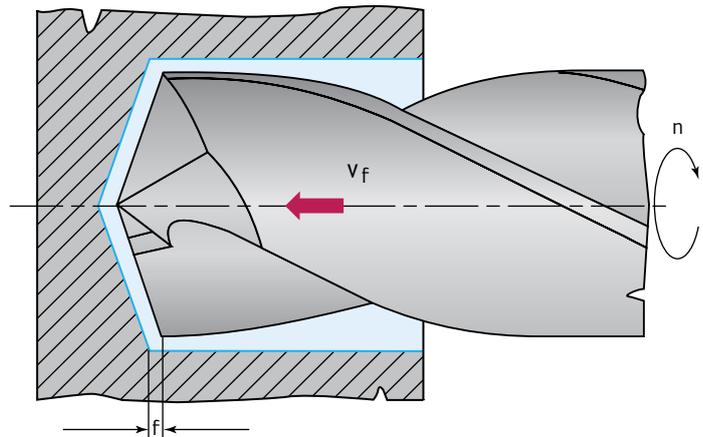
$$F_f = 0,63 \times \frac{f \times D_c \times k_c}{2} \quad [\text{N}]$$

Spezifische Schnittkraft

$$k_c = \frac{k_{c1.1}}{h^{m_c}}$$

Spanungsdicke

$$h = f_z \times \sin \kappa \quad [\text{mm}]$$



n	Drehzahl	min ⁻¹
D _c	Schneiddurchmesser	mm
v _c	Schnittgeschwindigkeit	m/min
v _f	Vorschubgeschwindigkeit	mm/min
f _z	Zahnvorschub	mm
f	Vorschub pro Umdrehung	mm
A	Spanungsquerschnitt	mm ²
Q	Zeitspanvolumen	cm ³ /min
P _{mot}	Antriebsleistung	kW
M _c	Drehmoment	Nm
F _f	Vorschubkraft	N
h	Spanungsdicke	mm
k _c	Spezifische Schnittkraft	N/mm ²
η	Wirkungsgrad Maschine (0,7–0,95)	
κ	Einstellwinkel	°
k _{c1.1} *	Spezifische Schnittkraft für 1 mm ² Spanquerschnitt bei h = 1 mm	N/mm ²
m _c *	Anstieg der k _c -Kurve	

* m_c und k_{c1.1} siehe Technisches Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Bohrtiefe			3 × D _c						
				Bezeichnung			DC260 Advance X-treme Evo			DC180 Supreme X-treme Evo Plus			
				Norm			Walter			DIN 6537 K			
				Beschichtung / Sorte			WJ30ET			WJ30EZ			
				Ø-Bereich [mm]			3,3–14			3–20			
			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹								
			v _c	VRR		v _c	VRR						
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	140	10	E O	210	16	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	140	12	E O	189	12	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	140	12	E O	168	12	E O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	140	9	E O	168	12	E O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	120	10	E O	147	12	E O	
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	160	12	E O	210	16	E O	
		geglüht	175	86	P7	140	10	E O	189	12	E O		
		vergütet	285	139	P8	100	10	E O	115	12	E O		
		vergütet	380	186	P9	63	8	E O	94	8	E O		
		vergütet	430	215	P10	71	5	E O	74	6	E O		
		Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200	99	P11	100	9	E O	126	9	E O	
			gehärtet und angelassen	300	146	P12	120	10	E O	147	12	E O	
			gehärtet und angelassen	380	186	P13	56	7	E O	58	8	E O	
		Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200	99	P14	120	12	E O	147	12	E O	
			martensitisch, vergütet	330	161	P15	63	10	E O	66	12	E O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	99	M1	56	6	E O	47	6	E O		
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	146	M2	50	6	E O	66	6	E O		
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	113	M3	40	5	E O	47	6	E O		
K	Temperguss	ferritisch	200	58	K1	110	16	E O	126	16	E O		
		perlitisch	260	102	K2	100	16	E O	126	16	E O		
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	29	K3	140	16	E O	168	16	E O		
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	51	K4	110	16	E O	126	16	E O		
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	58	K5	160	20	E O	147	20	E		
		perlitisch	265	102	K6	100	16	E O	126	16	E O		
GGV (CGI)		230	58	K7	110	16	E O	126	16	E O			
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	450	16	E O	M	472	16	E O	
		aushärtbar, ausgehärtet	100	49	N2	450	16	E O	M	472	16	E O	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	38	N3	280	16	E O	M	336	16	E O	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	45	N4	250	16	E O	M	336	16	E O	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	65	N5	200	16	E O	M	262	16	E O	
	Magnesiumlegierungen ²		70	36	N6								
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	49	N7	200	9	E O		262	12	E O
Messing, Bronze, Rotguss	90		45	N8	180	10	E O		231	16	E O		
Cu-Legierungen, kurzspanend	110		55	N9	200	12	E O		262	20	E O		
hochfest, Ampco	300		146	N10	50	5	E O		66	7	E O		
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	99	S1	45	4	E O		37	5	E O
		ausgehärtet	280	136	S2	32	4	E O		26	3	E O	
		geglüht	250	122	S3	36	5	E O		42	5	E O	
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	171	S4	14	4	E O		18	4	E O
		gegossen	320	157	S5	28	4	E O		29	4	E O	
	Titanlegierungen	Reintitan	200	99	S6	63	6	E O		66	6	E O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	183	S7	40	4	E O		42	4	E O	
		β-Legierungen	410	203	S8	36	4	E O		37	4	E O	
	Wolframlegierungen		300	146	S9	50	5	E O		29	4	E O	
	Molybdänlegierungen		300	146	S10	50	5	E O		29	4	E O	
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	50	3	O E		52	4	O E	
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2					42	4	O E	
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3					29	4	O E	
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4					42	4	O E	
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	110	16	E O		147	16	E O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2								
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5								
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6							

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

² Bei der Bearbeitung von Magnesiumlegierungen keine wassermischbaren Kühlschmiermittel verwenden

3 × D _c																5 × D _c											
DC175 Supreme				DC170 Supreme				DC160 Advance X-treme Evo				DC150 Perform				A3289DPL X-treme Plus				DB133 Supreme				DC183 Supreme X-treme Evo 3			
DIN 6537 K WJ30RZ				DIN 6537 K WJ30EJ				DIN 6537 K WJ30ET				DIN 6537 K WJ30RE				DIN 6537 K DPL				Walter WJ30EL				DIN 6537 L WJ30RZ			
3-20				3-20				3-20				3-20				3-20				0,7-2,95				3-16			
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			VCRR	VRR			v _c	VRR		
140	10	EO		200	16	EO	M	140	12	EO		120	12	EO		200	16	EO		C100	12	EO		200	17	EO	
				180	12	EO	M	140	12	EO		100	10	EO		180	12	EO		C80	12	EO		160	13	EO	
				160	12	EO	M	120	12	EO		80	9	EO		160	12	EO		C80	12	EO		160	13	EO	
				180	12	EO	M	140	9	EO		90	9	EO		160	12	EO		C80	12	EO		160	13	EO	
				140	12	EO	M	110	10	EO		71	8	EO		140	12	EO		C63	10	EO		120	13	EO	
140	12	EO		200	16	EO	M	160	12	EO		120	12	EO		200	16	EO						200	17	EO	
120	10	EO		180	12	EO	M	140	10	EO		100	12	EO		180	12	EO		C80	12	EO		180	13	EO	
				120	16	EO	M	100	10	EO		71	9	EO		110	12	EO		C50	10	EO		110	13	EO	
				100	12	EO	M	63	8	EO		45	6	EO		90	8	EO		C40	7	EO		90	9	EO	
				80	8	EO	M	50	5	EO		40	4	EO		71	6	EO		C40	6	EO		70	7	EO	
				140	9	EO	M	90	9	EO		80	9	EO		120	9	EO		C80	10	EO		120	10	EO	
				140	12	EO	M	110	10	EO		63	10	EO		140	12	EO		C63	10	EO		120	13	EO	
				56	8	EO	M	50	7	EO		50	6	EO		56	8	EO		C40	7	EO		55	9	EO	
120	10	EO		160	12	EO	M	120	12	EO		80	10	EO		140	12	EO		C80	12	EO		140	13	EO	
				71	12	EO	M	56	10	EO		50	9	EO		63	12	EO		C63	10	EO		63	13	EO	
63	6	EO						50	6	EO		40	5	EO		45	6	EO		C40	8	EO		45	7	EO	
63	6	EO						45	6	EO		56	6	EO		63	6	EO		C50	6	EO		63	7	EO	
45	5	EO						36	5	EO		32	4	EO		45	6	EO		C25	6	EO		45	7	EO	
				140	16	EO	M	110	16	EO		100	16	EO		120	16	EO		C80	16	EO		120	17	EO	
				140	16	EO	M	100	16	EO		71	16	EO		120	16	EO		C63	12	EO		110	17	EO	
				160	16	EO	M	120	16	EO		110	16	EO		160	16	EO		C100	16	EO		140	17	EO	
				140	16	EO	M	110	16	EO		90	16	EO		120	16	EO		C80	12	EO		120	17	EO	
				180	20	EO	M	140	20	EO		110	16	EO		140	20	EO		C100	16	EO		140	21	EO	
				140	16	EO	M	100	16	EO		71	16	EO		120	16	EO		C63	12	EO		110	17	EO	
				140	16	EO	M	110	16	EO		80	16	EO		120	16	EO		C80	12	EO		110	17	EO	
450	16	EO	M					400	16	EO	M	400	16	EO		450	16	EO	M	C125	20	EO	M	450	17	EO	M
450	16	EO	M					400	16	EO	M	400	16	EO		450	16	EO	M	C125	20	EO	M	450	17	EO	M
250	16	EO	M					250	16	EO	M	250	16	EO	M	320	16	EO	M	C125	20	EO	M	320	17	EO	M
220	16	EO	M					250	16	EO	M	220	16	EO	M	320	16	EO	M	C125	20	EO	M	320	17	EO	M
180	16	EO	M					200	16	EO	M	200	16	EO	M	250	16	EO	M	C125	16	EO	M	250	17	EO	M
200	10	EO						200	9	EO		180	8	EO		250	12	EO		C80	6	EO		220	13	EO	
								180	10	EO		160	10	EO		220	16	EO		C100	9	EO		200	17	EO	
200	16	EO						200	12	EO		180	16	EO		250	20	EO		C100	16	EO		250	21	EO	
45	5	EO						50	5	EO		45	5	EO		63	7	EO		C40	5	EO		63	8	EO	
50	5	EO						40	4	EO		32	4	EO		36	5	EO		C32	6	EO		35	6	EO	
36	4	EO						28	4	EO		22	3	EO		25	3	EO		C20	4	EO		25	4	EO	
40	5	EO						32	5	EO		32	4	EO		40	5	EO		C25	6	EO		40	6	EO	
22	4	EO						14	4	EO		11	3	EO		18	4	EO		C16	5	EO		17	5	EO	
32	4	EO						25	4	EO		18	3	EO		28	4	EO		C16	6	EO		28	5	EO	
50	6	EO						56	6	EO		45	6	EO		63	6	EO		C50	6	EO		55	7	EO	
36	4	EO						40	4	EO		32	4	EO		40	4	EO		C25	4	EO		40	5	EO	
32	4	EO						36	4	EO		28	4	EO		36	4	EO		C32	4	EO		35	5	EO	
32	4	EO						50	5	EO		18	3	EO		28	4	EO		C16	6	EO		28	5	EO	
32	4	EO						50	5	EO		18	3	EO		28	4	EO		C16	6	EO		28	5	EO	
				40	3	OE	M	45	3	OE		28	3	OE		50	4	OE		C32	3	EO		50	5	OE	
																40	4	OE						35	5	OE	
																28	4	OE						25	5	OE	
																40	4	OE						35	5	OE	
100	16	EO						110	16	EO		90	16	EO		140	16	EO		C100	20	EO		140	17	EO	

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge

VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen v_c = Schnittgeschwindigkeit VRR = Vorschubrichtreihe VCRR = v_c -Richtreihe			Bohrtiefe			5 × D_c							
				Bezeichnung			DC180 Supreme X-treme Evo Plus				DC175 Supreme			
				Norm			DIN 6537 L				Walter			
				Beschichtung / Sorte			WJ30RZ				WJ30RZ			
				Ø-Bereich [mm]			3–20				3–20			
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹	v_c	VRR			v_c	VRR			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	210	16	E O		120	10	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	168	12	E O					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	168	12	E O					
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	168	12	E O					
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	126	12	E O					
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	210	16	E O		140	12	E O	
P	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	86	P7	189	12	E O		120	10	E O	
		vergütet		285	139	P8	115	12	E O					
		vergütet		380	186	P9	94	8	E O					
		vergütet		430	215	P10	74	6	E O					
P	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	99	P11	126	9	E O					
		gehärtet und angelassen		300	146	P12	126	12	E O					
		gehärtet und angelassen		380	186	P13	58	8	E O					
P	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	99	P14	147	12	E O		120	10	E O	
		martensitisch, vergütet		330	161	P15	66	12	E O					
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	99	M1	47	6	E O		63	6	E O	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	146	M2	66	6	E O		63	6	E O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	113	M3	47	6	E O		45	5	E O	
K	Temperguss	ferritisch		200	58	K1	126	16	E O					
		perlitisch		260	102	K2	115	16	E O					
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	29	K3	147	16	E O					
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	51	K4	126	16	E O					
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	58	K5	147	20	E					
perlitisch			265	102	K6	115	16	E O						
K	GGV (CGI)			230	58	K7	115	16	E O					
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1	472	16	E O	M	450	16	E O	M
		aushärtbar, ausgehärtet		100	49	N2	472	16	E O	M	450	16	E O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	38	N3	336	16	E O	M	250	16	E O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	45	N4	336	16	E O	M	220	16	E O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	65	N5	262	16	E O	M	180	16	E O	M
	Magnesiumlegierungen ²			70	36	N6								
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer		100	49	N7	231	12	E O		180	10	E O	
	Messing, Bronze, Rotguss		90	45	N8	210	16	E O						
	Cu-Legierungen, kurzspanend		110	55	N9	262	20	E O		200	16	E O		
	hochfest, Ampco		300	146	N10	66	7	E O		45	5	E O		
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	99	S1	37	5	E O		50	5	E O	
			ausgehärtet	280	136	S2	26	3	E O		32	4	E O	
			geglüht	250	122	S3	42	5	E O		40	5	E O	
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	171	S4	18	4	E O		22	4	E O	
			gegossen	320	157	S5	29	4	E O		28	4	E O	
		Reintitan		200	99	S6	58	6	E O		50	6	E O	
Titanlegierungen	α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	183	S7	42	4	E O		32	4	E O		
	β-Legierungen		410	203	S8	37	4	E O		28	4	E O		
Wolframlegierungen			300	146	S9	29	4	E O		28	4	E O		
Molybdänlegierungen			300	146	S10	29	4	E O		28	4	E O		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	52	4	O E					
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	37	4	O E					
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	26	4	O E					
H	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	37	4	O E					
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	147	16	E O		100	16	E O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2								
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5								
	Graphit (technisch)			80 Shore			O6							

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

² Bei der Bearbeitung von Magnesiumlegierungen keine wassermischbaren Kühlschmiermittel verwenden

5 × D_c

DC170 Supreme		DC166 Supreme				DC165 Advance				DC160 Advance X-treme Evo				DC150 Perform				A3389DPL X-treme Plus													
DIN 6537 L WJ30EJ		DIN 6537 L WJ30UU				Walter WJ30UU				DIN 6537 L WJ30ET				DIN 6537 L WJ30RE				DIN 6537 L DPL													
3-20		3-12				4-16				3-25				3-20				3-20													
																															
v _c	VRR				v _c	VRR				v _c	VRR				v _c	VRR				v _c	VRR				v _c	VRR					
200	16	E0	M												140	12	E0				110	12	E0				200	16	E0		
180	12	E0	M												140	12	E0				100	10	E0				160	12	E0		
160	12	E0	M												110	12	E0				80	9	E0				160	12	E0		
180	12	E0	M												140	9	E0				90	9	E0				160	12	E0		
140	12	E0	M												110	10	E0				71	8	E0				120	12	E0		
200	16	E0	M												160	12	E0				110	12	E0				200	16	E0		
180	12	E0	M												140	10	E0				100	12	E0				180	12	E0		
120	16	E0	M												100	10	E0				71	9	E0				110	12	E0		
100	12	E0	M												63	8	E0				45	6	E0				90	8	E0		
80	8	E0	M												50	5	E0				36	4	E0				71	6	E0		
140	9	E0	M												90	9	E0				80	9	E0				120	9	E0		
140	12	E0	M												110	10	E0				63	10	E0				120	12	E0		
56	8	E0	M												50	7	E0				50	6	E0				56	8	E0		
160	12	E0	M												120	12	E0				80	10	E0				140	12	E0		
71	12	E0	M												56	10	E0				50	9	E0				63	12	E0		
															50	6	E0				40	5	E0				45	6	E0		
															45	6	E0				56	6	E0				63	6	E0		
															36	5	E0				32	4	E0				45	6	E0		
140	16	E0	M						100	12	E0				110	16	E0				100	16	E0				120	16	E0		
140	16	E0	M												100	16	E0				71	16	E0				110	16	E0		
160	16	E0	M						120	12	E0				120	16	E0				110	16	E0				140	16	E0		
140	16	E0	M						100	12	E0				110	16	E0				90	16	E0				120	16	E0		
180	20	E0	M						110	8	E0				140	20	E0				100	16	E0				140	20	E0		
140	16	E0	M												100	16	E0				71	16	E0				110	16	E0		
140	16	E0	M						45	3	E0				110	16	E0				80	16	E0				110	16	E0		
					472	17	E0	M	450	9	E0				400	16	E0	M			400	16	E0				450	16	E0	M	
					472	17	E0	M	450	9	E0				400	16	E0	M			400	16	E0				450	16	E0	M	
					336	17	E0	M	250	9	E0				250	16	E0	M			250	16	E0	M			320	16	E0	M	
					336	17	E0	M	400	9	E0				250	16	E0	M			220	16	E0	M			320	16	E0	M	
					262	17	E0	M	200	9	E0				200	16	E0	M			200	16	E0	M			250	16	E0	M	
					231	13	E0								200	9	E0				180	8	E0				220	12	E0		
					210	17	E0								180	10	E0				160	10	E0				200	16	E0		
					262	21	E0		220	16	E0				200	12	E0				180	10	E0				250	20	E0		
					66	8	E0								50	5	E0				45	5	E0				63	7	E0		
															40	4	E0				32	4	E0				36	5	E0		
															28	4	E0				22	3	E0				25	3	E0		
															32	5	E0				32	4	E0				40	5	E0		
															12	4	E0				11	3	E0				18	4	E0		
															25	4	E0				18	3	E0				28	4	E0		
															50	6	E0				45	6	E0				56	6	E0		
															40	4	E0				32	4	E0				40	4	E0		
															36	4	E0				25	4	E0				36	4	E0		
															50	5	E0				18	3	E0				28	4	E0		
															50	5	E0				18	3	E0				28	4	E0		
															40	3	OE				28	3	OE				50	4	OE		
																											36	4	OE		
																											25	4	OE		
																											36	4	OE		
															110	16	E0				90	16	E0				140	16	E0		

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge

VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Bohrtiefe			8 × D _c						
				Bezeichnung			DB133 Supreme			DC183 Supreme X-treme Evo 3			
				Norm			Walter			Walter			
				Beschichtung / Sorte			WJ30ER			WJ30RY			
				Ø-Bereich [mm]			0,7–2,95			3–16			
			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹								
			VCRR	VRR			v _c	VRR					
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	C100	12	E O	180	17	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	C80	12	E O	160	13	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	C80	12	E O	160	13	E O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	C80	12	E O	160	13	E O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	C63	10	E O	120	13	E O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6				180	17	E O	
		Niedrig legierter Stahl	geglüht	175	86	P7	C80	12	E O	160	13	E O	
	vergütet		285	139	P8	C50	10	E O	110	13	E O		
	vergütet		380	186	P9	C40	7	E O	80	9	E O		
		Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	vergütet	430	215	P10	C32	6	E O	63	7	E O	
geglüht	200		99	P11	C63	10	E O	120	10	E O			
gehärtet und angelassen	300		146	P12	C63	10	E O	120	13	E O			
	Nichtrostender Stahl	gehärtet und angelassen	380	186	P13	C40	7	E O	50	9	E O		
ferritisch / martensitisch, geblüht		200	99	P14	C63	12	E O	140	13	E O			
M	Nichtrostender Stahl	martensitisch, vergütet	330	161	P15	C63	10	E O	63	13	E O		
		austenitisch, abgeschreckt	200	99	M1	C32	8	E O	45	7	E O		
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	146	M2	C40	6	E O	56	7	E O		
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	113	M3	C25	6	E O	40	7	E O		
	K	Temperguss	ferritisch	200	58	K1	C80	16	E O	120	17	E O	
			perlitisch	260	102	K2	C63	12	E O	110	17	E O	
		Grauguss	niedrige Festigkeit	180	29	K3	C100	16	E O	140	17	E O	
			hohe Festigkeit / austenitisch	245	51	K4	C80	12	E O	120	17	E O	
		Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	58	K5	C100	16	E O	160	21	E	
		perlitisch	265	102	K6	C63	12	E O	110	17	E O		
GGV (CGI)		230	58	K7	C63	12	E O	120	17	E O			
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	–	N1	C125	20	E O	M 450	17	E O	M	
		aushärtbar, ausgehärtet	100	49	N2	C125	20	E O	M 450	17	E O	M	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	38	N3	C125	20	E O	M 320	17	E O	M	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	45	N4	C125	20	E O	M 320	17	E O	M	
	Magnesiumlegierungen ²	> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	65	N5	C125	16	E O	M 250	17	E O	M	
			70	36	N6								
S	Wärmefeste Legierungen	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	49	N7	C80	6	E O	200	13	E O		
		Messing, Bronze, Rotguss	90	45	N8	C80	9	E O	180	17	E O		
		Cu-Legierungen, kurzspanend	110	55	N9	C80	16	E O	250	21	E O		
		hochfest, Ampco	300	146	N10	C40	5	E O	63	8	E O		
		Fe-Basis	geglüht	200	99	S1	C25	6	E O	36	6	E O	
H	Titanlegierungen	ausgehärtet	280	136	S2	C20	4	E O	25	4	E O		
		geglüht	250	122	S3	C25	6	E O	36	6	E O		
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	171	S4	C16	5	E O	16	5	E O	
		geglüht	320	157	S5	C16	6	E O	25	5	E O		
		gegossen	200	99	S6	C40	6	E O	50	7	E O		
Wolframlegierungen	Reintitan	375	183	S7	C25	4	E O	36	5	E O			
	α- und β-Legierungen, ausgehärtet	410	203	S8	C25	4	E O	32	5	E O			
	β-Legierungen	300	146	S9	C16	6	E O	25	5	E O			
Molybdänlegierungen		300	146	S10	C16	6	E O	25	5	E O			
O	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	–	H1	C32	3	E O	40	5	O E		
		gehärtet und angelassen	55 HRC	–	H2				32	5	O E		
		gehärtet und angelassen	60 HRC	–	H3				22	5	O E		
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	–	H4				32	5	O E		
		Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	C100	20	E O	140	17	E O	
	O	Kunststoff	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2						
Kunststoff, glasfaserverstärkt			GFRP			O3							
Kunststoff, kohlefaserverstärkt			CFRP			O4							
Kunststoff, aramidfaserverstärkt			AFRP			O5							
Graphit (technisch)				80 Shore		O6							

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.
² Bei der Bearbeitung von Magnesiumlegierungen keine wassermischbaren Kühlschmiermittel verwenden

8 × D_c

DC175 Supreme		DC170 Supreme				DC160 Advance X-treme Evo				DC150 Perform				A6489DPP X-treme D8				A3486TIP Alpha® 44					
Walter WJ30RY		Walter WJ30EJ				Walter WJ30ET				Walter WJ30TA				Walter DPP				Walter TIP					
3-16		3-20				3-20				3-20				3-20				5-9					
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
120	10	E0		200	16	E0	M	140	12	E0		110	12	E0		180	16	E0		90	10	E0	
				180	12	E0	M	120	12	E0		90	10	E0		160	12	E0		71	10	E0	
				160	12	E0	M	110	12	E0		71	9	E0		160	12	E0		63	8	E0	
				180	12	E0	M	140	9	E0		80	9	E0		160	12	E0		80	8	E0	
				140	12	E0	M	110	10	E0		71	9	E0		120	12	E0		50	7	E0	
140	12	E0		200	16	E0	M	140	12	E0		110	12	E0		180	16	E0		90	12	E0	
120	10	E0		180	12	E0	M	140	10	E0		90	12	E0		160	12	E0		90	10	E0	
				120	16	E0	M	90	10	E0		63	9	E0		110	12	E0		50	8	E0	
				100	12	E0	M	56	8	E0		36	7	E0		80	8	E0		28	3	E0	
				80	8	E0	M	45	5	E0		28	6	E0		63	6	E0					
				140	9	E0	M	90	9	E0		80	9	E0		120	9	E0		56	8	E0	
				140	12	E0	M	110	10	E0		50	10	E0		120	12	E0		71	10	E0	
				56	8	E0	M	45	7	E0		45	7	E0		50	8	E0		20	3	E0	
120	10	E0		160	12	E0	M	110	12	E0		90	10	E0		140	12	E0		63	9	E0	
				71	12	E0	M	56	10	E0		45	9	E0		63	12	E0		56	9	E0	
56	6	E0						50	6	E0		40	5	E0		45	6	E0		28	5	E0	
63	6	E0						45	6	E0		50	6	E0		56	6	E0		36	5	E0	
40	5	E0						36	5	E0		32	4	E0		40	6	E0		18	4	E0	
				140	16	E0	M	110	16	E0		90	16	E0		120	16	E0		63	16	E0	
				140	16	E0	M	90	16	E0		71	16	E0		110	16	E0		50	12	E0	
				160	16	E0	M	120	16	E0		110	16	E0		140	16	E0		80	16	E0	
				140	16	E0	M	100	16	E0		90	16	E0		120	16	E0		63	16	E0	
				180	20	E0	M	140	20	E0		90	16	E0		160	20	E0		71	16	E0	
				140	16	E0	M	90	16	E0		63	16	E0		110	16	E0		50	12	E0	
				140	16	E0	M	100	16	E0		71	16	E0		120	16	E0		56	12	E0	
400	16	E0	M					400	16	E0	M	400	16	E0	M	450	16	E0	M	280	12	E0	M
400	16	E0	M					400	16	E0	M	400	16	E0	M	450	16	E0	M	280	12	E0	M
220	16	E0	M					250	16	E0	M	250	16	E0	M	320	16	E0	M	220	12	E0	M
220	16	E0	M					250	16	E0	M	220	16	E0	M	320	16	E0	M	200	12	E0	M
180	16	E0	M					180	16	E0	M	200	16	E0	M	250	16	E0	M	160	12	E0	M
160	10	E0						180	9	E0		160	8	E0		200	12	E0		140	6	E0	
								160	10	E0		140	10	E0		180	16	E0		110	9	E0	
200	16	E0						180	12	E0		180	12	E0		250	20	E0		120	16	E0	
45	5	E0						45	5	E0		45	5	E0		63	7	E0					
45	5	E0						40	4	E0		36	4	E0		36	5	E0		22	4	E0	
32	4	E0						28	4	E0		22	3	E0		25	3	E0					
40	5	E0						32	5	E0		32	4	E0		36	5	E0		16	4	E0	
20	4	E0						12	4	E0					16	4	E0						
28	4	E0						25	4	E0		18	3	E0		25	4	E0					
40	6	E0						45	6	E0		45	6	E0		50	6	E0		32	5	E0	
28	4	E0						40	4	E0		28	4	E0		36	4	E0		22	3	E0	
25	4	E0						32	4	E0		22	4	E0		32	4	E0		18	3	E0	
28	4	E0						45	5	E0		18	3	E0		25	4	E0					
28	4	E0						45	5	E0		18	3	E0		25	4	E0					
				40	3	O E	M					25	3	O E		40	4	O E					
																32	4	O E					
																22	4	O E					
																32	4	O E					
100	16	E0						110	16	E0		90	16	E0		140	16	E0		100	16	E0	

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge

VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben	Bohrtiefe			12 × D _c										
		Bezeichnung			DB133 Supreme				DC170 Supreme						
		Norm			Walter				Walter						
		Beschichtung / Sorte			WJ30ER				WJ30EJ						
		Ø-Bereich [mm]			0,7–2,9				3–20						
			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹										
			VCRR	VRR			v _c	VRR							
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	C80	12	E O		180	16	E O	M	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	C80	12	E O		160	12	E O	M	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	C63	12	E O		140	12	E O	M	
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	C63	12	E O		160	12	E O	M	
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	C50	10	E O		120	12	E O	M	
	P	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	C80	12	E O		180	16	E O	M
			geglüht	175	86	P7	C80	12	E O		160	12	E O	M	
			vergütet	285	139	P8	C50	10	E O		110	16	E O	M	
			vergütet	380	186	P9	C40	7	E O		90	12	E O	M	
		Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	vergütet	430	215	P10	C32	6	E O		71	8	E O	M	
geglüht			200	99	P11	C63	10	E O		120	9	E O	M		
gehärtet und angelassen			300	146	P12	C50	10	E O		120	12	E O	M		
Nichtrostender Stahl		gehärtet und angelassen	380	186	P13	C40	7	E O		50	8	E O	M		
		ferritisch / martensitisch, geblüht	200	99	P14	C63	12	E O		140	12	E O	M		
M		Nichtrostender Stahl	martensitisch, vergütet	330	161	P15	C50	10	E O		63	12	E O	M	
	austenitisch, abgeschreckt		200	99	M1	C32	8	E O							
	austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	146	M2	C40	6	E O							
K	Temperguss	austenitisch-ferritisch, Duplex	230	113	M3	C25	6	E O							
		ferritisch	200	58	K1	C80	16	E O		120	16	E O	M		
	Grauguss	perlitisch	260	102	K2	C63	12	E O		120	16	E O	M		
		niedrige Festigkeit	180	29	K3	C80	16	E O		140	16	E O	M		
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	51	K4	C80	12	E O		120	16	E O	M		
		ferritisch	155	58	K5	C80	16	E O		160	20	E O	M		
Gusseisen mit Kugelgraphit	perlitisch	265	102	K6	C63	12	E O		120	16	E O	M			
	GGV (CGI)	230	58	K7	C63	12	E O		120	16	E O	M			
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	C125	20	E O	M						
		aushärtbar, ausgehärtet	100	49	N2	C125	20	E O	M						
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	38	N3	C125	20	E O	M						
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	45	N4	C125	20	E O	M						
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	65	N5	C100	16	E O	M						
	Magnesiumlegierungen ²		70	36	N6										
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	49	N7	C63	6	E O						
Messing, Bronze, Rotguss			90	45	N8	C80	9	E O							
S	Warmfeste Legierungen	Cu-Legierungen, kurzspanend	110	55	N9	C80	16	E O							
		hochfest, Ampco	300	146	N10	C40	5	E O							
		Fe-Basis	geglüht	200	99	S1	C25	6	E O						
		ausgehärtet	280	136	S2	C20	4	E O							
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	122	S3	C20	6	E O						
H	Gehärteter Stahl	ausgehärtet	350	171	S4	C12	5	E O							
		gegossen	320	157	S5	C12	6	E O							
		Reintitan	200	99	S6	C40	6	E O							
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	183	S7	C20	4	E O							
O	Titanlegierungen	β-Legierungen	410	203	S8	C25	4	E O							
		Wolframlegierungen	300	146	S9	C12	6	E O							
O	Molybdänlegierungen		300	146	S10	C12	6	E O							
		Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	C32	3	E O		36	3	O E	M	
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2									
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3									
		Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4									
			Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	C100	20	E O					
			Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2								
Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3										
Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4											
Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5											
Graphit (technisch)		80 Shore			O6										

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

² Bei der Bearbeitung von Magnesiumlegierungen keine wassermischbaren Kühlschmiermittel verwenden

				12 × D _c				16 × D _c															
DC160 Advance X-treme Evo				DC150 Perform				A6589DPP X-treme D12				DB133 Supreme				DC170 Supreme				DC160 Advance X-treme Evo			
Walter WJ30EU				Walter WJ30TA				Walter DPP				Walter WJ30ER				Walter WJ30EJ				Walter WJ30EU			
3-20				3-20				3-20				2-2,9				3-16				3-16			
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			VCRR	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
120	10	E0		100	12	E0		160	16	E0		C125	12	E0		140	12	E0	M	120	12	E0	
120	12	E0		80	10	E0		140	12	E0		C125	12	E0		120	12	E0	M	110	12	E0	
110	12	E0		63	9	E0		140	12	E0		C100	12	E0		100	10	E0	M	80	10	E0	
120	9	E0		71	9	E0		140	12	E0		C125	12	E0		110	10	E0	M	90	10	E0	
90	10	E0		63	9	E0		110	12	E0		C100	12	E0		80	10	E0	M	71	10	E0	
140	12	E0		100	12	E0		160	16	E0		C125	12	E0		140	12	E0	M	120	12	E0	
120	10	E0		80	12	E0		140	12	E0		C125	12	E0		120	12	E0	M	110	12	E0	
80	10	E0		50	9	E0		100	12	E0		C100	12	E0		71	10	E0	M	63	10	E0	
50	8	E0		25	7	E0		63	8	E0		C80	12	E0		56	8	E0	M	56	8	E0	
36	5	E0		22	6	E0		50	6	E0		C63	6	E0		40	7	E0	M	36	7	E0	
80	9	E0		71	9	E0		100	9	E0		C125	10	E0		100	9	E0	M	90	9	E0	
90	10	E0		36	10	E0		110	12	E0		C100	12	E0		80	10	E0	M	80	10	E0	
36	7	E0		40	7	E0		45	8	E0		C80	12	E0		56	8	E0	M	56	8	E0	
100	12	E0		80	10	E0		120	12	E0		C100	12	E0		100	10	E0	M	90	10	E0	
50	10	E0		36	9	E0		56	12	E0		C80	10	E0		63	9	E0	M	63	9	E0	
45	6	E0		36	5	E0		40	6	E0		C32	8	E0						45	6	E0	
40	6	E0		45	6	E0		50	6	E0		C40	12	E0						56	6	E0	
32	5	E0		28	4	E0		36	6	E0		C25	6	E0						40	4	E0	
100	16	E0		80	16	E0		110	16	E0		C63	25	E0		120	16	E0	M	110	16	E0	
80	16	E0		63	16	E0		100	16	E0		C63	20	E0		100	16	E0	M	80	16	E0	
110	16	E0		90	16	E0		120	16	E0		C80	25	E0		140	16	E0	M	140	16	E0	
90	16	E0		80	16	E0		110	16	E0		C63	25	E0		120	16	E0	M	110	16	E0	
120	20	E0		71	16	E0		140	20	E0		C63	30	E0		140	16	E0	M	120	16	E0	
80	16	E0		50	16	E0		100	16	E0		C63	20	E0		100	16	E0	M	80	16	E0	
90	16	E0		50	16	E0		100	16	E0		C50	20	E0		100	16	E0	M	90	16	E0	
360	16	E0	M	360	16	E0	M	400	16	E0	M	C125	25	E0	M					220	20	E0	M
360	16	E0	M	360	16	E0	M	400	16	E0	M	C125	25	E0	M					220	20	E0	M
220	16	E0	M	220	16	E0	M	280	16	E0	M	C125	25	E0	M					220	20	E0	M
220	16	E0	M	200	16	E0	M	280	16	E0	M	C125	25	E0	M					220	20	E0	M
160	16	E0	M	180	16	E0	M	220	16	E0	M	C100	20	E0	M					220	16	E0	M
160	9	E0		120	8	E0		160	12	E0		C63	6	E0						180	8	E0	
140	10	E0		110	10	E0		140	16	E0		C80	10	E0						160	10	E0	
160	12	E0		160	12	E0		250	20	E0		C80	20	E0						180	12	E0	
40	5	E0		40	5	E0		63	7	E0		C40	6	E0						56	5	E0	
36	4	E0		32	4	E0		32	5	E0		C25	6	E0						36	4	E0	
25	4	E0		22	3	E0		25	3	E0		C20	6	E0						22	2	E0	
28	5	E0		28	4	E0		32	5	E0		C25	5	E0						32	4	E0	
11	4	E0						12	4	E0		C12	5	E0						12	3	E0	
22	4	E0		16	3	E0		20	4	E0		C12	6	E0						22	3	E0	
40	6	E0		36	6	E0		36	6	E0		C40	6	E0						56	6	E0	
32	4	E0		20	4	E0		25	4	E0		C20	4	E0						40	4	E0	
28	4	E0		16	4	E0		22	4	E0		C20	4	E0						36	4	E0	
40	5	E0		16	3	E0		20	4	E0		C12	6	E0						22	3	E0	
40	5	E0		16	3	E0		20	4	E0		C12	6	E0						22	3	E0	
				18	3	OE		32	4	OE		C32	3	E0		40	3	OE	M	36	3	OE	
								22	4	OE													
								16	4	OE													
								22	4	OE													
100	16	E0		80	16	E0		120	16	E0		C80	25	E0						110	16	E0	

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge

VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben	Bohrtiefe		20 × D _c									
		Bezeichnung		DB133 Supreme				DC170 Supreme					
		Norm		Walter				Walter					
		Beschichtung / Sorte		WJ30ER				WJ30EJ					
		Ø-Bereich [mm]		2–2,9				3–16					
		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹									
					VCR	VRR			v _c	VRR			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	C125	12	E O	140	12	E O	M
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	C125	12	E O	120	12	E O	M
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	C100	12	E O	100	10	E O	M
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	C125	12	E O	110	10	E O	M
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	C100	12	E O	80	10	E O	M
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	C125	12	E O	140	12	E O	M
		Niedrig legierter Stahl	geglüht	175	86	P7	C125	12	E O	120	12	E O	M
	vergütet		285	139	P8	C100	12	E O	71	10	E O	M	
	vergütet		380	186	P9	C80	12	E O	56	8	E O	M	
		Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	430	215	P10	C63	6	E O	40	7	E O	M
geglüht	200		99	P11	C125	10	E O	100	9	E O	M		
gehärtet und angelassen	300		146	P12	C100	12	E O	80	10	E O	M		
	Nichtrostender Stahl	gehärtet und angelassen	380	186	P13	C80	12	E O	56	8	E O	M	
ferritisch / martensitisch, geblüht		200	99	P14	C100	12	E O	100	10	E O	M		
M	Nichtrostender Stahl	martensitisch, vergütet	330	161	P15	C80	10	E O	63	9	E O	M	
		austenitisch, abgeschreckt	200	99	M1	C32	8	E O					
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	146	M2	C32	12	E O					
K	Temperguss	austenitisch-ferritisch, Duplex	230	113	M3	C25	6	E O					
		ferritisch	200	58	K1	C50	25	E O	120	16	E O	M	
	Grauguss	perlitisch	260	102	K2	C50	20	E O	100	16	E O	M	
		niedrige Festigkeit	180	29	K3	C63	25	E O	140	16	E O	M	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	51	K4	C50	25	E O	120	16	E O	M	
		ferritisch	155	58	K5	C63	30	E O	140	16	E O	M	
Gusseisen mit Kugelgraphit	perlitisch	265	102	K6	C50	20	E O	100	16	E O	M		
	GGV (CGI)	230	58	K7	C50	20	E O	100	16	E O	M		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	C125	25	E O	M				
		aushärtbar, ausgehärtet	100	49	N2	C125	25	E O	M				
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	38	N3	C125	25	E O	M				
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	45	N4	C125	25	E O	M				
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	65	N5	C100	20	E O	M				
	Magnesiumlegierungen ²		70	36	N6								
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	49	N7	C50	6	E O				
Messing, Bronze, Rotguss			90	45	N8	C63	10	E O					
	Cu-Legierungen, kurzspanend	110	55	N9	C63	20	E O						
	hochfest, Ampco	300	146	N10	C40	6	E O						
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	99	S1	C25	6	E O				
			ausgehärtet	280	136	S2	C16	6	E O				
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	122	S3	C20	5	E O				
			ausgehärtet	350	171	S4	C12	5	E O				
			gegossen	320	157	S5	C12	6	E O				
	Titanlegierungen	Reintitan	200	99	S6	C32	6	E O					
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	183	S7	C20	4	E O					
Wolframlegierungen	β-Legierungen	410	203	S8	C16	4	E O						
Molybdänlegierungen		300	146	S9	C12	6	E O						
		300	146	S10	C12	6	E O						
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	C32	3	E O	40	3	O E	M	
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2								
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3								
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4								
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	C80	25	E O					
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2								
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5								
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6							

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

² Bei der Bearbeitung von Magnesiumlegierungen keine wassermischbaren Kühlschmiermittel verwenden

20 × D _c				25 × D _c				30 × D _c											
DC160 Advance X-treme Evo		A6794TFP X-treme DH20		DB133 Supreme		DC170 Supreme		DC160 Advance X-treme Evo		DB133 Supreme									
Walter		Walter		Walter		Walter		Walter		Walter									
WJ30EU		TFP		WJ30ER		WJ30EJ		WJ30EU		WJ30ER									
3-16		3-10		2-2,9		3-12		3-12		2-2,9									
v _c	VRR			v _c	VRR			VCRR	VRR			v _c	VRR			VCRR	VRR		
120	12	E0						C125	12	E0		140	12	E0	M	120	12	E0	
110	12	E0						C125	12	E0		120	12	E0	M	110	12	E0	
80	10	E0						C100	12	E0		100	10	E0	M	80	10	E0	
90	10	E0						C125	12	E0		110	10	E0	M	90	10	E0	
71	10	E0		71	10	E0		C100	12	E0		80	10	E0	M	71	10	E0	
120	12	E0						C125	12	E0		140	12	E0	M	120	12	E0	
110	12	E0						C125	12	E0		120	12	E0	M	110	12	E0	
63	10	E0		63	10	E0		C100	12	E0		71	10	E0	M	63	10	E0	
56	8	E0		50	8	E0		C80	12	E0		56	8	E0	M	56	8	E0	
36	7	E0		40	7	E0		C63	6	E0		40	7	E0	M	36	7	E0	
90	9	E0		90	9	E0		C125	10	E0		100	9	E0	M	90	9	E0	
80	10	E0		71	10	E0		C100	12	E0		80	10	E0	M	80	10	E0	
56	8	E0		50	8	E0		C80	12	E0		56	8	E0	M	56	8	E0	
90	10	E0		90	10	E0		C100	12	E0		100	10	E0	M	90	10	E0	
63	9	E0		71	10	E0		C80	10	E0		63	9	E0	M	63	9	E0	
45	6	E0						C25	8	E0						45	6	E0	
56	6	E0		56	6	E0		C25	12	E0						56	6	E0	
40	4	E0						C20	6	E0						40	4	E0	
110	16	E0						C50	25	E0		120	16	E0	M	110	16	E0	
80	16	E0		80	16	E0		C40	20	E0		100	16	E0	M	80	16	E0	
140	16	E0						C50	25	E0		140	16	E0	M	140	16	E0	
110	16	E0						C50	25	E0		120	16	E0	M	110	16	E0	
120	16	E0						C50	30	E0		140	16	E0	M	120	16	E0	
80	16	E0		80	16	E0		C40	20	E0		100	16	E0	M	80	16	E0	
90	16	E0		36	7	E0		C40	20	E0		100	16	E0	M	90	16	E0	
180	20	E0	M					C100	25	E0	M					120	20	E0	M
180	20	E0	M					C100	25	E0	M					120	20	E0	M
180	20	E0	M					C100	25	E0	M					120	20	E0	M
180	20	E0	M					C100	25	E0	M					120	20	E0	M
180	16	E0	M					C80	20	E0	M					120	16	E0	M
160	8	E0						C32	6	E0						120	8	E0	
140	10	E0						C63	10	E0						110	10	E0	
160	12	E0						C63	20	E0						120	12	E0	
56	5	E0		50	5	E0		C32	6	E0						56	5	E0	
36	4	E0						C20	6	E0						36	4	E0	
22	2	E0		20	2	E0		C16	6	E0						22	2	E0	
32	4	E0						C20	5	E0						32	4	E0	
12	3	E0		12	3	E0		C12	5	E0						12	3	E0	
22	3	E0		20	3	E0		C12	6	E0						22	3	E0	
56	6	E0						C32	6	E0						56	6	E0	
40	4	E0						C16	4	E0						40	4	E0	
36	4	E0						C16	4	E0						36	4	E0	
22	3	E0		20	3	E0		C12	6	E0						22	3	E0	
22	3	E0		20	3	E0		C12	6	E0						22	3	E0	
36	3	OE		36	3	OE		C25	3	E0		40	3	OE	M	36	3	OE	
110	16	E0						C63	25	E0						110	16	E0	

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Bohrtiefe			30 × D _c							
				Bezeichnung			DC170 Supreme			DC160 Advance X-treme Evo				
				Norm			Walter			Walter				
				Beschichtung / Sorte			WJ30EJ			WJ30EU				
				Ø-Bereich [mm]			3–12			3–12				
				Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹	v _c	VRR			v _c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	140	12		M	120	12		
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	120	12		M	110	12		
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	100	10		M	80	10		
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	110	10		M	90	10		
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	80	10		M	71	10		
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	140	12		M	120	12		
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	86	P7	120	12		M	110	12		
			vergütet	285	139	P8	71	10		M	63	10		
			vergütet	380	186	P9	56	8		M	56	8		
			vergütet	430	215	P10	40	7		M	36	7		
		Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	99	P11	100	9		M	90	9	
				gehärtet und angelassen	300	146	P12	80	10		M	80	10	
			gehärtet und angelassen	380	186	P13	56	8		M	56	8		
	Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	99	P14	100	10		M	90	10		
			martensitisch, vergütet	330	161	P15	63	9		M	63	9		
M		Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	99	M1					45	6		
	austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	146	M2					56	6			
	austenitisch-ferritisch, Duplex		230	113	M3					40	4			
K	Temperguss	ferritisch	200	58	K1	120	16		M	110	16			
		perlitisch	260	102	K2	100	16		M	80	16			
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	29	K3	140	16		M	140	16			
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	51	K4	120	16		M	110	16			
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	58	K5	140	16		M	120	16			
		perlitisch	265	102	K6	100	16		M	80	16			
GGV (CGI)		230	58	K7	100	16		M	90	16				
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1					120	20		M	
		aushärtbar, ausgehärtet	100	49	N2					120	20		M	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	38	N3					120	20		M	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	45	N4					120	20		M	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	65	N5					120	16		M	
	Magnesiumlegierungen ²		70	36	N6									
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	49	N7					120	8		
Messing, Bronze, Rotguss			90	45	N8					110	10			
Cu-Legierungen, kurzspanend	110		55	N9					120	12				
	hochfest, Ampco	300	146	N10					56	5				
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	99	S1					36	4		
			ausgehärtet	280	136	S2					22	2		
			geglüht	250	122	S3					32	4		
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	171	S4					12	3		
			gegossen	320	157	S5					22	3		
	Titanlegierungen	Reintitan	200	99	S6						56	6		
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	183	S7						40	4		
		β-Legierungen	410	203	S8						36	4		
	Wolframlegierungen		300	146	S9						22	3		
	Molybdänlegierungen		300	146	S10						22	3		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	40	3		M	36	3			
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2									
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3									
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4									
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1					110	16			
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2									
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3									
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4									
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5									
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6								

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

² Bei der Bearbeitung von Magnesiumlegierungen keine wassermischbaren Kühlschmiermittel verwenden

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge VHM-Bohrer – ohne Innenkühlung

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Bohrtiefe			3 × D _c							
				Bezeichnung			DC260 Advance X-treme Evo			DC160 Advance X-treme Evo				
				Norm			Walter			DIN 6537 K				
				Beschichtung / Sorte			WJ30ET			WJ30ET				
				Ø-Bereich [mm]			3,3–14,5			3–20				
				Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹								
			v _c	VRR			v _c	VRR						
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	120	12	E O		100	12	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	120	12	E O		110	12	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	120	12	E O		110	12	E O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	120	10	E O		110	10	E O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	100	10	E O		80	10	E O	
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	120	16	E O		110	16	E O	
		geglüht	175	86	P7	120	12	E O		110	12	E O		
		vergütet	285	139	P8	90	10	E O		71	10	E O		
		vergütet	380	186	P9	71	7	E O		56	7	E O		
		vergütet	430	215	P10	50	5	E O		40	5	E O		
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	99	P11	90	9	E O		71	9	E O		
		gehärtet und angelassen	300	146	P12	100	10	E O		80	10	E O		
		gehärtet und angelassen	380	186	P13	45	7	E O		45	7	E O		
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200	99	P14	110	12	E O		100	12	E O			
	martensitisch, vergütet	330	161	P15	71	10	E O		56	10	E O			
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	99	M1								
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	146	M2								
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	113	M3								
K	Temperguss	ferritisch		200	58	K1	90	16	E O		80	16	E O	
		perlitisch		260	102	K2	90	12	E O		80	12	E O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	29	K3	110	16	E O		100	16	E O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	51	K4	90	16	E O		90	16	E O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	58	K5	120	16	E O		110	16	E O	
perlitisch			265	102	K6	90	12	E O		80	12	E O		
GGV (CGI)			230	58	K7	110	2	E O		100	2	E O		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1								
		aushärtbar, ausgehärtet		100	49	N2								
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	38	N3	250	16	E O	M	250	16	E O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	45	N4	220	16	E O	M	220	16	E O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	65	N5	180	12	E O	M	180	12	E O	M
	Magnesiumlegierungen			70	36	N6								
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	49	N7	200	6	E O		180	6	E O
Messing, Bronze, Rotguss			90	45	N8	180	10	E O		160	10	E O		
Cu-Legierungen, kurzspanend			110	55	N9	200	16	E O		200	16	E O		
	hochfest, Ampco		300	146	N10	45	5	E O		45	5	E O		
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	99	S1								
			ausgehärtet	280	136	S2								
			geglüht	250	122	S3								
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	171	S4								
			gegossen	320	157	S5								
	Titanlegierungen	Reintitan		200	99	S6	45	5	E O		36	5	E O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	183	S7	32	3	E O		25	3	E O	
		β-Legierungen		410	203	S8	28	3	E O		22	3	E O	
	Wolframlegierungen		300	146	S9									
	Molybdänlegierungen		300	146	S10									
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	36	3	O E		28	3	O E	
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2								
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3								
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4								
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	100	16	E O		100	16	E O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2								
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5								
	Graphit (technisch)			80 Shore			O6							

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge VHM-Bohrer – ohne Innenkühlung

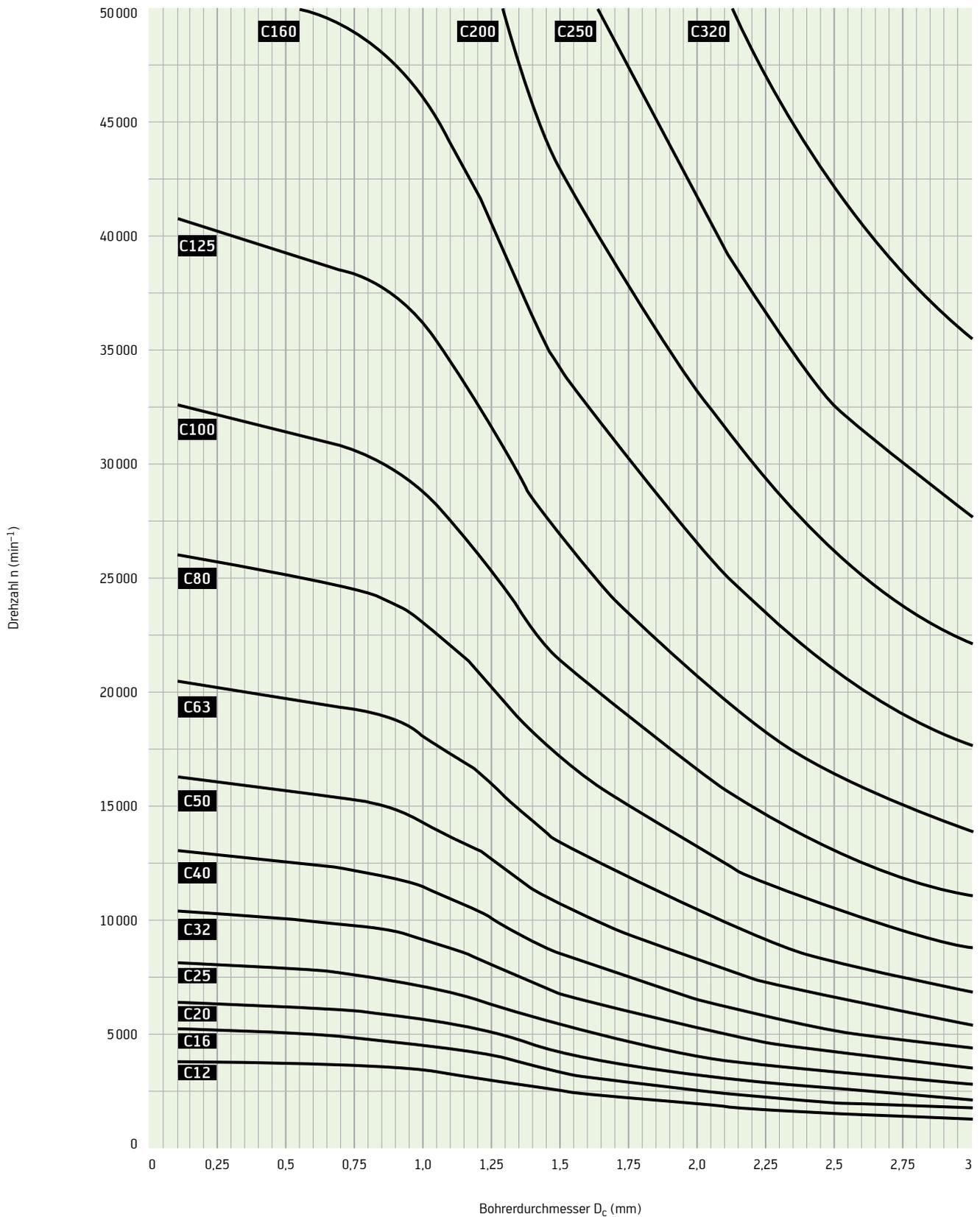
Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Bohrtiefe			5 × D _c							
				Bezeichnung			DC160 Advance X-treme Evo			DC150 Perform				
				Norm			DIN 6537 L			DIN 6537 L				
				Beschichtung / Sorte			WJ30ET			WJ30TA				
				Ø-Bereich [mm]			3–25			3–20				
			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹									
			v _c	VRR			v _c	VRR						
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	62	P1	100	12	E O	80	12	E O		
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	93	P2	110	12	E O	80	10	E O		
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	103	P3	100	12	E O	71	10	E O		
		C > 0,55 %	geglüht	190	93	P4	110	10	E O	71	9	E O		
		C > 0,55 %	vergütet	300	146	P5	71	10	E O	56	8	E O		
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	109	P6	100	16	E O	80	12	E O		
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	86	P7	110	12	E O	80	12	E O		
			vergütet	285	139	P8	63	10	E O	45	8	E O		
			vergütet	380	186	P9	50	7	E O	32	6	E O		
			vergütet	430	215	P10	36	5	E O	25	4	E O		
			geglüht	200	99	P11	71	9	E O	63	9	E O		
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	300	146	P12	71	10	E O	56	8	E O		
			gehärtet und angelassen	380	186	P13	45	7	E O	40	6	E O		
			gehärtet und angelassen	380	186	P13	45	7	E O	40	6	E O		
	Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	99	P14	90	12	E O	71	10	E O		
		martensitisch, vergütet	330	161	P15	50	10	E O	50	8	E O			
M	Nichtrostender Stahl		austenitisch, abgeschreckt	200	99	M1								
			austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	146	M2				40	5	E O		
			austenitisch-ferritisch, Duplex	230	113	M3								
K	Temperguss		ferritisch	200	58	K1	80	16	E O	71	16	E O		
			perlitisch	260	102	K2	80	12	E O	56	12	E O		
	Grauguss		niedrige Festigkeit	180	29	K3	100	16	E O	80	16	E O		
			hohe Festigkeit / austenitisch	245	51	K4	80	16	E O	71	16	E O		
	Gusseisen mit Kugelgraphit		ferritisch	155	58	K5	100	16	E O	71	16	E O		
			perlitisch	265	102	K6	80	12	E O	56	12	E O		
	GGV (CGI)		230	58	K7	90	2	E O	56	12	E O			
N	Aluminium-Knetlegierungen		nicht aushärtbar	30	-	N1				250	10	E O	M	
			aushärtbar, ausgehärtet	100	49	N2				250	10	E O	M	
	Aluminium-Gusslegierungen		≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	38	N3	250	16	E O	M	220	16	E O	M
			≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	45	N4	220	16	E O	M	200	16	E O	M
			> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	65	N5	180	12	E O	M	160	12	E O	M
	Magnesiumlegierungen			70	36	N6								
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer	100	49	N7	180	6	E O		160	6	E O
				Messing, Bronze, Rotguss	90	45	N8	160	10	E O		140	10	E O
	Cu-Legierungen, kurzspanend		110	55	N9	200	16	E O		180	16	E O		
	hochfest, Ampco	300	146	N10	45	5	E O		45	5	E O			
S	Warmfeste Legierungen		Fe-Basis	200	99	S1								
			ausgehärtet	280	136	S2								
			geglüht	250	122	S3								
			Ni- oder Co-Basis	350	171	S4								
			gegossen	320	157	S5								
	Titanlegierungen		Reintitan	200	99	S6	32	5	E O		28	5	E O	
			α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	183	S7	22	3	E O		20	3	E O	
		β-Legierungen	410	203	S8	20	3	E O		18	3	E O		
	Wolframlegierungen	300	146	S9										
	Molybdänlegierungen	300	146	S10										
H	Gehärteter Stahl		gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	28	3	O E		20	3	O E	
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2								
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3								
		Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4								
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	100	16	E O		90	16	E O		
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2									
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3									
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4									
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5									
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6								

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

5 × D _c				8 × D _c				2 × D _c											
A3367 BSX				DB133 Supreme				A1276TFL Alpha® 22				A1263				DB131 Supreme			
DIN 6537 L				Walter				DIN 338				DIN 338				Walter			
unbeschichtet				WJ30ER				TFL				unbeschichtet				WJ30EL			
3-16				0,5-2,95				3-10,2				0,6-12				0,5-1,984			
v _c	VRR			VCRR	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			VCRR	VRR		
				C100	12	EO		71	10	EO						C100	12	EO	
				C100	12	EO		63	10	EO						C80	12	EO	
				C63	8	EO		50	8	EO						C80	12	EO	
				C80	8	EO		63	8	EO						C80	12	EO	
				C63	8	EO		63	8	EO						C63	16	EO	
				C100	12	EO		71	12	EO						C100	12	EO	
				C100	12	EO		63	10	EO						C80	12	EO	
				C50	8	EO		56	8	EO						C63	16	EO	
				C40	5	EO										C50	12	EO	
				C32	4	EO										C40	6	EO	
				C63	7	EO		63	9	EO						C80	10	EO	
				C63	8	EO		63	8	EO						C63	16	EO	
				C40	5	EO										C50	12	EO	
				C80	10	EO		56	10	EO						C63	12	EO	
				C50	7	EO		56	8	EO						C63	16	EO	
																C40	8	EO	
																C63	1	EO	
																C32	6	EO	
				C80	20	EO		63	16	EO		32	7	EO		C160	25	EO	
				C63	20	EO		50	12	EO		25	5	EO		C125	20	EO	
				C100	20	EO		71	16	EO		40	7	EO		C160	25	EO	
				C80	20	EO		63	16	EO		32	7	EO		C160	25	EO	
				C100	25	EO		63	16	EO		36	8	EO		C160	30	EO	
				C63	20	EO		50	12	EO		25	5	EO		C125	20	EO	
				C63	20	EO		50	12	EO		25	6	EO		C125	20	EO	
				C125	16	EO	M					180	9	EO	M	C160	25	EO	M
				C125	16	EO	M					180	9	EO	M	C160	25	EO	M
				C125	20	EO	M	220	16	EO	M	140	9	EO	M	C160	25	EO	M
				C125	20	EO	M	160	16	EO	M	120	9	EO	M	C160	25	EO	M
				C125	20	EO	M	120	12	EO	M	80	8	EO	M	C125	20	EO	M
												140	9		ML				
				C125	10	EO		120	6	EO		100	6	EO		C100	6	EO	
				C100	12	EO		110	10	EO		80	8	EO		C100	10	EO	
				C100	20	EO		120	16	EO		80	10	EO		C100	20	EO	
				C40	9	EO		32	5	EO		22	3	EO		C50	6	EO	
				C25	4	EO										C32	6	EO	
				C20	4	EO										C25	6	EO	
				C20	3	EO										C32	5	EO	
																C16	5	EO	
																C16	6	EO	
				C50	9	EO		32	5	EO		18	3	EO		C50	6	EO	
				C32	6	EO		20	3	EO		10	2	EO		C25	4	EO	
				C25	6	EO		25	3	EO		8	1	EO		C25	4	EO	
																C16	6	EO	
																C16	6	EO	
																C16	6	EO	
				C32	3	OE										C32	3	OE	
				C63	20	EO						32	12	EO		C100	25	EO	
				C63	20	EO						56	8		L				
												56	8		L				
												56	8		L				
				C80	20		L					56	8		L				

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

VCRR: Drehzahldiagramm Micro-Bohrer



VRR: Vorschub-Richtreihen für VHM-Bohrwerkzeuge

Vorschub f [mm] für Ø [mm]																
VRR	0,05	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007
2	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013
3	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,020
4	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,027
5	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,033
6	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024	0,030	0,040
7	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,028	0,035	0,047
8	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,011	0,013	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,053
9	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,045	0,060
10	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,050	0,067
12	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,060	0,080
16	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,011	0,013	0,021	0,027	0,032	0,043	0,053	0,064	0,080	0,11
20	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080	0,10	0,13
25	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,021	0,033	0,042	0,050	0,067	0,083	0,100	0,125	0,167
30	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150	0,200

Vorschub f [mm] für Ø [mm]																
VRR	2,5	4	5	6	8	10	12	15	20	25	40	50	60	80	100	
1	0,008	0,013	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037	0,047	0,053	0,058	0,067	0,075	
2	0,017	0,027	0,033	0,037	0,042	0,047	0,052	0,058	0,067	0,075	0,094	0,11	0,12	0,13	0,15	
3	0,025	0,040	0,050	0,055	0,063	0,071	0,077	0,087	0,10	0,11	0,14	0,16	0,17	0,20	0,22	
4	0,033	0,053	0,067	0,073	0,084	0,094	0,10	0,12	0,13	0,15	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30	
5	0,042	0,067	0,083	0,091	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,19	0,24	0,26	0,29	0,33	0,37	
6	0,050	0,080	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,20	0,22	0,28	0,32	0,35	0,40	0,45	
7	0,058	0,093	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,33	0,37	0,40	0,47	0,52	
8	0,067	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30	0,38	0,42	0,46	0,53	0,60	
9	0,075	0,12	0,15	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	0,30	0,34	0,42	0,47	0,52	0,60	0,67	
10	0,083	0,13	0,17	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,33	0,37	0,47	0,53	0,58	0,67	0,75	
12	0,10	0,16	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,40	0,45	0,57	0,63	0,69	0,80	0,89	
16	0,13	0,21	0,27	0,29	0,34	0,38	0,41	0,46	0,53	0,60	0,75	0,84	0,92	1,07	1,19	
20	0,17	0,27	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52	0,58	0,67	0,75	0,94	1,05	1,15	1,33	1,49	
25	0,21	0,33	0,42	0,46	0,53	0,59	0,65	0,72	0,83	0,93	1,18	1,32	1,44	1,67	1,86	
30	0,25	0,40	0,50	0,55	0,63	0,71	0,77	0,87	1,00	1,12	1,41	1,58	1,73	2,00	2,24	



Sortenbeschreibung

Beschichtetes Hartmetall																					
Walter Sorten- beschreibung	Norm- bezeichnung	Werkstoffgruppen							Anwendungsbereich							Beschichtungs- verfahren	Schichtaufbau	Werkzeugbeispiel			
		P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspan- bare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	01	05	10	15	20	25	30				35	40	45
WJ30EJ	HC – P 30	●●																	PVD	TiAlN / AlCrN Mehrlagen- beschichtung	
	HC – K 30			●●																	
WJ30RE	HC – 30	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●											PVD	TiAlN Mehrlagen- beschichtung	
WJ30TA	HC – 30	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●											PVD	TiAlN Mehrlagen- beschichtung mit Nach- behandlung	
WJ30EL	HC – 30	●●		●●	●●	●	●	●											PVD	AlCrN Einlagen- beschichtung	
WJ30ER	HC – 30	●●		●●	●●	●	●	●											PVD	AlCrN Einlagen- Kopf- beschichtung	
WJ30ET	HC – 30	●●	●	●●	●●	●●	●	●											PVD	TiSiAlCrN / AlTiN Mehrlagen- beschichtung	
WJ30EU	HC – 30	●●	●	●●	●●	●●	●	●											PVD	TiSiAlCrN / AlTiN Mehrlagen- beschichtung Kopf- beschichtung	
WJ30UU	HW – 30	●●	●●	●●	●●	●●		●●												unbe- schichtet	
WJ30RZ	HC – 30	●	●●		●	●●		●											PVD	TiAlSiN – (HiPIMS) Mehrlagen- beschichtung	
WJ30RY	HC – 30	●	●●		●	●●		●											PVD	TiAlSiN – (HiPIMS) Mehrlagen- beschichtung Kopf- beschichtung	
WJ30EZ	HC – 30	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●											PVD	AlTiN Mehrlagen- beschichtung	 Krato-tec™
WJ30EY	HC – 30	●●	●	●●	●●	●													PVD	AlTiN Mehrlagen- beschichtung Kopf- beschichtung	 Krato-tec™

HC = beschichtetes Hartmetall
HW = unbeschichtetes Hartmetall

●● Hauptanwendung
● Weitere Anwendung

Typenbeschreibung

Produktlinie	Produktfamilie	Kühlmittelezufuhr	Werkstoffgruppen						
			P	M	K	N	S	H	O
			Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspanbare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere
Supreme	Micro-Bohrer	DB133 intern	●●	●●	●●	●●	●	●	●
		extern	●●		●●	●●	●	●	●
	DB131	intern	●●	●●	●●	●●	●	●	●
		extern	●●	●●	●●	●●	●	●	●
Advance	DB130	extern	●●	●●	●●	●●	●●		●●
Supreme	DC183 X-treme Evo 3 Krato-tec™	intern	●●		●●	●●	●		
	DC180 X-treme Evo Plus Krato-tec™	intern	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●
	DC175 Supreme	intern	●	●●		●	●●		●
	DC170 Supreme	intern	●●		●●			●	
	DC166	intern				●●			
	DC118 Supreme	intern	●●	●●	●●	●●	●●	●	●
Advance	DC165	intern			●●	●●			
	DC160 Advance	intern	●●	●	●●	●●	●●	●	●
		extern	●●		●●	●	●	●	●
	DC260 Advance	extern	●●		●●	●	●	●	●
Perform	DC150 Perform	intern	●●	●	●●	●●	●●	●	●
		extern	●●	●	●●	●	●	●	●
X-treme	X-treme Plus; D8; D12	intern	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●
	XD Pilot X-treme Pilot 180C	intern	●●	●●	●●	●●	●●	●	●
	X-treme D40...D50	intern	●●	●	●●	●●			
	X-treme DH20 – DH30	intern	●●	●	●	●	●	●	

- Hauptanwendung
- Weitere Anwendung

	2×D _c	3×D _c	5×D _c	8×D _c	12×D _c	16×D _c	20×D _c	25×D _c	30×D _c	40×D _c	50×D _c
			DB133-05-A1	DB133-08-A1	DB133-12-A1	DB133-16-A1	DB133-20-A1	DB133-25-A1	DB133-30-A1		
			DB133-05-A0	DB133-08-A0							
DB131-02-A1											
DB131-02-A0											
			DB130-05-U0								
			DC183-05-A1	DC183-08-A1							
	DC180-03-A1	DC180-05-A1	DC180-08-A1								
	DC175-03-A1	DC175-05-A1	DC175-08-A1								
	DC170-03-A1	DC170-05-A1	DC170-08-A1	DC170-12-A1	DC170-16-A1	DC170-20-A1	DC170-25-A1	DC170-30-A1			
		DC166-05-A1									
DC118-02-A1											
		DC165-05-A1									
	DC160-03-A1 DC160-03-F1 DC260-03-A1 DC260-03-F1	DC160-05-A1 DC160-05-F1	DC160-08-A1	DC160-12-A1	DC160-16-A1	DC160-20-A1	DC160-25-A1	DC160-30-A1			
	DC160-03-A0 DC160-03-F0 DC260-03-A0 DC260-03-F0	DC160-05-A0 DC160-05-F0									
	DC150-03-A1 DC150-03-D1	DC150-05-A1 DC150-05-D1	DC150-08-A1	DC150-12-A1							
	DC150-03-U0 DC150-03-A0 DC150-03-D0	DC150-05-A0									
	A3289DPL	A3389DPL	A6489DPP	A6589DPP							
A6181TFT K5191TFT											
										A7495TTP	A7595TTP
						A6794TFP		A6994TFP			

Bohrstrategien

XD Technologie ≤ 30 × D_c

P	M	K	N	S	H	O
✓	✓	✓		✓	✓	✓

Pilotieren 10–50 bar
145–725 psi **on**

2 × D_c
A6181TFT
DC118
K5191TFT

Einfahren **off**

1.5 × D_c

$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

Anbohren 10–50 bar
145–725 psi **on**

3 × D_c

$v_c = 100 \%$
 $v_f = 25-50 \%$

Tieflochbohren 10–50 bar
145–725 psi **on**

$v_c = 100 \%$
 $v_f = 100 \%$

Ausfahren **off**

$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

XD Technologie ≤ 30 × D_c

P	M	K	N	S	H	O
			✓			

Pilotieren 10–50 bar
145–725 psi **on**

8 × D_c
DC160-08-A1

Einfahren **off**

7.5 × D_c

$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

Tieflochbohren 10–50 bar
145–725 psi **on**

$v_c = 100 \%$
 $v_f = 100 \%$

Ausfahren **off**

$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

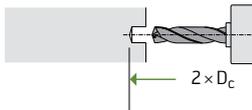
Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

Bohrstrategien (Fortsetzung)

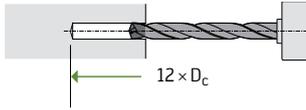
XD Technologie $\leq 50 \times D_c$

P	M	K	N	S	H	O
✓		✓	✓			

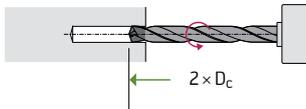
Pilotieren Nr. 1  10–50 bar
145–725 psi **on** $2 \times D_c$
A6181TFT
DC118-02-A1



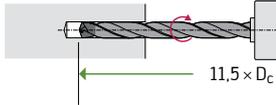
Pilotieren Nr. 2  10–50 bar
145–725 psi **on** $12 \times D_c$
DC160-12-A1



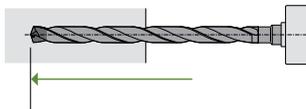
Einfahren  **off** Mit Linksdrehung:
 $n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$



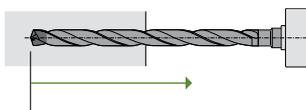
Einfahren  **off** Weiterfahren mit
Rechtsdrehung:
 $n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$



Tieflochbohren  10–50 bar
145–725 psi **on** $v_c = 100 \%$
 $v_f = 100 \%$



Ausfahren  **off** $n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

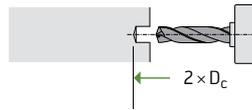


Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

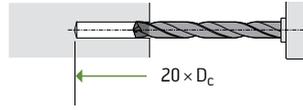
XD Technologie $\geq 50 \times D_c$

P	M	K	N	S	H	O
✓		✓	✓			

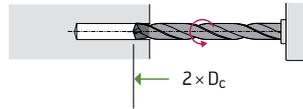
Pilotieren Nr. 1  10–50 bar
145–725 psi **on** $2 \times D_c$
A6181TFT
DC118-02-A1



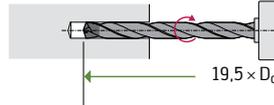
Pilotieren Nr. 2  10–50 bar
145–725 psi **on** $20 \times D_c$
DC160-20-A1



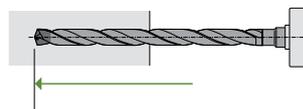
Einfahren  **off** Mit Linksdrehung:
 $n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$



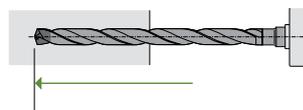
Einfahren  **off** Weiterfahren mit
Rechtsdrehung:
 $n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$



Tieflochbohren  10–50 bar
145–725 psi **on** $v_c = 100 \%$
 $v_f = 100 \%$



Ausfahren  **off** $n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$



Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

Bohrstrategien (Fortsetzung)

XD Technologie Micro $\leq 30 \times D_c$

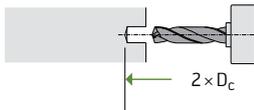
P	M	K	N	S	H	O
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pilotieren



10–50 bar
145–725 psi
on

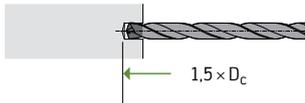
$2 \times D_c$
DB131-02-A0 / A1



Einfahren



off

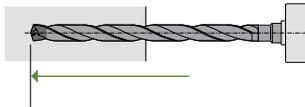


$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

Tieflochbohren



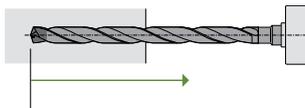
30–70 bar
435–1015 psi
on



Ausfahren



off



$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

Anwendungsinformationen DC118 Supreme

ISO-Materialgruppen:

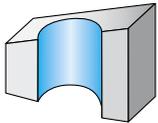
P	M	K	N	S	H	O
••	••	••	••	••	•	•

Kühlung: Emulsion 5–12 %
Öl

Kühlmitteldruck: 10–40 bar / 145–580 PSI

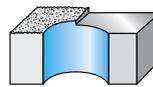


Einsatzgebiete

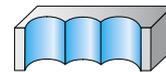


Für schrägen Eintritt

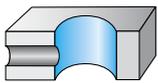
wie z.B. zum Pilotieren bei Kurbelwellen
 $\leq 15^\circ$: Vorschub um **15–50 %** reduzieren,
 bis der volle Durchmesser im Eingriff ist
 $\leq 30^\circ$: Vorschub um **30–50 %** reduzieren,
 bis der volle Durchmesser im Eingriff ist
 $\leq 50^\circ$: Vorschub um **50 %** reduzieren,
 bis der volle Durchmesser im Eingriff ist



Für raue und unebene Oberflächen
 wie z.B. Schmiedehaut



Für Brillenbohrung:
 zuerst die vollen Bohrungen herstellen und
 dann die Stege bohren



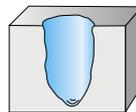
Für unterbrochenen Schnitt
 wie z.B. Querbohrungen



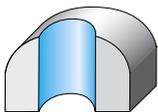
Für Rohre und dünnwandige Bauteile:
 reduzierte Gratbildung



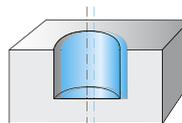
Für flachen Bohrungsgrund



Für vorgegossene, konische Bohrungen



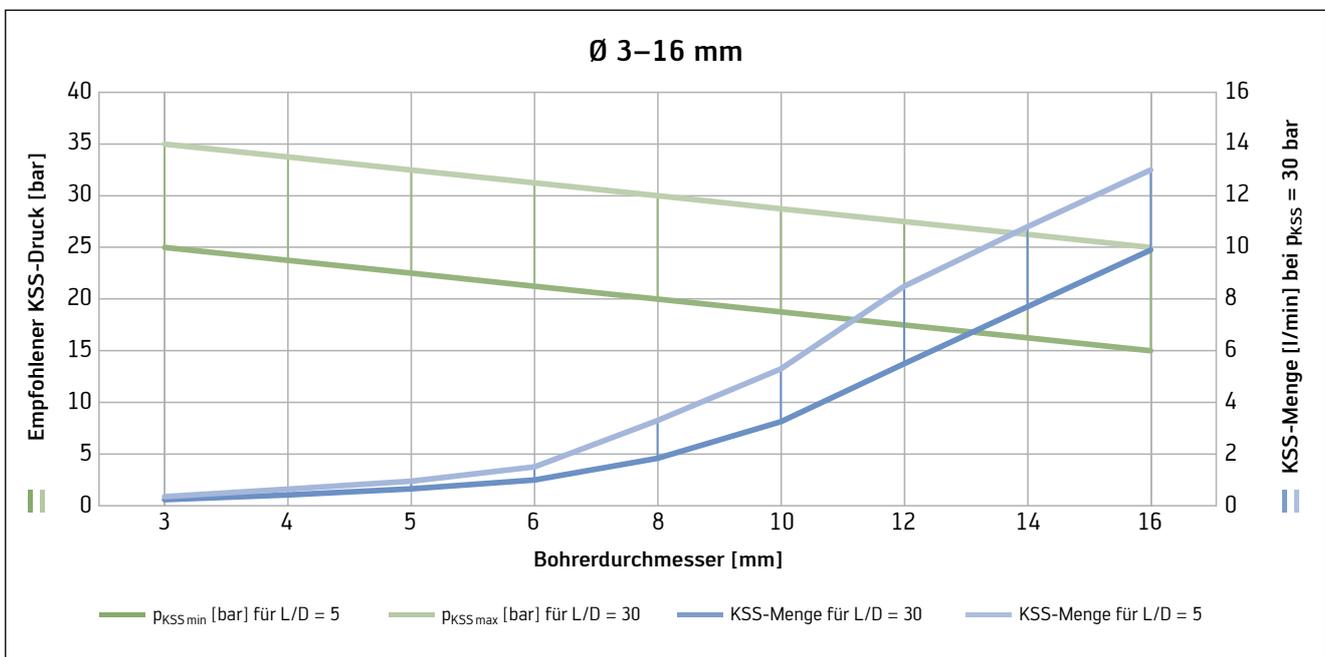
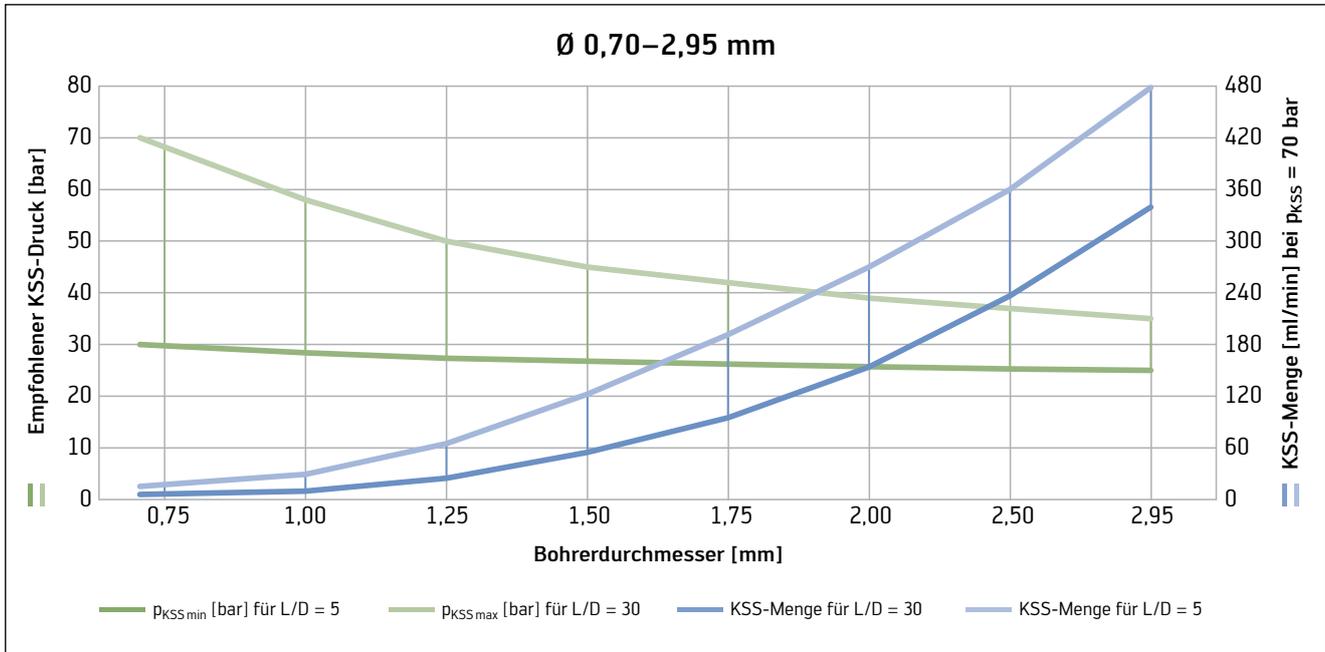
Für ballige Oberflächen



**Zur Korrektur von Bohrungen
 mit axialem Versatz**

Richtwertdiagramme für Kühlmitteldruck- / Durchflussmengenangaben

Vollhartmetallbohren



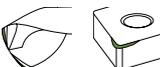
Hinweis

Die dargestellten Richtwerte wurden unter Laborbedingungen ermittelt. Bei der Anwendung können Abweichungen unter anderem aufgrund des verwendeten Maschinentyps, des Kühlmittels, der Kühlmittelaufbereitung oder der Kühlmittelpumpe auftreten.

Abkürzungen

KSS Kühlschmierstoff
 L/D Länge/Durchmesser
 p_{KSS} Kühlmitteldruck
 $p_{KSS_{max}}$ maximaler Kühlmitteldruck
 $p_{KSS_{min}}$ minimaler Kühlmitteldruck

Problemlösungskompetenz: Verschleißformen beim Bohren

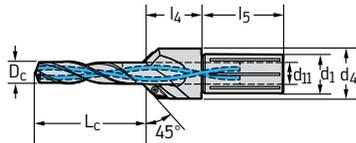
Verschleißformen	Beschreibung	Maßnahmen
 <p>Freiflächenverschleiß Abrieb an der Freifläche</p>	<p>Abrasion zwischen Werkstück und Freifläche führt zu Freiflächenverschleiß.</p>	<p>Vollhartmetall-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Schnittgeschwindigkeit verringern 1.2 Vorschub erhöhen 1.3 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks) <p>Wendeschneidplatten-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Schnittgeschwindigkeit verringern 2.2 Vorschub erhöhen 2.3 Verschleißfesteren Schneidstoff verwenden
 <p>Aufbauschneide Aufklebung von Material entlang der Schneidkante auf der Spanfläche</p>	<p>Mikro-Kaltaufschweißungen des Werkstückmaterials auf der Schneidkante führen zur Bildung von Aufbauschneide.</p>	<p>Vollhartmetall-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Schnittgeschwindigkeit erhöhen 1.2 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks) <p>Wendeschneidplatten-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Schnittgeschwindigkeit erhöhen 2.2 Kühlmitteldruck erhöhen 2.3 Ölanteil im Kühlmittel erhöhen 2.4 Positivere Geometrie verwenden
 <p>Ausbrüche Ausbrüche entlang der Schneidkante</p>	<p>Kammerisse, Späneschlag, Vibrationen und zu hohe Verschleißfestigkeit des Schneidstoffes führen zu Ausbrüchen.</p>	<p>Vollhartmetall-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Werkzeug früher wechseln und wieder-aufbereiten 1.2 Stabilität verbessern (Werkstück / Werkzeug) <p>Wendeschneidplatten-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Vorschub verringern 2.2 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks) 2.3 Stabilität verbessern (Werkstück / Werkzeug) 2.4 Zäheren Schneidstoff verwenden 2.5 Stabilere Geometrie verwenden
 <p>Plastische Deformation Deformation an der Schneidkante (speziell an der Querschneide und am Eckenradius)</p>	<p>Hohe Wärmeentwicklung und mechanische Belastung verursachen plastische Deformation.</p>	<p>Vollhartmetall-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Vorschub verringern 1.2 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks) <p>Wendeschneidplatten-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Schnittgeschwindigkeit verringern 2.2 Vorschub verringern 2.3 Kühlmitteldruck erhöhen 2.4 Verschleißfesteren Schneidstoff verwenden

Problemlösungskompetenz: Verschleißformen beim Bohren (Fortsetzung)

Verschleißformen	Beschreibung	Maßnahmen
 <p>Kolkverschleiß Auswaschung bzw. Aushöhlung an der Spanfläche</p>	<p>Kolkverschleiß wird durch Diffusion und Abrasion an der Spanfläche verursacht.</p>	<p>Vollhartmetall-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Schnittgeschwindigkeit erhöhen 1.2 Vorschub erhöhen 1.3 Kühlmitteldruck erhöhen <p>Wendeschneidplatten-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Schnittgeschwindigkeit verringern 2.2 Vorschub verringern 2.3 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks) 2.4 Verschleißfesteren Schneidstoff verwenden 2.5 Positivere Geometrie verwenden
 <p>Kammrisse Kleine Risse, senkrecht zur Schneidkante</p>	<p>Thermische Wechselbelastungen (Thermoschock) verursachen Kammrisse.</p>	<p>Wendeschneidplatten-Bohren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schnittgeschwindigkeit verringern 2. Trocken bearbeiten (Kühlung abstellen) 3. Zäheren Schneidstoff verwenden

Anwendungsinformationen für D4580 Xtra-tec®

Baumaße



D _c mm	L _c [min-max] metrisch		
	DIN 6537 K 3 × D _c mm	DIN 6537 L 5 × D _c mm	8 × D _c mm
4,00–4,75	4,0–16,0	4,0–24,0	8,0–35,0
4,75–6,00	5,0–16,0	5,0–32,0	20,0–47,0
6,00–7,00	6,0–24,0	13,0–39,0	28,0–54,0
7,00–8,00	7,0–27,0	13,0–39,0	38,0–64,0
8,00–10,00	8,0–35,0	21,0–49,0	57,0–80,0
10,00–12,00	14,0–40,0	30,0–56,0	75,0–96,0
12,00–14,00	19,0–43,0	36,0–60,0	94,0–119,0
14,00–16,00	14,0–45,0	30,0–63,0	101,0–136,0

Maximale Fastiefe l_t: 2,8 mm / 0.110 inch

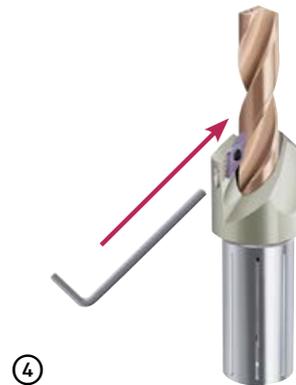
Montageanleitung



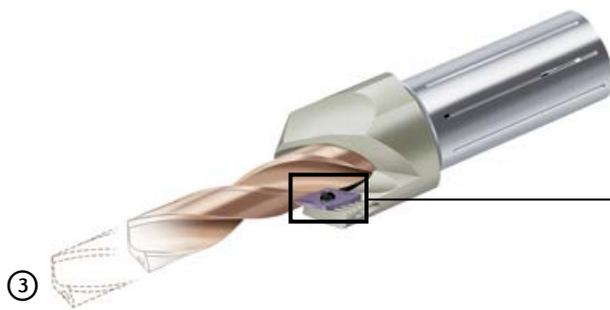
① Wendeschneidplatte lösen,
Bohrer einführen



② Bohrer positionieren



④ Befestigungsschraube leicht anziehen,
Wendeschneidplatte bis zum Bohrer schieben
und festziehen



③ Wendeschneidplatten-Schneidkante
muss deutlich unterhalb der Führungsfase anliegen



richtig



falsch

Schnittdaten für D4120

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben	Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe *		Wendeschneidplatten-Geometrie								
						Startwerte für Vorschub f [mm/U]								
						A 57								
						Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5 Gr.-6	Gr.-7 Gr.-8			
						D _c [mm]								
						13,5-16,4	16,5-20,4	20,5-24,4	24,5-29,4	29,5-42,4	42,5-59,4			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125 430	P1	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13		
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190 640	P2	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18	0,19		
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210 710	P3	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18	0,19		
		C > 0,55 %	geglüht	190 640	P4	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18	0,19		
		C > 0,55 %	vergütet	300 1010	P5	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18	0,19		
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220 750	P6	●●	●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18	0,19	
		geglüht	175 590	P7	●●		0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,21		
		vergütet	285 960	P8	●●		0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16		
		vergütet	380 1280	P9	●●		0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16		
		vergütet	430 1480	P10	●●		0,05	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13		
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200 680	P11	●●		0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,19			
	gehärtet und angelassen	300 1010	P12	●●		0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16			
	gehärtet und angelassen	380 1280	P13	●●		0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	0,15			
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, gegläht	200 680	P14	●●		0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16			
	martensitisch, vergütet	330 1110	P15	●●		0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	0,15			
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200 680	M1	●●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14		
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300 1010	M2	●●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14		
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230 780	M3	●●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14		
K	Temperguss	ferritisch		200 400	K1	●●	●	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23	
		perlitisch		260 700	K2	●●	●	0,07	0,09	0,11	0,14	0,19	0,20	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180 200	K3	●●	●	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	0,24	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245 350	K4	●●	●	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,21	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155 400	K5	●●	●	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	0,24	
		perlitisch		265 700	K6	●●		0,08	0,10	0,12	0,18	0,23	0,24	
GGV (CGI)		230 400	K7	●●	●	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23			
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30 -	N1									
		aushärtbar, ausgehärtet		100 340	N2	●●								
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75 260	N3	●●								
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90 310	N4	●●								
	Magnesiumlegierungen	> 12 % Si, nicht aushärtbar		130 450	N5	●●	●							
				70 250	N6	●●								
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100 340	N7										
	Messing, Bronze, Rotguss		90 310	N8	●●									
	Cu-Legierungen, kurzspanend		110 380	N9	●●	●								
	hochfest, Ampco		300 1010	N10	●●	●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14		
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200 680	S1	●●								
		ausgehärtet		280 940	S2	●●								
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250 840	S3	●●								
		ausgehärtet		350 1180	S4	●●								
		gegossen		320 1080	S5	●●								
	Titanlegierungen	Reintitan		200 680	S6									
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375 1260	S7	●●								
		β-Legierungen		410 1400	S8	●●								
	Wolframlegierungen		300 1010	S9	●●		0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12		
	Molybdänlegierungen		300 1010	S10	●●		0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC -	H1	●●		0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	
		gehärtet und angelassen		55 HRC -	H2	●●		0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	
		gehärtet und angelassen		60 HRC -	H3									
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC -	H4	●●		0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	●●	●							
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2	●●	●							
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3									
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4									
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5									
	Graphit (technisch)		80 Shore		O6	●●	●	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23	

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. Limitiert auf 2 x D_c Bohrtiefe. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft ist empfohlen.

Beim Einsatz von Bohrern > 3 x D_c sind folgende Reduktionen empfohlen:
 > 3 x D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -20 %, Vorschub f -30 % beim Anbohren, Vorschub f -50 % beim Anbohren auf schrägen Flächen.
 > 4 x D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -30 %, Vorschub f -40 % beim Anbohren.

Wendeschneidplatten-Geometrie

Startwerte für Vorschub
f [mm/U]

E 57						E 67						E 77					
Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5 Gr.-6	Gr.-7 Gr.-8	Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5 Gr.-6	Gr.-7 Gr.-8	Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5 Gr.-6	Gr.-7 Gr.-8
D _c [mm]						D _c [mm]						D _c [mm]					
13,5- 16,4	16,5- 20,4	20,5- 24,4	24,5- 29,4	29,5- 42,4	42,5- 59,4	13,5- 16,4	16,5- 20,4	20,5- 24,4	24,5- 29,4	29,5- 42,4	42,5- 59,4	13,5- 16,4	16,5- 20,4	20,5- 24,4	24,5- 29,4	29,5- 42,4	42,5- 59,4
0,05	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13	0,05	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13						
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17	0,18	0,06	0,07	0,08	0,11	0,17	0,18						
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17	0,18												
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17	0,18												
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17	0,18												
0,06	0,08	0,10	0,13	0,19	0,20	0,06	0,08	0,10	0,14	0,20	0,21						
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,15												
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,15												
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12												
0,06	0,08	0,10	0,13	0,17	0,18	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,17						
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,15												
0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,14												
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,15	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,15						
0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,14	0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,15						
0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,15						
0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,15						
0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,15						
0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,22	0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,22						
0,05	0,07	0,08	0,11	0,18	0,19	0,05	0,07	0,09									
0,08	0,10	0,12	0,15	0,22	0,23	0,08	0,10	0,12	0,15	0,22	0,23						
0,06	0,08	0,09	0,12	0,19	0,20												
0,08	0,10	0,12	0,15	0,22	0,23	0,08	0,10	0,12	0,15	0,22	0,23						
0,06	0,08	0,09	0,12	0,22	0,23	0,06	0,08										
0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,22	0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,22						
												0,07	0,09	0,11	0,12	0,17	0,18
												0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18
												0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18
												0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18
												0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18
												0,10	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23
												0,10	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23
												0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,15
0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,14	0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,14						
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12						
0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,13	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,13						
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12						
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12						
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,12						
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10												
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10												
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10												
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10												
0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,30	0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,30						
0,12	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25	0,12	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25						
0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,22												

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für D4120

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*	 	Schneidstoffsorte Außenplatte [P484.P..]				
							Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]				
							HC WKP255 f [mm/U]				
							0,06	0,10	0,16		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	●●	350	320		
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	●●	260	240	220	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	●●	240	220	200	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	●●	220	200	180	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	●●	190	170	150	
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	●● ●	220	200	180	
			geglüht	175	590	P7	●●	260	240	220	
			vergütet	285	960	P8	●●	230	210	190	
			vergütet	380	1280	P9	●●	210	190	170	
			vergütet	430	1480	P10	●●	190	170	160	
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	680	P11	●●	220	200	180		
		gehärtet und angelassen	300	1010	P12	●●	200	170	150		
		gehärtet und angelassen	380	1280	P13	●●	190	160	140		
Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	680	P14	●●					
		martensitisch, vergütet	330	1110	P15	●●					
M	Nichtrostender Stahl		austenitisch, abgeschreckt	200	680	M1	●●				
			austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1010	M2	●●				
			austenitisch-ferritisch, Duplex	230	780	M3	●●				
K	Temperguss		ferritisch	200	400	K1	●● ●	210	190	170	
			perlitisch	260	700	K2	●● ●	190	140	120	
	Grauguss		niedrige Festigkeit	180	200	K3	●● ●	220	200	180	
			hohe Festigkeit / austenitisch	245	350	K4	●● ●	180	150	130	
	Gusseisen mit Kugelgraphit		ferritisch	155	400	K5	●● ●	150	140	130	
			perlitisch	265	700	K6	●●	140	130	120	
		GGV (CGI)		230	400	K7	●● ●	180	150	130	
N	Aluminium-Knetlegierungen		nicht aushärtbar	30	-	N1					
			aushärtbar, ausgehärtet	100	340	N2	●●				
	Aluminium-Gusslegierungen		≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●●				
			≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	310	N4	●●				
			> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	450	N5	●● ●				
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6	●●				
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer	100	340	N7				
			Messing, Bronze, Rotguss	90	310	N8	●●				
			Cu-Legierungen, kurzspanend	110	380	N9	●● ●				
			hochfest, Ampco	300	1010	N10	●● ●				
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis		geglüht	200	680	S1	●●	100	100	
				ausgehärtet	280	940	S2	●●	80	80	
		Ni- oder Co-Basis		geglüht	250	840	S3	●●	60	60	
				ausgehärtet	350	1180	S4	●●	50	50	
				gegossen	320	1080	S5	●●	50	50	
	Titanlegierungen		Reintitan	200	680	S6					
			α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1260	S7	●●				
			β-Legierungen	410	1400	S8	●●				
		Wolframlegierungen		300	1010	S9	●●	70	60		
		Molybdänlegierungen		300	1010	S10	●●	70	60		
H	Gehärteter Stahl		gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	●●	70	60	50	
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2	●●	60	50	50	
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3					
		Gehärtetes Gusseisen		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4	●●	60	50	50
O	Thermoplaste		ohne abrasive Füllstoffe			O1	●● ●				
	Duroplaste		ohne abrasive Füllstoffe			O2	●● ●	300	300	300	
	Kunststoff, glasfaserverstärkt		GFRP			O3					
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt		CFRP			O4					
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt		AFRP			O5					
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6	●● ●	300	250	200	

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. Limitiert auf 2 × D_c Bohrtiefe. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft ist empfohlen.

Beim Einsatz von Bohrern > 3 × D_c sind folgende Reduktionen empfohlen:
 > 3 × D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -20 %, Vorschub f -30 % beim Anbohren, Vorschub f -50 % beim Anbohren auf schrägen Flächen.
 > 4 × D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -30 %, Vorschub f -40 % beim Anbohren.

Schneidstoffsorte Außenplatte [P484.P..]															
Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]															
HC															
WKP355 f [mm/U]			WNN15 f [mm/U]			WN15 f [mm/U]			WSP45G f [mm/U]			WXP40 f [mm/U]			
0,06	0,10	0,16	0,06	0,10	0,16	0,06	0,10	0,16	0,06	0,10	0,16	0,06	0,10	0,16	
300	270								250	220		200	180	160	
220	200	180							170	160	150	150	140	130	
200	180	150							150	140	130	150	140	120	
180	150	140							140	130	120	150	140	130	
150	130	120							130	120	110	120	110	100	
180	150	140							140	130	120	120	110	130	
220	200	180							170	160	160	150	140	130	
190	170	140							140	130	120	140	120	110	
180	160	130							140	120	110	140	120	90	
170	140	130							140	120	110	120	110	80	
200	170	150							140	130	120	130	120	110	
180	140	130							130	120	110	120	110	100	
170	130	120							120	110	100	110	100	80	
190	170	150							140	130	120	130	120	110	
150	130	120							120	110	100	110	100	90	
220	200	180							180	170	150	160	150	120	
150	130	110							130	110	100	110	100	75	
120	100	80							100	80	70	80	70	60	
190	180	160							170	140	120	160	140	140	
130	120	110							130	120	110	130	120	120	
200	190	170							180	160	130	160	140	120	
150	130	110							150	130	110	130	120	100	
140	120	110							150	130	120	130	120	110	
120	110	100							120	110	110	110	100	100	
150	130	110							150	130	110	130	120	100	
			450	450	450	450	450	450	450	450	450				
			300	300	300	300	300	300	300	300	300				
			250	250	250	250	250	250	250	250	250				
			200	200	200	200	200	200	200	200	200				
			300	300	300	300	300	300	300	300	300				
			300	250	200	300	250	200	300	250	200				
			350	300	250	350	300	250	350	300	250				
150	130	110	130	110	100	130	110	100	130	110	100				
100	100								90	90		80	80	70	
80	80								70	70		60	60	50	
60	60								50	50		50	50	40	
50	50								40	40		40	40	35	
50	50								40	40		40	40	35	
50	50								50	45					
50	50								40	40					
400	400	400							400	400	400	400	400	400	
300	300	300							300	300	300	300	300	300	
250	200	150							250	200	150	250	200	150	

HC = beschichtetes Hartmetall

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für D3120

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe *		Wendeschneidplatten-Geometrie					
							Startwerte für Vorschub f [mm/U]					
							A 57					
							Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5	
		D _c [mm]	16-20	21-25	26-30	31-36	37-42					
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,12
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	●● ●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	590	P7	●●	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20
			vergütet	285	960	P8	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15
			vergütet	380	1280	P9	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15
			vergütet	430	1480	P10	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,12
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	680	P11	●●	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	
		gehärtet und angelassen	300	1010	P12	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	
		gehärtet und angelassen	380	1280	P13	●●	0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	
Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, gegläut	200	680	P14	●●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	
		martensitisch, vergütet	330	1110	P15	●●	0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	●●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	●●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	●●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	●● ●	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22
		perlitisch		260	700	K2	●● ●	0,07	0,09	0,11	0,14	0,19
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	●● ●	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	●● ●	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	●● ●	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23
perlitisch			265	700	K6	●●	0,08	0,10	0,12	0,18	0,23	
	GGV (CGI)		230	400	K7	●● ●	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1						
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2	●●					
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	●●					
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	●●					
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	●● ●					
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7					
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	●●					
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	●● ●					
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	●● ●	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	●●					
			ausgehärtet	280	940	S2	●●					
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	●●					
			ausgehärtet	350	1180	S4	●●					
			gegossen	320	1080	S5	●●					
	Titanlegierungen		Reintitan	200	680	S6						
			α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1260	S7	●●					
			β-Legierungen	410	1400	S8	●●					
	Wolframlegierungen		300	1010	S9	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	
	Molybdänlegierungen		300	1010	S10	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	
H	Gehärteter Stahl		gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,10
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2	●●	0,05	0,06	0,06	0,09	0,10
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3						
		Gehärtetes Gusseisen		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4	●●	0,05	0,06	0,06	0,09
O	Thermoplaste		ohne abrasive Füllstoffe			O1	●● ●					
			ohne abrasive Füllstoffe			O2	●● ●					
	Kunststoff, glasfaserverstärkt		GFRP				O3					
			Kunststoff, kohlefaserverstärkt				O4					
			Kunststoff, aramidfaserverstärkt				O5					
			Graphit (technisch)		80 Shore			O6	●● ●	0,09	0,12	0,14

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung, limitiert auf 2 × D_c Bohrtiefe, MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft ist empfohlen.

Beim Einsatz von Bohrern > 3 × D_c sind folgende Reduktionen empfohlen:
 > 3 × D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -20 %, Vorschub f -30 % beim Anbohren, Vorschub f -50 % beim Anbohren auf schrägen Flächen.
 > 4 × D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -30 %, Vorschub f -40 % beim Anbohren.

Wendeschneidplatten-Geometrie														
Startwerte für Vorschub f [mm/U]														
E 57					E 67					E 77				
Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5	Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5	Gr.-1	Gr.-2	Gr.-3	Gr.-4	Gr.-5
D _c [mm]					D _c [mm]					D _c [mm]				
16-20	21-25	26-30	31-36	37-42	16-20	21-25	26-30	31-36	37-42	16-20	21-25	26-30	31-36	37-42
0,05	0,06	0,06	0,09	0,12	0,05	0,06	0,06	0,09	0,12					
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17	0,06	0,07	0,08	0,11	0,17					
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17										
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17										
0,06	0,07	0,08	0,11	0,17										
0,06	0,08	0,10	0,13	0,19	0,06	0,08	0,10	0,14	0,20					
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14										
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14										
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11										
0,06	0,08	0,10	0,13	0,17	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16					
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14										
0,05	0,06	0,07	0,10	0,13										
0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14					
0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,05	0,06	0,07	0,10	0,13					
0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14					
0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14					
0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14					
0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,07	0,09	0,11	0,14	0,21					
0,05	0,07	0,08	0,11	0,18	0,05	0,07	0,09							
0,08	0,10	0,12	0,15	0,22	0,08	0,10	0,12	0,15	0,22					
0,06	0,08	0,09	0,12	0,19										
0,08	0,10	0,12	0,15	0,22	0,08	0,10	0,12	0,15	0,22					
0,06	0,08	0,09	0,12	0,22	0,06	0,08								
0,07	0,09	0,11	0,14	0,21	0,07	0,09	0,11	0,14	0,21					
										0,07	0,09	0,11	0,12	0,17
										0,08	0,10	0,12	0,15	0,17
										0,08	0,10	0,12	0,15	0,17
										0,08	0,10	0,12	0,15	0,17
										0,08	0,10	0,12	0,15	0,17
										0,10	0,12	0,14	0,17	0,22
										0,10	0,12	0,14	0,17	0,22
										0,06	0,07	0,09	0,12	0,14
0,05	0,06	0,07	0,10	0,13	0,05	0,06	0,07	0,10	0,13					
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11					
0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12					
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11					
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11					
0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12					
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11					
0,05	0,06	0,06	0,09	0,11	0,05	0,06	0,06	0,09	0,11					
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10										
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10										
0,05	0,06	0,06	0,09	0,10										
0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,16	0,18	0,20	0,25	0,30					
0,12	0,14	0,18	0,20	0,25	0,12	0,14	0,18	0,20	0,25					
0,07	0,09	0,11	0,14	0,21										

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für D3120

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben	Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*	 	Schneidstoffsorte									
						Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]									
						HC									
		WKP255 f [mm/U]			WKP355 f [mm/U]										
		0,06	0,10	0,16	0,06	0,10	0,16								
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	●●								
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	●●								
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	●●								
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	●●								
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	●●								
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	●●	●	220	200	180	180	150	140	
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	590	P7	●●		260	240	220	220	200	180	
			vergütet	285	960	P8	●●		230	210	190	190	170	140	
			vergütet	380	1280	P9	●●		210	190	170	180	160	130	
			vergütet	430	1480	P10	●●		190	170	160	170	140	130	
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	680	P11	●●		220	200	180	200	170	150		
		gehärtet und angelassen	300	1010	P12	●●		200	170	150	180	140	130		
Nichtrostender Stahl		gehärtet und angelassen	380	1280	P13	●●		190	160	140	170	130	120		
		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	680	P14	●●					190	170	150		
		martensitisch, vergütet	330	1110	P15	●●					150	130	120		
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	●●				220	200	180		
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	●●					150	130	110	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	●●					120	100	80	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	●●	●	210	190	170	190	180	160	
		perlitisch		260	700	K2	●●	●	190	140	120	130	120	110	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	●●	●	220	200	180	200	190	170	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	●●	●	180	150	130	150	130	110	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	●●	●	150	140	130	140	120	110	
		perlitisch		265	700	K6	●●	●	140	130	120	120	110	100	
	GGV (CGI)			230	400	K7	●●	●	180	150	130	150	130	110	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1									
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2	●●								
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	●●								
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	●●								
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	●●	●							
	Magnesiumlegierungen		70	250	N6	●●									
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7									
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	●●								
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	●●	●							
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	●●	●				150	130	110	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	●●		100	100		100	100		
			ausgehärtet	280	940	S2	●●		80	80		80	80		
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	●●		60	60		60	60		
			ausgehärtet	350	1180	S4	●●		50	50		50	50		
			gegossen	320	1080	S5	●●		50	50		50	50		
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6									
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	●●					50	50		
		β-Legierungen		410	1400	S8	●●					50	50		
	Wolframlegierungen		300	1010	S9	●●		70	60						
	Molybdänlegierungen		300	1010	S10	●●		70	60						
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	●●		70	60	50				
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	●●		60	50	50				
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	●●								
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	●●		60	50	50				
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	●●	●				400	400	400	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2	●●	●	300	300	300	300	300	300	
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3									
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4									
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5									
Graphit (technisch)			80 Shore			O6	●●	●	300	250	200	250	200	150	

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung, limitiert auf 2 x D_c Bohrtiefe, MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft ist empfohlen.

Beim Einsatz von Bohrern > 3 x D_c sind folgende Reduktionen empfohlen:
 > 3 x D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -20 %, Vorschub f -30 % beim Anbohren, Vorschub f -50 % beim Anbohren auf schrägen Flächen.
 > 4 x D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c -30 %, Vorschub f -40 % beim Anbohren.

Schnittdaten für B321.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*		Wendeschneidplatten-Geometrie					
							Startwerte für Vorschub f [mm/U]					
							LCMX...-B57		LCMX...-D57			
							D _c [mm]		D _c [mm]			
						10,0–12,0	12,1–18,0	10,0–12,0	12,1–18,0			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	●●	0,05	0,06	0,06	0,07	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	●●	0,06	0,08	0,06	0,08	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	●●			0,06	0,08	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	●●			0,06	0,08	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	●●			0,05	0,06	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	●● ●			0,05	0,06	
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	590	P7	●●	0,06	0,07	0,07	0,08	
			vergütet	285	960	P8	●●			0,07	0,08	
			vergütet	380	1280	P9	●●			0,07	0,08	
			vergütet	430	1480	P10	●●			0,05	0,06	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	680	P11	●●			0,06	0,08	
			gehärtet und angelassen	300	1010	P12	●●			0,05	0,07	
			gehärtet und angelassen	380	1280	P13	●●			0,06	0,07	
	Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	680	P14	●●			0,06	0,08	
			martensitisch, vergütet	330	1110	P15	●●			0,06	0,07	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	●●	0,05	0,06	0,06	0,07	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	●●	0,05	0,06	0,06	0,07	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	●●	0,05	0,06	0,06	0,07	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	●● ●	0,09	0,10	0,10	0,12	
		perlitisch		260	700	K2	●● ●	0,07	0,08	0,08	0,10	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	●● ●	0,09	0,10	0,10	0,12	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	●● ●	0,07	0,08	0,08	0,10	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	●● ●	0,07	0,09	0,08	0,10	
		perlitisch		265	700	K6	●●	0,06	0,08	0,07	0,08	
	GGV (CGI)		230	400	K7	●● ●	0,09	0,10	0,10	0,12		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	–	N1						
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2	●●			0,08	0,10	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	●●			0,08	0,10	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	●●			0,08	0,10	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	●● ●			0,08	0,10	
	Magnesiumlegierungen		70	250	N6	●●			0,08	0,10		
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7						
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	●●			0,08	0,10	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	●● ●			0,07	0,09	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	●● ●			0,06	0,08	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht		200	680	S1	●●	0,05	0,06	0,05	0,06
			ausgehärtet		280	940	S2	●●			0,04	0,05
		Ni- oder Co-Basis	geglüht		250	840	S3	●●			0,04	0,05
			ausgehärtet		350	1180	S4	●●			0,04	0,05
			gegossen		320	1080	S5	●●			0,04	0,05
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6						
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	●●	0,05	0,06	0,05	0,06	
		β-Legierungen		410	1400	S8	●●	0,05	0,06	0,05	0,06	
	Wolframlegierungen		300	1010	S9	●●			0,05	0,06		
	Molybdänlegierungen		300	1010	S10	●●			0,05	0,06		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	–	H1	●●			0,04	0,05	
		gehärtet und angelassen		55 HRC	–	H2	●●			0,04	0,05	
		gehärtet und angelassen		60 HRC	–	H3						
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	–	H4	●●			0,04	0,05	
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	●● ●			0,12	0,14	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2	●● ●			0,10	0,12	
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3						
		Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4						
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5							
	Graphit (technisch)			80 Shore		O6	●● ●	0,07	0,09	0,06	0,08	

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. Limitiert auf 2 × D_c Bohrtiefe. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft ist empfohlen.

Beim Einsatz von Bohrern > 3 × D_c sind folgende Reduktionen empfohlen:
 > 3 × D_c: Schnittgeschwindigkeit v_c –20 %, Vorschub f –30 % beim Anbohren, Vorschub f –50 % beim Anbohren auf schrägen Flächen.

Wendeschneidplatten-Geometrie				Schneidstoffsorten											
Startwerte für Vorschub f [mm/U]				Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]											
LCMX...-E57		LCGX...-E77		HC											
D _c [mm]		D _c [mm]		WKP25S f [mm/U]		WKP35S f [mm/U]		WNN15 f [mm/U]		WN15 f [mm/U]		WSP45G f [mm/U]		WXP40 f [mm/U]	
10,0- 12,0	12,1- 18,0	10,0- 12,0	12,1- 18,0	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
0,07	0,10			290	260	260	240					220	200	200	180
0,08	0,12			260	240	220	200					160	150	150	140
0,08	0,12			260	240	220	200					160	150	150	140
0,08	0,12			260	240	220	200					160	150	150	140
0,07	0,10			200	180	150	130					130	120	120	110
0,07	0,10			200	180	150	130					130	120	120	110
0,08	0,12			260	240	220	200					180	170	150	140
0,08	0,10			220	200	190	170					150	130	140	120
0,08	0,10			220	200	190	170					150	130	140	120
0,06	0,08			200	180	150	130					130	120	120	110
0,07	0,10			220	200	180	170					140	130	130	120
0,06	0,08			180	170	150	140					130	120	120	110
0,07	0,09			170	160	140	130					120	110	110	100
0,07	0,10					180	170					140	130	130	120
0,07	0,09			170	160	140	130					120	110	110	100
						220	200					180	160	160	150
						150	130					130	110	110	100
						120	100					100	80	80	70
0,10	0,14			240	220	220	200					170	150	160	140
0,08	0,12			180	170	180	150					140	130	130	120
0,10	0,14			240	220	220	200					170	150	160	140
0,08	0,12			180	170	180	150					140	130	130	120
0,10	0,12			170	150	150	140					140	130	130	120
0,08	0,10			140	130	140	130					120	110	110	100
0,10	0,14			180	170	180	150					140	130	130	120
								450	450	450	450	450	450		
								300	300	300	300	300	300		
								250	250	250	250	250	250		
								200	200	200	200	200	200		
								300	300	300	300	300	300		
		0,08	0,10												
		0,07	0,09												
0,05	0,06					100	100							80	80
0,04	0,05					80	80							60	60
0,04	0,05					60	60							50	50
0,04	0,05					50	50							40	40
0,04	0,05					50	50							40	40
												50	40		
						50	50					40	40		
						70	60								
						70	60								
						70	60								
						60	50								
						60	50								
0,12	0,14					400	400					400	400	400	400
0,10	0,12					300	300					300	300	300	300
0,06	0,08					300	250	250	200			250	200	250	200

HC = beschichtetes Hartmetall

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schneidstoff-Anwendungstabellen – Bohren

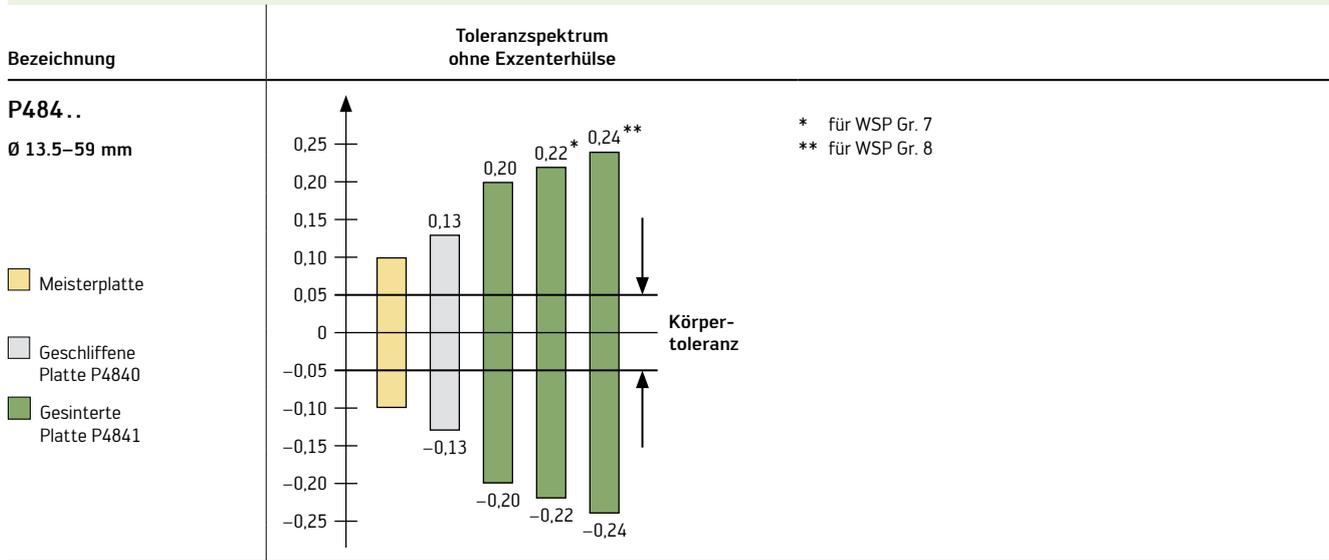
Sorten zum Vollbohren																					
Walter Sorten- bezeichnung	Norm- bezeichnung	Werkstoffgruppen							Anwendungsbereich							Beschichtungs- verfahren	Schicht- aufbau	Wende- schneidplatten- beispiel			
		P	M	K	N	S	H	O	01	05	10	15	20	25	30				35	40	45
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspan- bare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere													
WKP25S	HC – P 25	●●																			
	HC – K 25			●●																	
WKP35S	HC – P 35	●●																			
	HC – K 35			●●																	
WN15	HW – N 15				●●																
	HW – S 15					●															
WNN15	HC – N 15				●●																
WSP45G	HC – P 45	●●																			
	HC – M45		●●																		
	HC – S 45					●●															
	HC – N 30				●																
WXP40	HC – P 40	●●																			
	HC – M30		●●																		
	HC – K 40			●●																	
	HC – S 30					●															
WXP30	HC – P 30	●●																			
	HC – M30		●																		
	HC – K 30			●●																	
	HC – N 30				●																
	HC – S 30					●															
WPP45C	HC – P 45	●●																			
	HC – K 45			●																	
WKK45C	HC – P 45	●																			
	HC – K 45			●●																	
WMP35	HC – P 35	●●																			
	HC – M35		●●																		
	HC – S 35					●●															
WNN25	HC – N 25				●●																
	HC – O 25							●													
WPP25	HC – P 25	●●																			
	HC – N 25				●																

HC = beschichtetes Hartmetall
 HW = unbeschichtetes Hartmetall

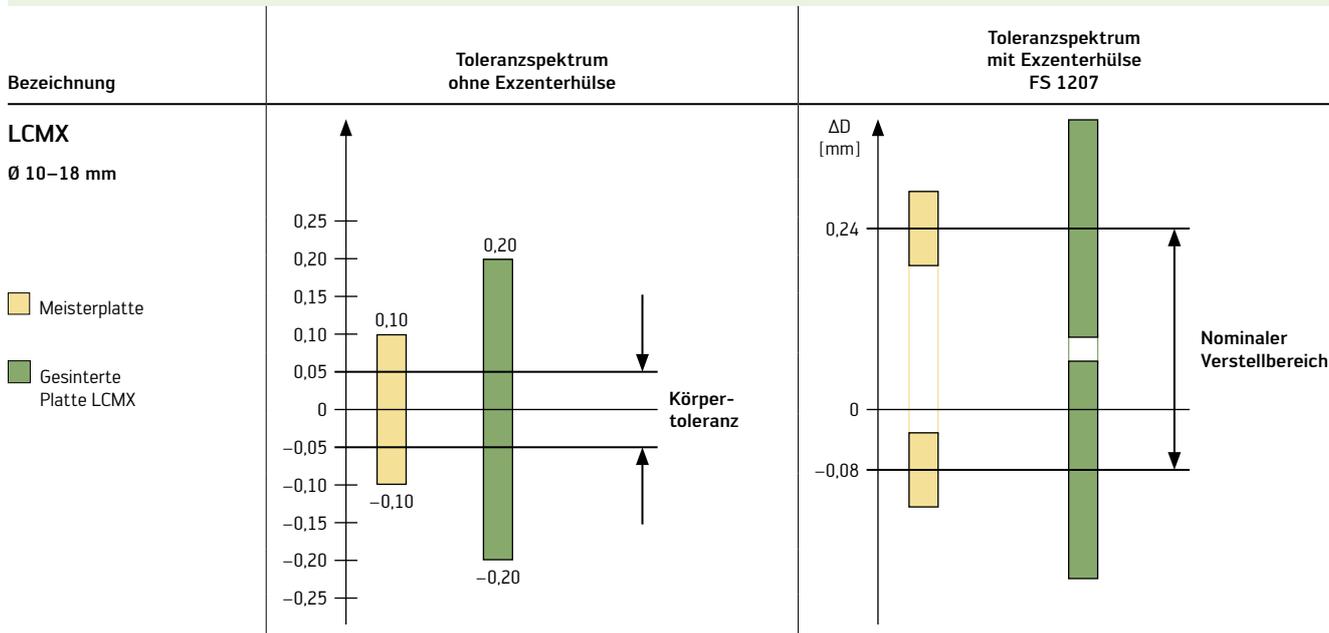
●● Hauptanwendung
 ● Weitere Anwendung

Toleranzbereiche Werkzeugdurchmesser

1. für Wendeschneidplatten-Bohrer D4120



2. für Wendeschneidplatten-Bohrer B321...DF..

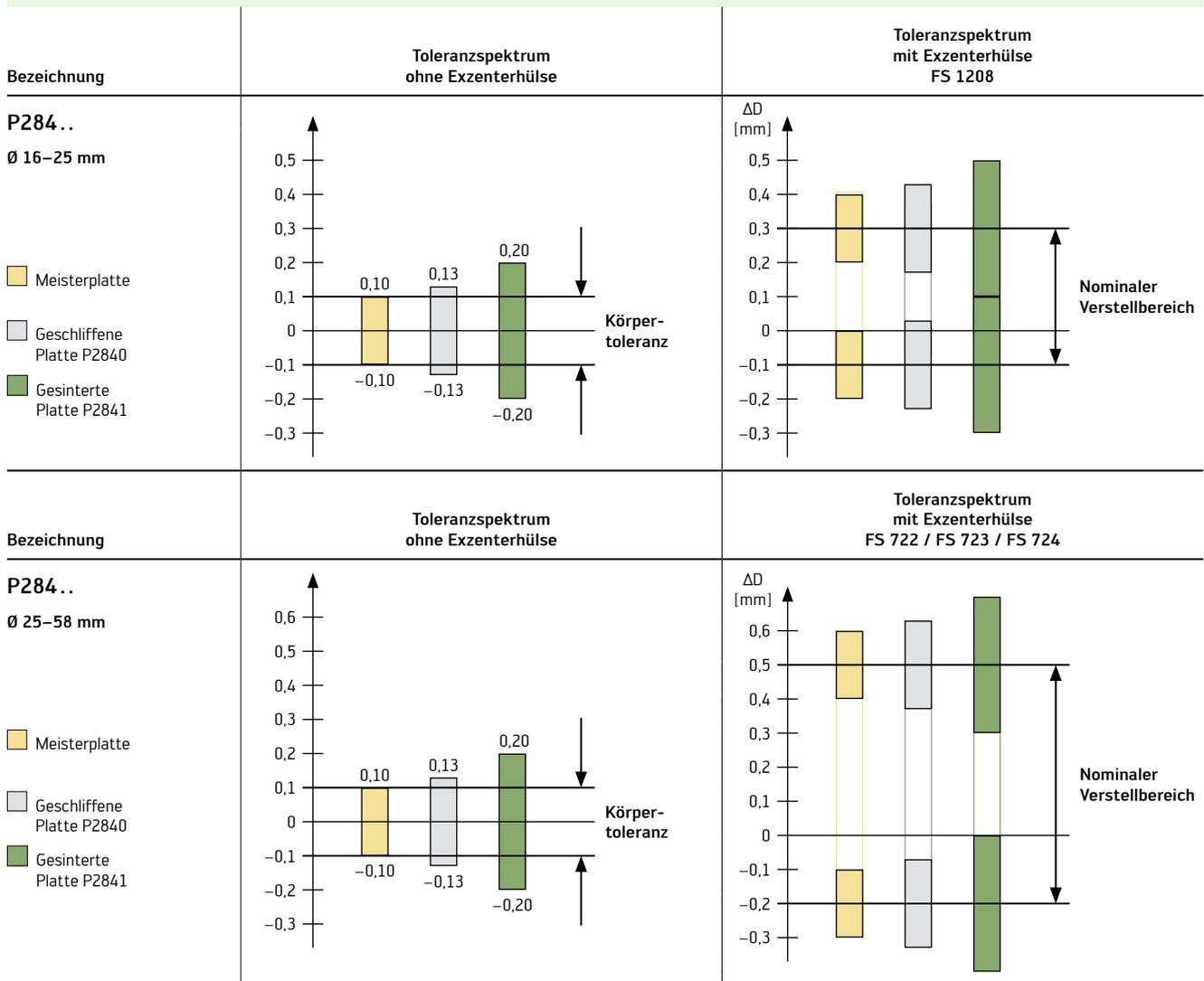


Der tatsächlich gebohrte Werkstückdurchmesser kann aufgrund Bohrtiefe, Werkstückstoff, Vorschub und Entspannungsbedingungen etc. davon abweichen.

Toleranzbereiche Werkzeugdurchmesser

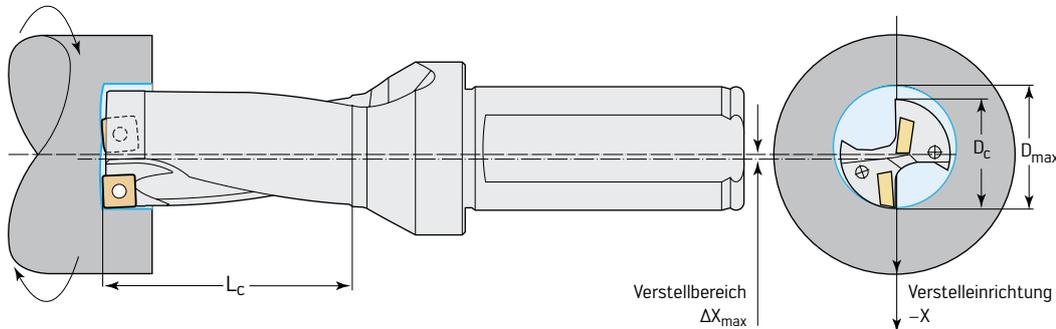
(Fortsetzung)

3. für Wendeschneidplatten-Bohrer D3120



Der tatsächlich gebohrte Werkstückdurchmesser kann aufgrund Bohrtiefe, Werkstückstoff, Vorschub und Entspannungsbedingungen etc. davon abweichen.

Anwendungsinformationen: Bohren mit X-Versatz für D4120 bei stehendem Bohrer mit rotierendem Werkstück

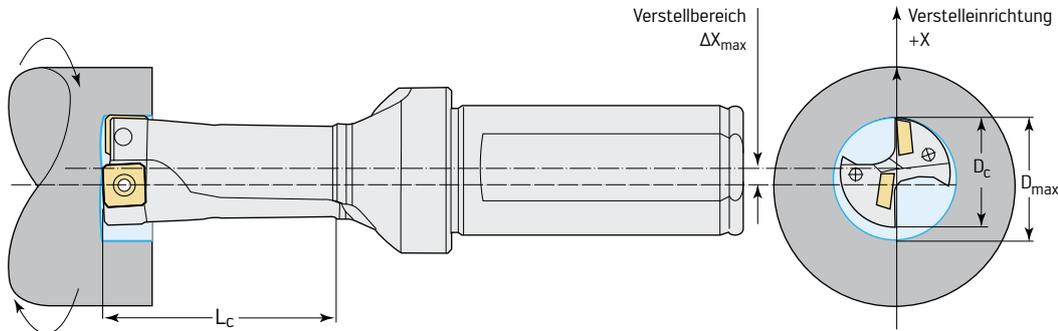


Wende- schneidplatten- größe	$(L_c/D_c) \geq 4$			$(L_c/D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
1	13,5	0,5	14,5	0,7	14,9
	14	0,35	14,7	0,6	15,2
	14,5	0,3	15,1	0,5	15,5
	15	0,2	15,4	0,45	15,9
	15,5	0,15	15,8	0,35	16,2
	16	0,05	16,1	0,3	16,6
	16,4	0	-	0,2	16,8
	16,5	0,6	17,7	0,9	18,3
2	17	0,5	18	0,75	18,5
	17,5	0,35	18,2	0,6	18,7
	18	0,3	18,6	0,55	19,1
	18,5	0,2	18,9	0,45	19,4
	19	0,15	19,3	0,4	19,8
	19,5	0,07	19,64	0,3	20,1
	20	0	20	0,25	20,5
	20,4*	0	-	0,15	20,7
3	20,5	0,35	21,2	0,7	21,9
	21	0,3	21,6	0,6	22,2
	21,5	0,17	21,84	0,45	22,4
	22	0,15	22,3	0,45	22,9
	22,5	0,02	22,54	0,3	23,1
	23	0	-	0,3	23,6
	23,5*	0	-	0,18	23,86
	24*	0	-	0,15	24,3
4	24,4*	0	-	0	-
	24,5	0,5	25,5	0,85	26,2
	25	0,35	25,7	0,75	26,5
	25,5	0,25	26	0,6	26,7
	26	0,15	26,3	0,55	27,1
	26,5	0,05	26,6	0,4	27,3
	27	0	-	0,4	27,8
	27,5	0	-	0,25	28
5	28*	0	-	0,25	28,5
	28,5*	0	-	0,12	28,74
	29*	0	-	0,1	29,2
	29,4*	0	-	0	-

Wende- schneidplatten- größe	$(L_c/D_c) \geq 4$			$(L_c/D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
5	29,5	0,7	30,9	1,1	31,7
	30	0,6	31,2	1	32
	31	0,45	31,9	0,8	32,6
	32	0,3	32,6	0,7	33,4
	33	0,15	33,3	0,5	34
	34	0	-	0,4	34,8
	35*	0	-	0,3	35,6
	35,4*	0	-	0,2	35,8
	35,5	0,8	37,1	1,4	38,3
	36	0,7	37,4	1,25	38,5
6	37	0,55	38,1	1,1	39,2
	38	0,4	38,8	0,95	39,9
	39	0,25	39,5	0,8	40,6
	40	0,1	40,2	0,65	41,3
	41	0	-	0,55	42,1
	42	0	-	0,4	42,8
	42,4	0	-	0,3	43
	42,5	0,95	44,4	1,65	45,8
	43	0,85	44,7	1,5	46
	44	0,7	45,4	1,35	46,7
7	45	0,55	46,1	1,2	47,4
	46	0,4	46,8	1,1	48,2
	47	0,25	47,5	0,95	48,9
	48	0,15	48,3	0,8	49,6
	49	0	-	0,65	50,3
	50	0	-	0,55	51,1
	50,4	0	-	0,45	51,3
	50,5	1,05	52,6	1,85	54,2
	51	0,95	52,9	1,75	54,5
	52	0,8	53,6	1,6	55,2
8	53	0,65	54,3	1,45	55,9
	54	0,55	55,1	1,35	56,7
	55	0,4	55,8	1,2	57,4
	56	0,3	56,6	1,1	58,2
	57	0,15	57,3	0,95	58,9
	58	0	-	0,8	59,6
	59	0	-	0,7	60,4
	59,4	0	-	0,6	60,6

* Außenplatte mit Wiper Schneide (P4840P.) nur 2x einsetzbar.

Anwendungsinformationen: Bohren mit X-Versatz für D3120 bei stehendem Bohrer mit rotierendem Werkstück

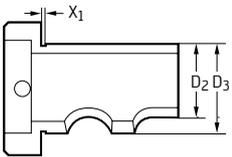


Wende- schneidplatten- größe	$(L_c/D_c) \geq 4$			$(L_c/D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
1	16	1,0	18,0	1,8	19,6
	17	0,8	18,6	1,5	20,0
	17,5	0,7	18,9	1,3	20,1
	18	0,7	19,4	1,3	20,6
	19	0,5	20,0	1,0	21,0
	19,5	0,3	20,1	0,8	21,1
	20	0,3	20,6	0,8	21,6
2	21	1,1	23,2	2,0	25,0
	22	0,9	23,8	1,7	25,4
	23	0,8	24,6	1,5	26,0
	24	0,6	25,2	1,2	26,4
	25	0,4	25,8	1,0	27,0
3	26	1,0	28,0	1,7	29,4
	26,5	0,8	28,1	1,4	29,3
	27	0,8	28,6	1,4	29,8
	28	0,6	29,2	1,2	30,4
	29	0,4	29,8	0,9	30,8
	29,5	0,3	30,1	0,7	30,9
4	30	0,3	30,6	0,7	31,4
	31	1,1	33,2	1,9	34,8
	32	0,9	33,8	1,6	35,2
	33	0,7	34,4	1,4	35,8
	34	0,5	35,0	1,1	36,2
	35	0,3	35,6	0,8	36,6
	36	0,2	36,4	0,6	37,2
5	37	0,9	38,8	1,8	40,6
	37,5	0,7	38,9	1,5	40,5
	38	0,7	39,4	1,5	41,0
	39	0,5	40,0	1,2	41,4
	40	0,5	41,0	1,2	42,4
	40,5	0,4	41,3	0,9	42,3
5	41	0,4	41,8	0,9	42,8
	42	0,2	42,4	0,6	43,2

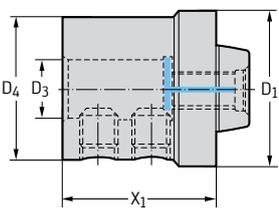
Wende- schneidplatten- größe	$(L_c/D_c) \geq 4$			$(L_c/D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
6	43	0,7	44,4	1,5	46,0
	44	0,5	45,0	1,2	46,4
	45	0,5	46,0	1,2	47,4
	46	0,4	46,8	0,9	47,8
	47	0,2	47,4	0,6	48,2
	48	0,0	48,0	0,0	48,0
	49	0,0	49,0	0,0	49,0
	50	0,0	50,0	0,0	50,0
	50,5	0,9	52,3	1,8	54,1
	51	0,9	52,8	1,8	54,6
	52	0,7	53,4	1,5	55,0
7	53	0,5	54,0	1,2	55,4
	54	0,5	55,0	1,2	56,4
	54,5	0,4	55,3	0,9	56,3
	55	0,4	55,8	0,9	56,8
	56	0,2	56,4	0,6	57,2
	57	0,0	57,0	0,0	57,0
	58	0,0	58,0	0,0	58,0

Exzenterhülsen für Wendeschneidplatten-Bohrer D3120

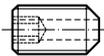
Exzenterhülse

		Bezeichnung Exzenterhülse	D _c D3120 [mm]	D ₂ [mm]	D ₃ [mm]	X ₁ [mm]
	Verstellbereich: -0,1 mm bis +0,3 mm gegenüber Nenndurchmesser	FS 1208	16-25	25	32	4
	Verstellbereich: -0,2 mm bis +0,55 mm gegenüber Nenndurchmesser	FS 722	16-25	25	32	4
FS 723		26-36	32	40	4	
FS 724		37-42	40	50	4	
	Schlüssel DIN 911	für D ₃ = 32-40 mm = SW 10		für D ₃ = 50 mm = SW 12		

Aufnahme

		Bezeichnung	D ₁ [mm]	D ₃ [mm]	D ₄ [mm]	X ₁ [mm]	 [kg]
		A 170 M.0.63.079.32.EX	63	32	72	79	2,0
		A 170 M.0.80.079.32.EX	80	32	72	79	2,2
		A 170 M.0.80.087.40.EX	80	40	78	87	2,7
		A 170 M.0.80.096.50.EX	80	50	85	96	3,0

Einbauteile

		D ₃ = 32-40 mm	D ₃ = 50 mm
	Schraube DIN 1835-B	M 20 × 2 × 20 (SW 10)	M 24 × 2 × 25 (SW 12)

Bohrstrategien für Wechselplatten-Bohrer D4140

P6001–P6005 7–10 × D_c

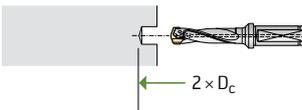
P	M	K	N	S	H	O
✓	✓	✓	✓	✓		✓

Pilotieren



10–50 bar
145–725 psi
on

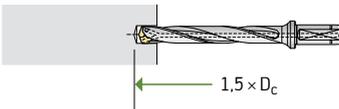
D4140-03
D4140.03



Einfahren



off

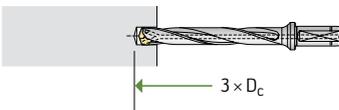


$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 100 \%$

Anbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

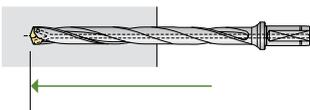


$v_c = 75 \%$
 $v_f = 50 \%$

Tieflochbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

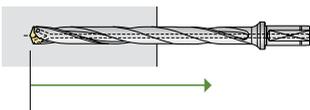


$v_c = 100 \%$
 $v_f = 100 \%$

Ausfahren



off



$n_{max} = 100 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1000 \text{ mm/min}$

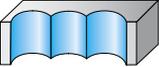
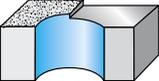
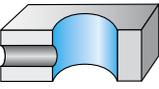
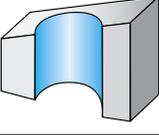
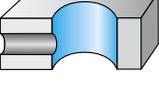
Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

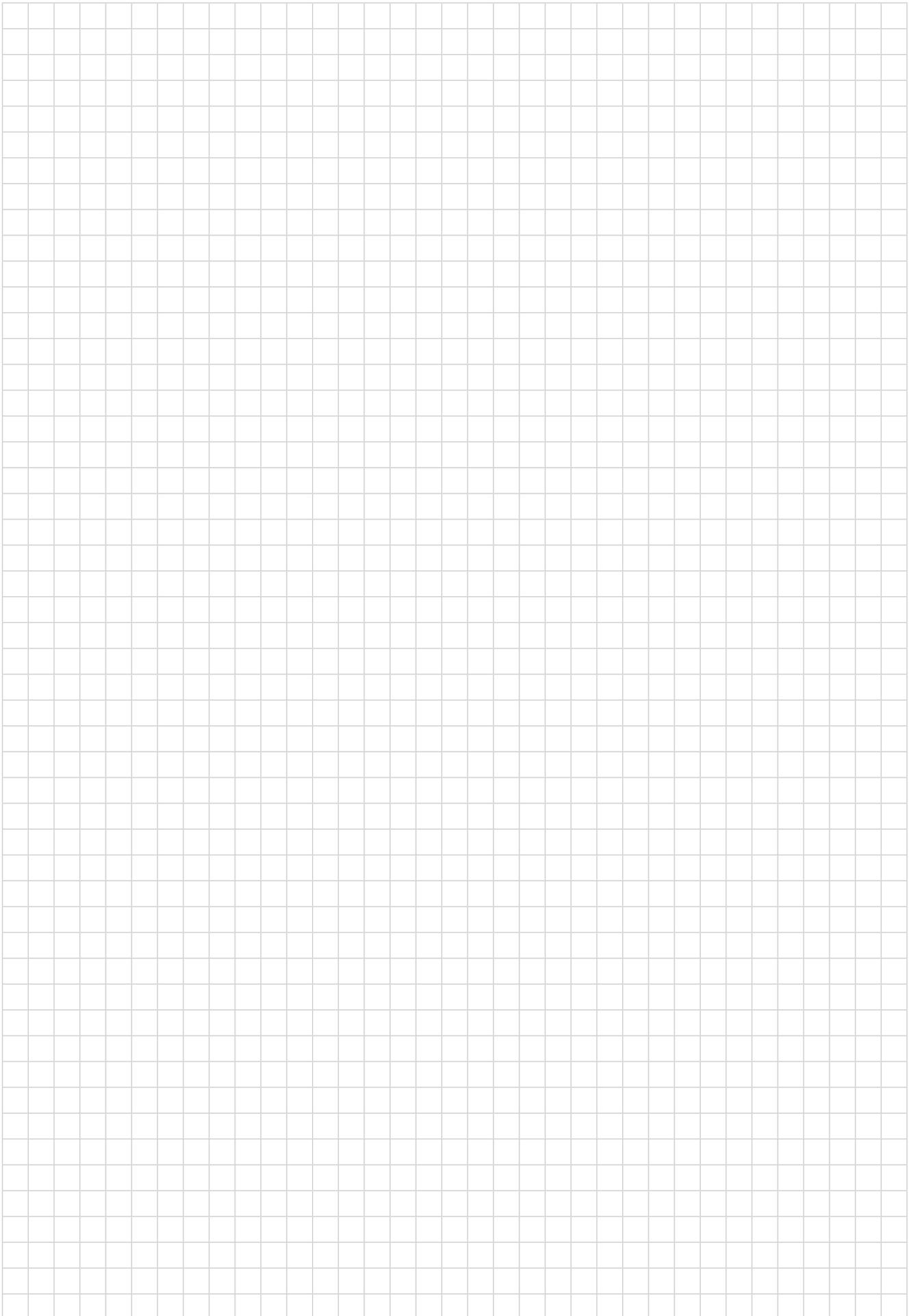
P6006 7–10 × D_c

P	M	K	N	S	H	O
✓			✓			

Keine Pilotier-Strategie notwendig

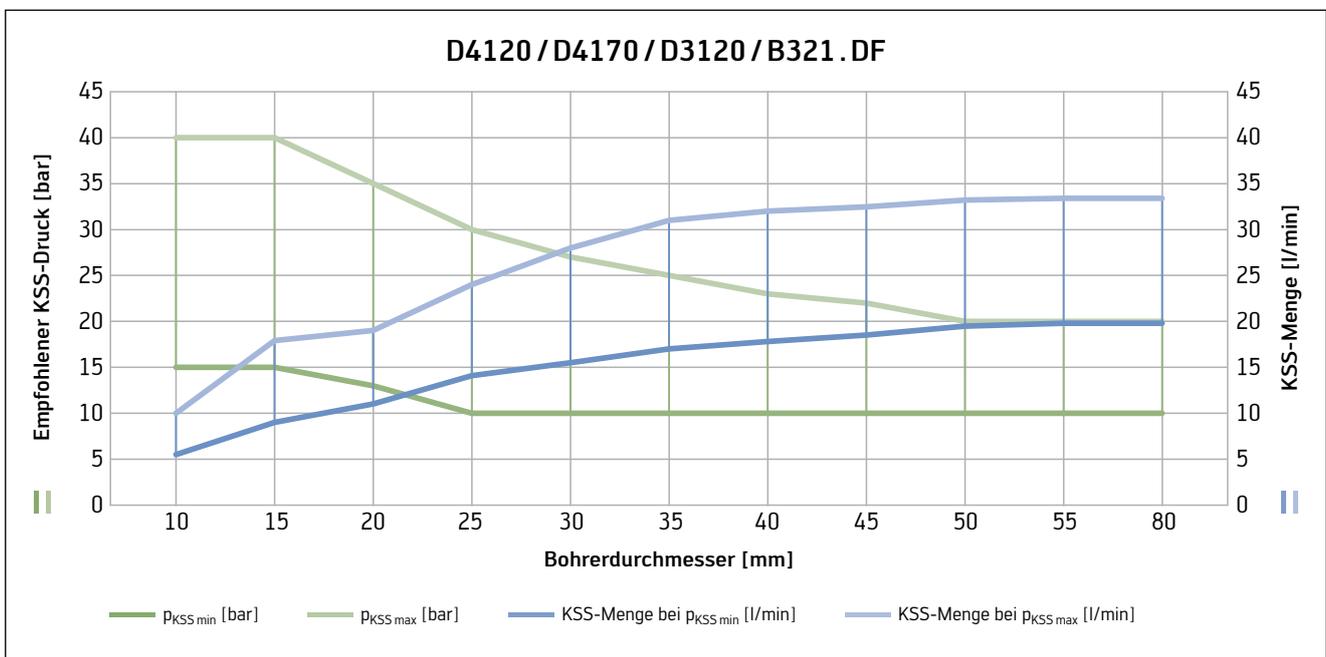
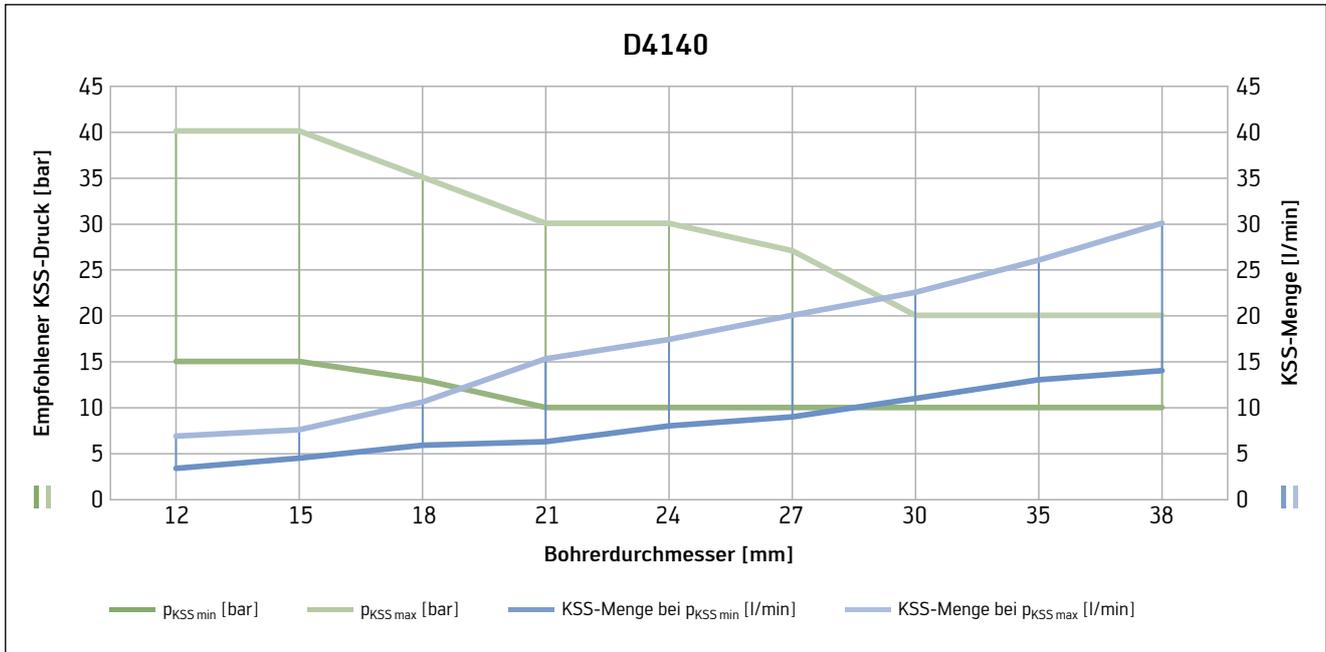
Einsatzmöglichkeiten für Wendschneidplatten-Bohrer D4170, D4120 und D3120

Bearbeitung	Einsatzmöglichkeit	
	Brillenbohrung	Wenn Probleme auftreten – Vorschub um 30 % reduzieren
	Rohe und abgesetzte Oberflächen	Wenn der Anbohrwinkel > 30° – Vorschub um 50 % reduzieren
	Unterbrochener Schnitt	Probleme mit unterbrochenem Schnitt – Vorschub < 30 %
	Schräganbohren	Vorschub während des Eintritts um 30 % reduzieren
	Querbohrungen	Vorschub um 30 % reduzieren erreicht beste Ergebnisse



Richtwertdiagramme für Kühlmitteldruck- / Durchflussmengenangaben

Wendeschneidplatten-Bohren



Hinweis:

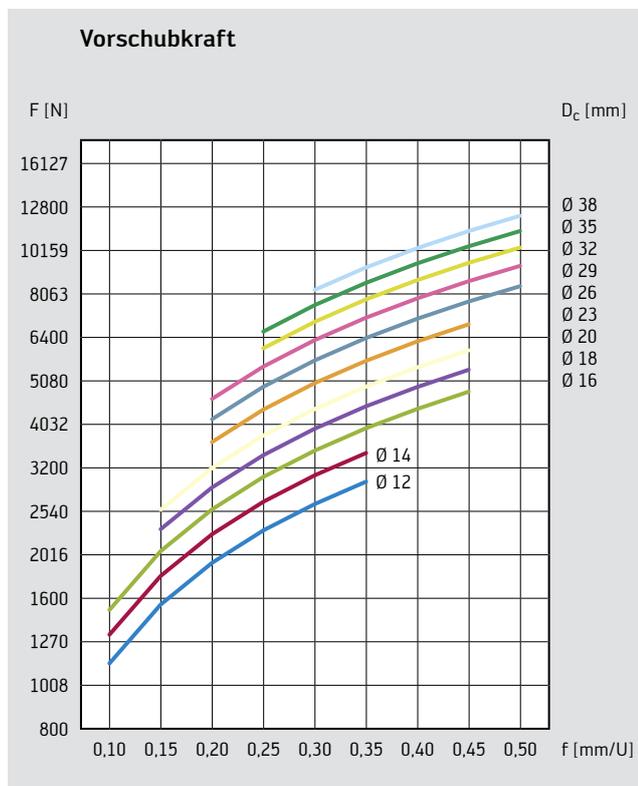
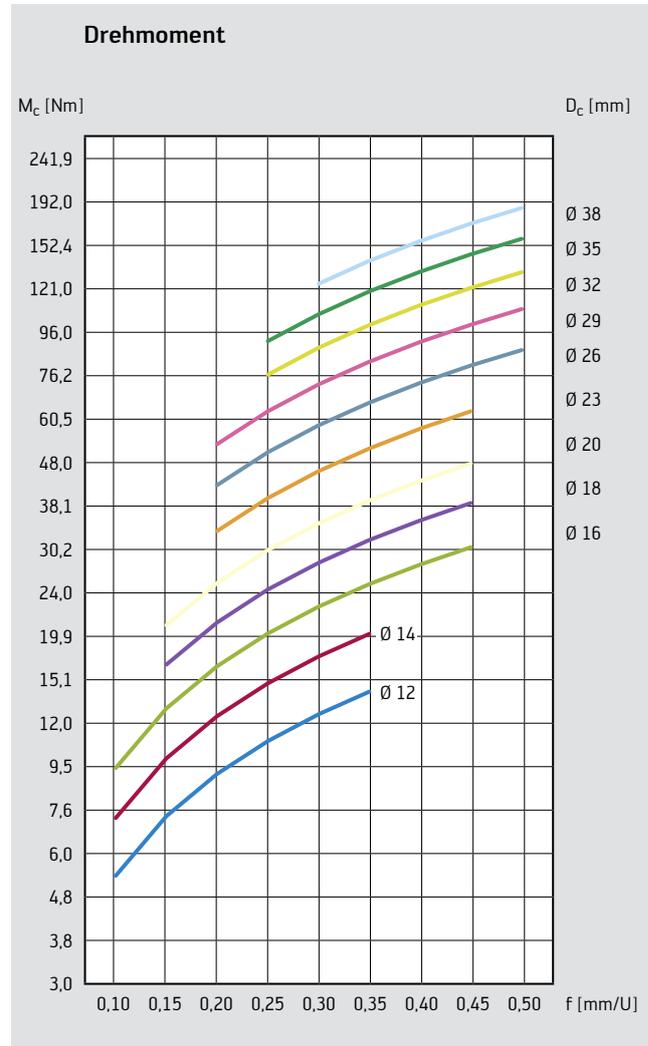
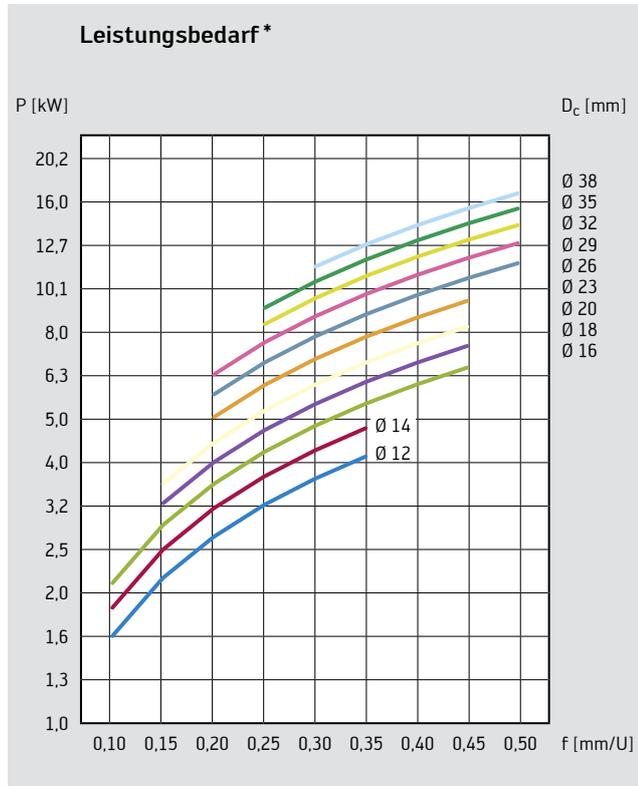
Die dargestellten Richtwerte wurden unter Laborbedingungen ermittelt. Bei der Anwendung können Abweichungen unter anderem aufgrund des verwendeten Maschinentyps, des Kühlmittels, der Kühlmittelaufbereitung oder der Kühlmittelpumpe auftreten.

Abkürzungen

KSS Kühlschmierstoff
 p_{KSS} Kühlmitteldruck
 $p_{KSS\ max}$ maximaler Kühlmitteldruck
 $p_{KSS\ min}$ minimaler Kühlmitteldruck

Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240

Material: C45 – (1.0503) Stahl, Stahlguss [$R_m = 650 \text{ N/mm}^2$]



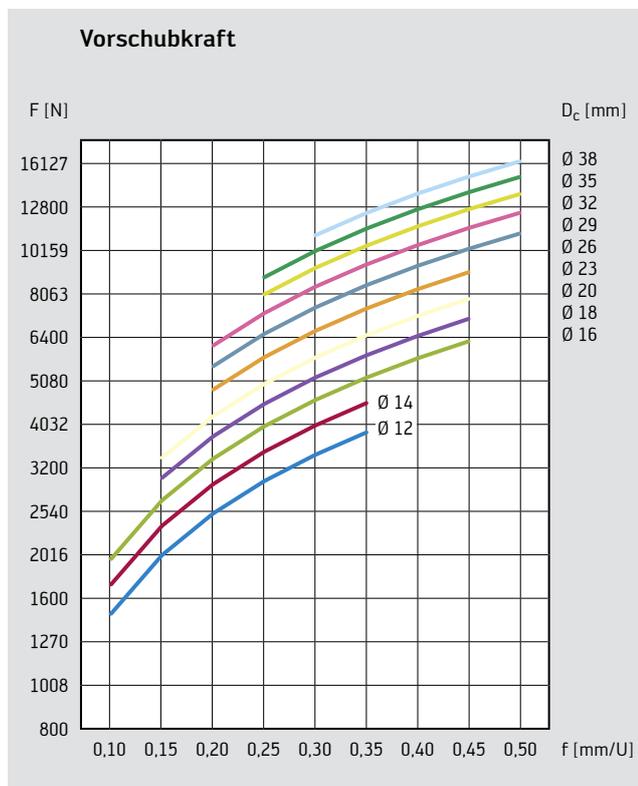
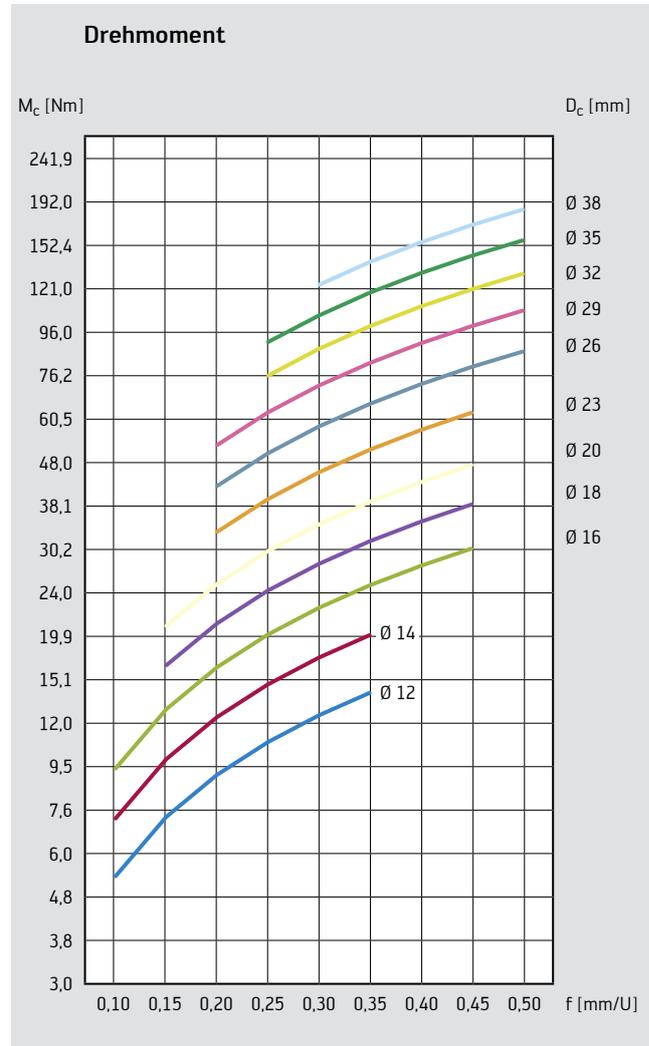
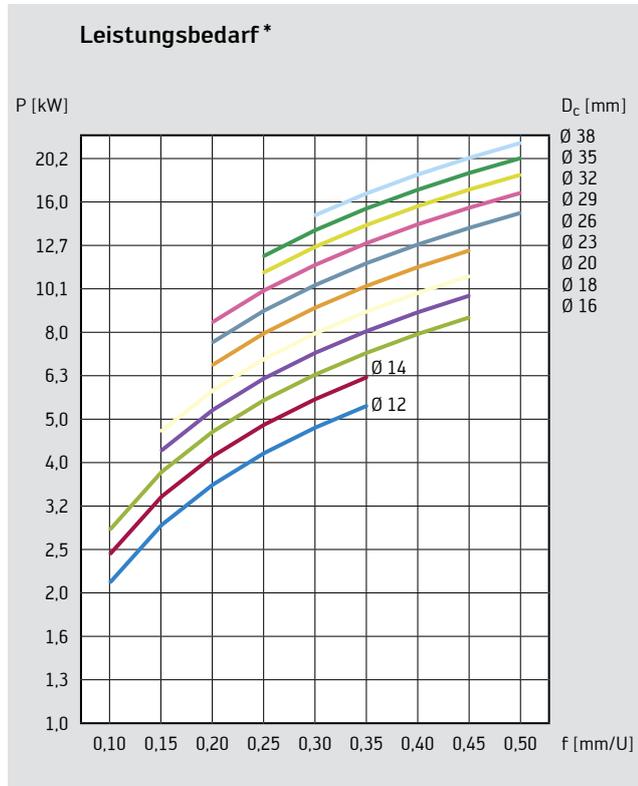
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Stähle mit höherer Zugfestigkeit sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

Material: 42CrMo₄ – Cr-Mo-legierter Vergütungsstahl [$R_m = 750\text{--}900\text{ N/mm}^2$]



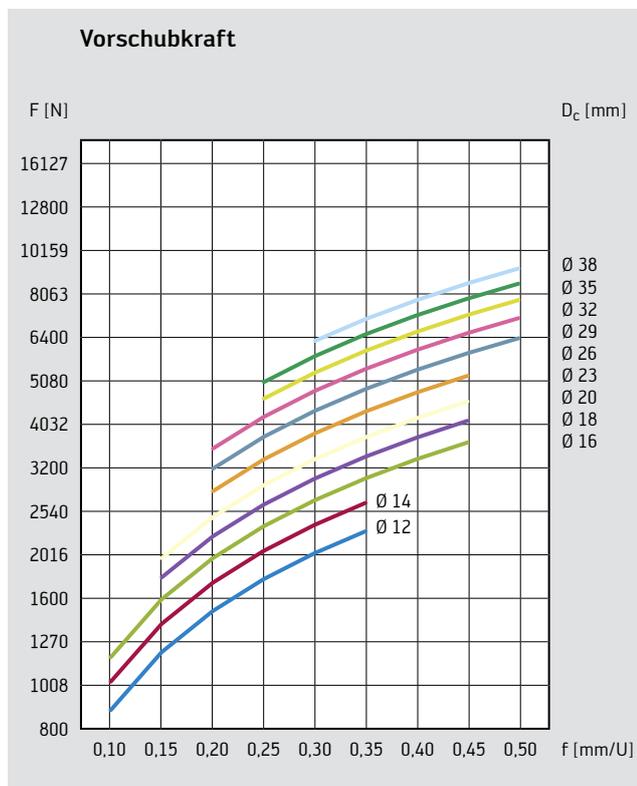
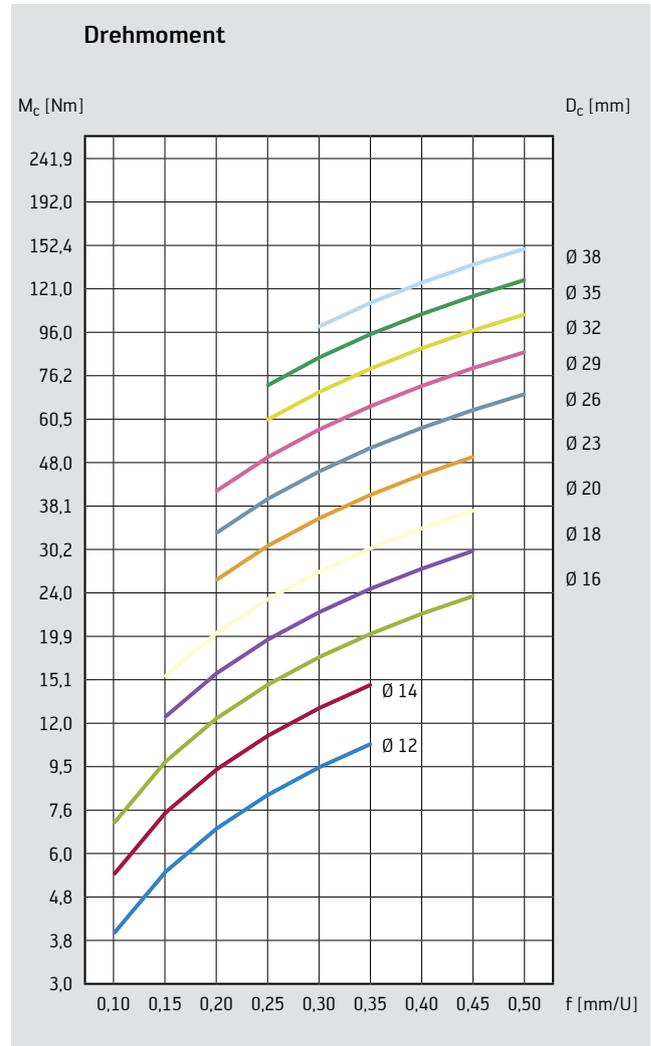
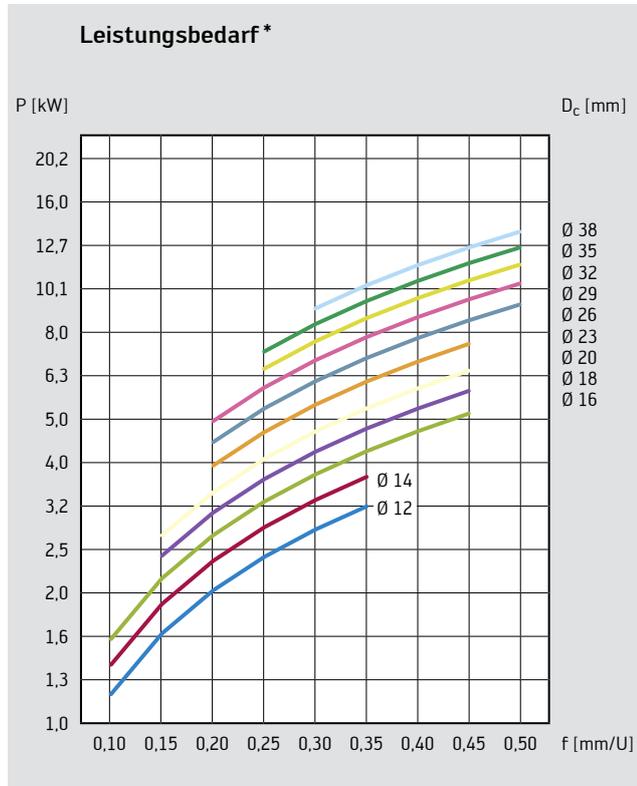
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Stähle mit höherer Zugfestigkeit sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

Material: GG25 – (0.6025) Gusseisen, ferritisch [180–200 HB]



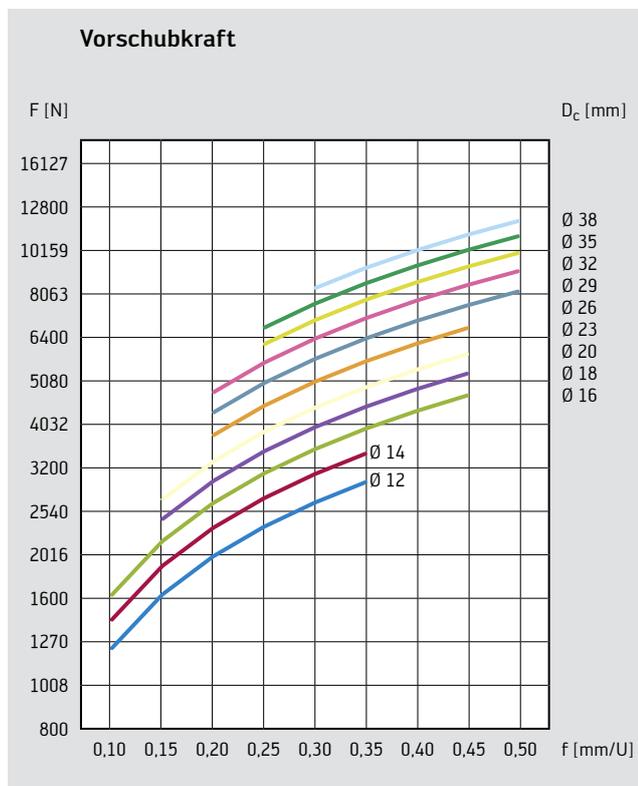
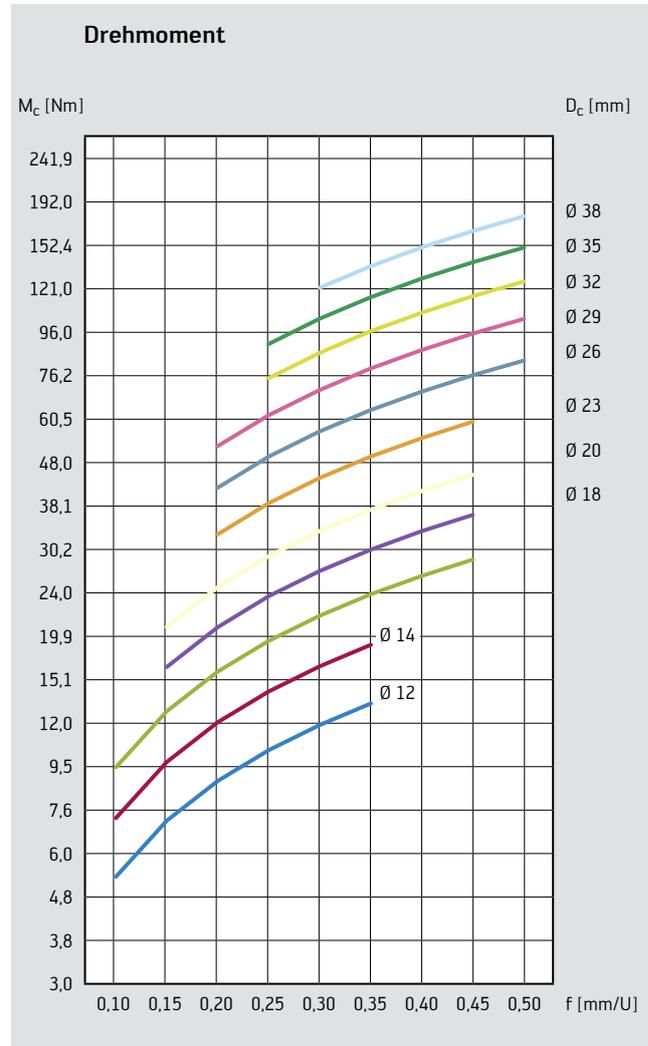
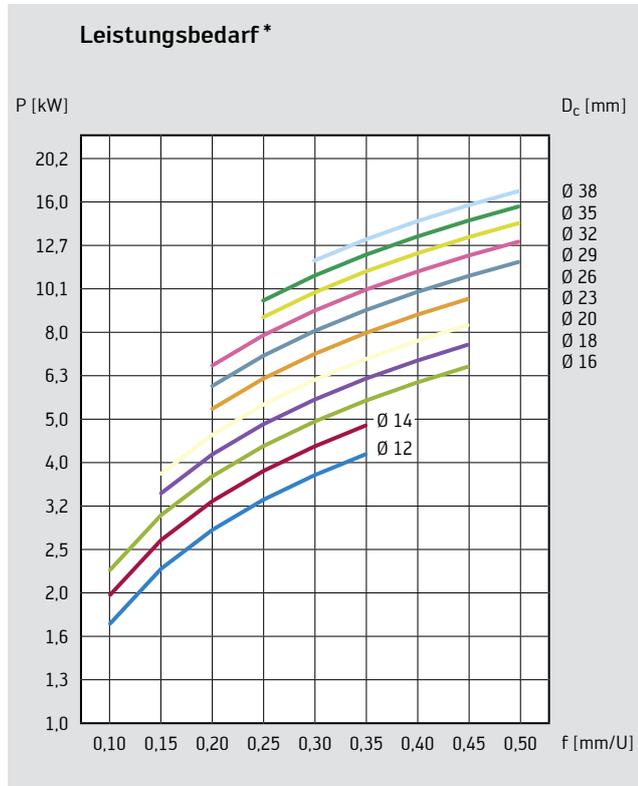
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Gusseisen mit höherer Härte sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

Material: GGG70 – (0.7070) Gusseisen mit Kugelgraphit [$R_m = 690 \text{ N/mm}^2$]



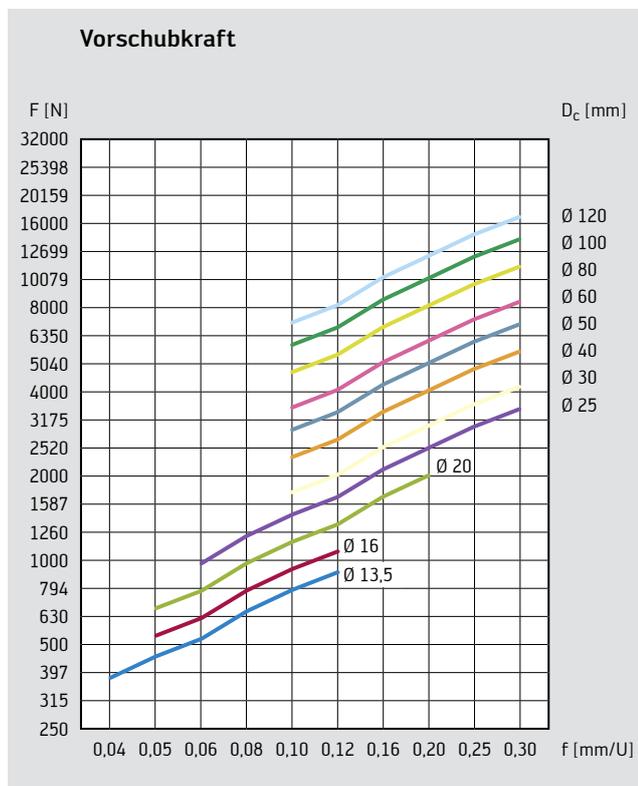
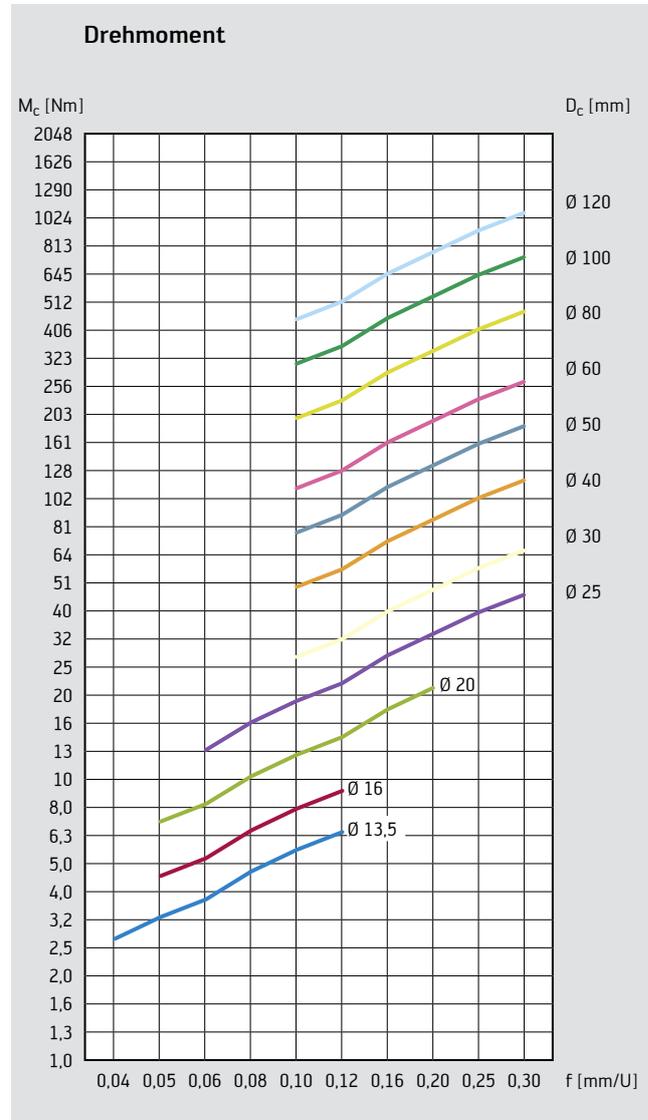
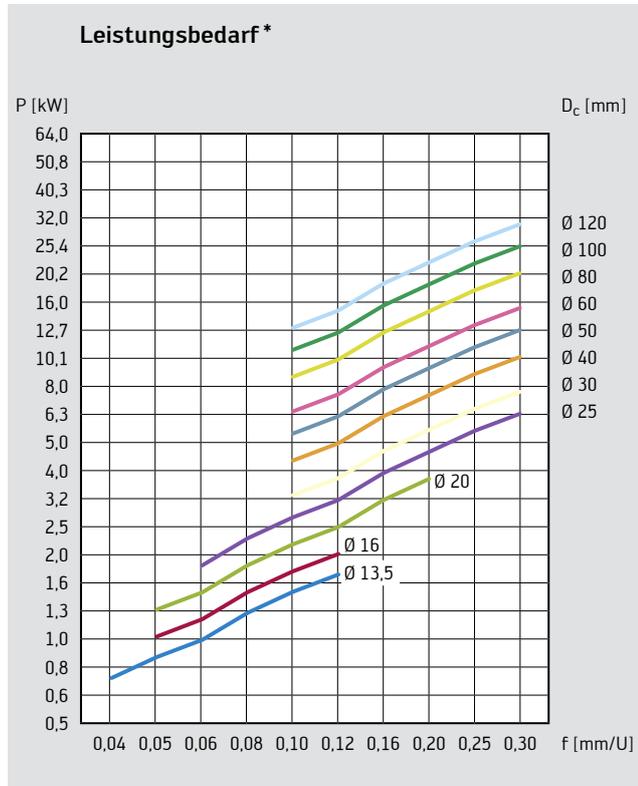
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Gusseisen mit höherer Härte sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170

Material: C45 – (1.0503) Stahl, Stahlguss [$R_m = 650 \text{ N/mm}^2$]



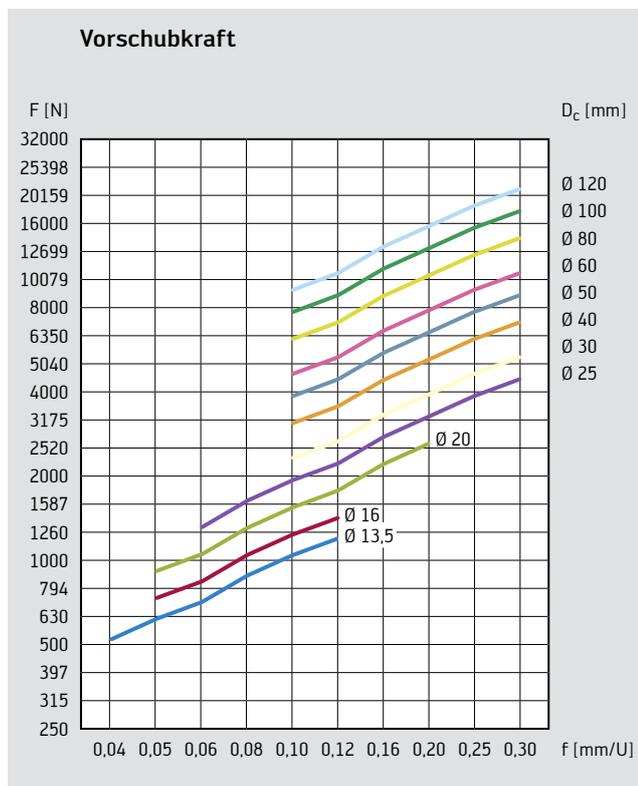
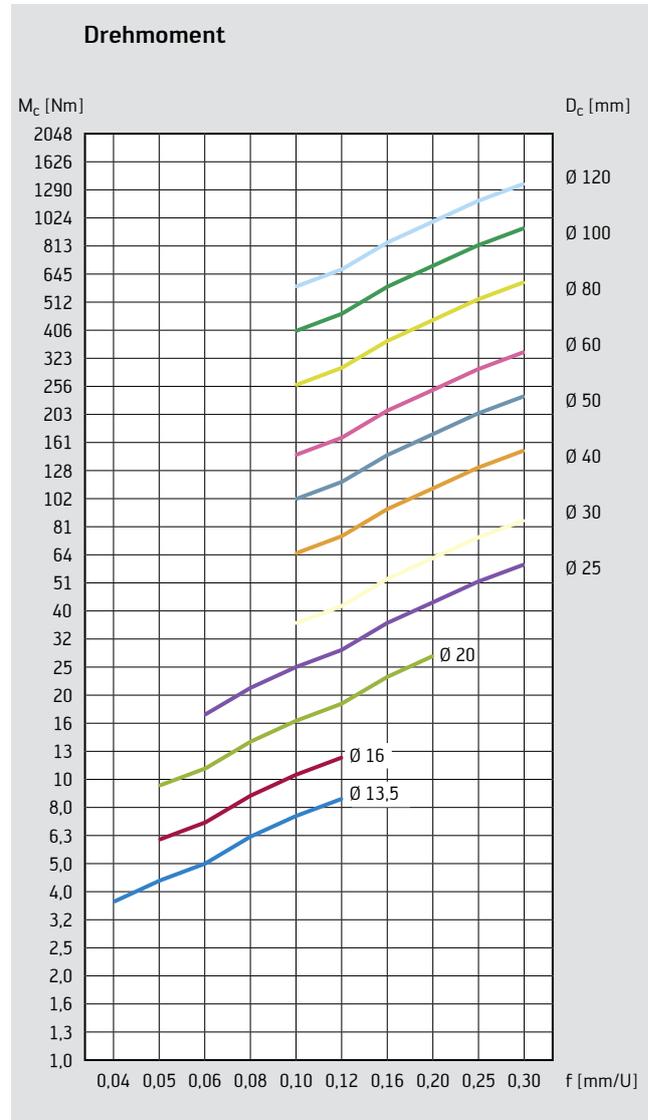
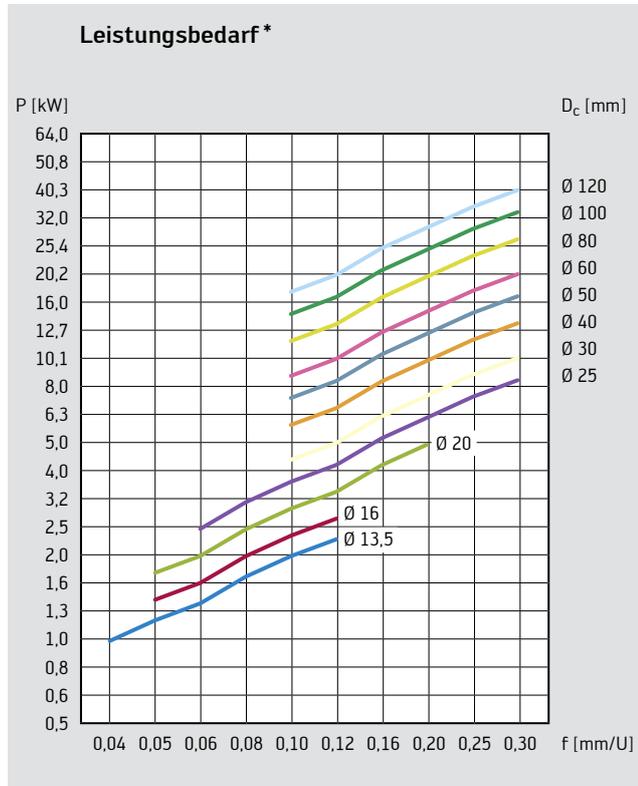
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Stähle mit höherer Zugfestigkeit sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170 (Fortsetzung)

Material: 42CrMo₄ – Cr-Mo-legierter Vergütungsstahl [$R_m = 750-900 \text{ N/mm}^2$]



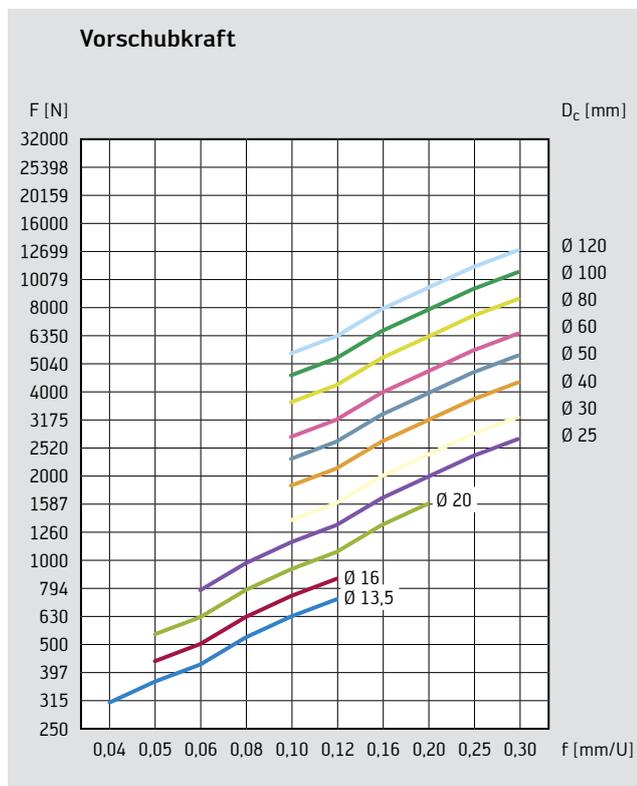
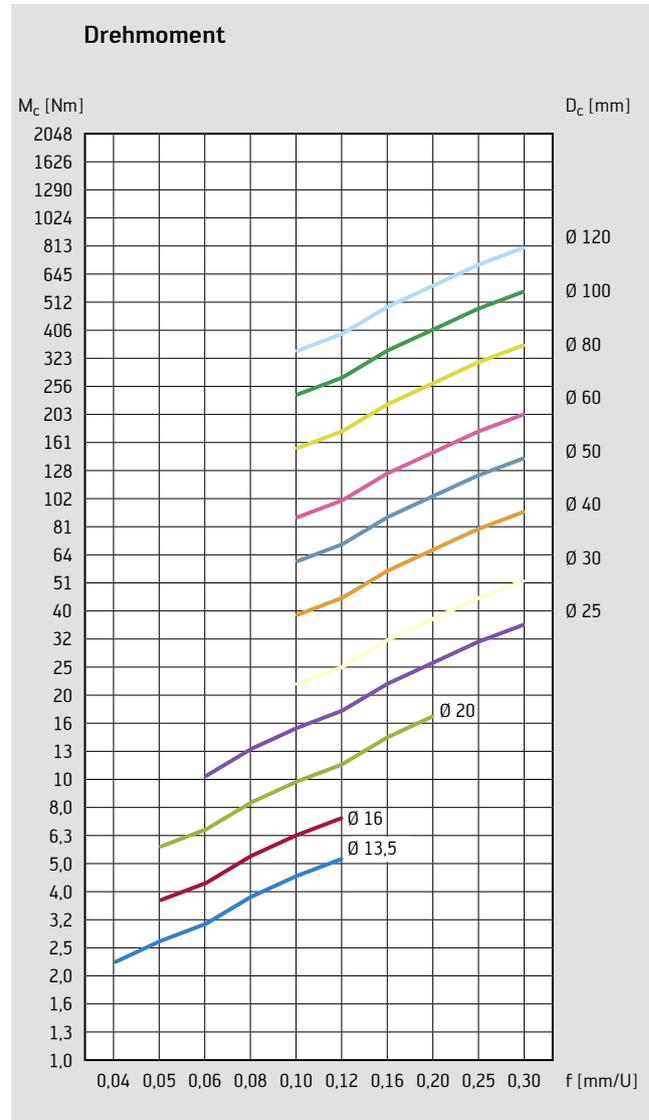
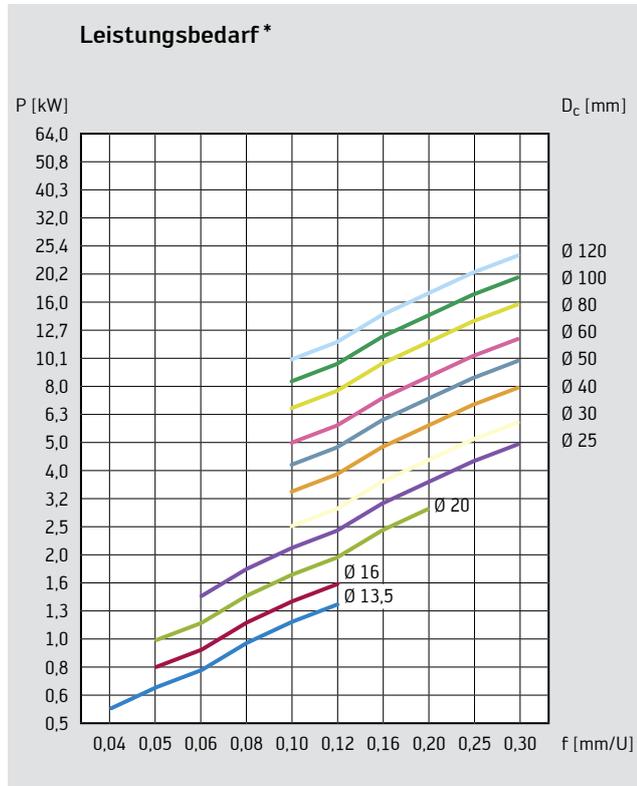
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Stähle mit höherer Zugfestigkeit sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170 (Fortsetzung)

Material: GG25 – (0.6025) Gusseisen, ferritisch [180–200 HB]



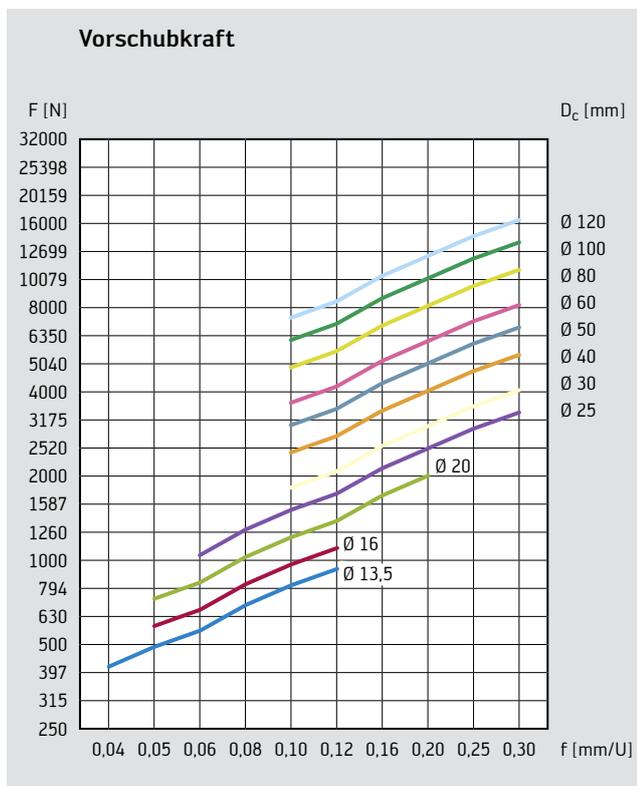
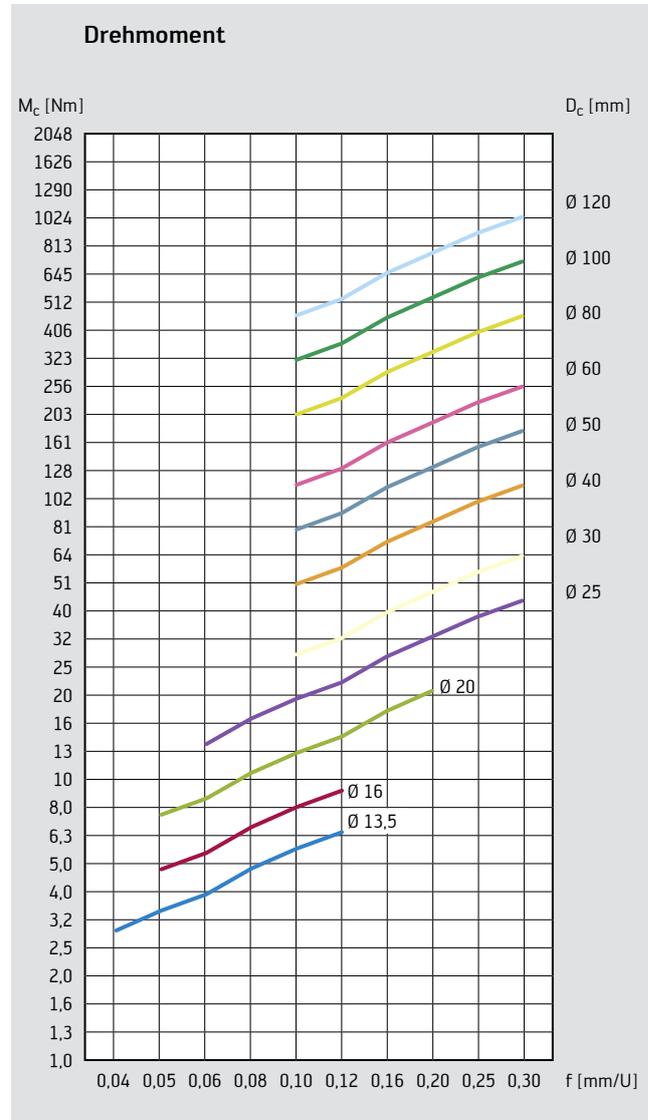
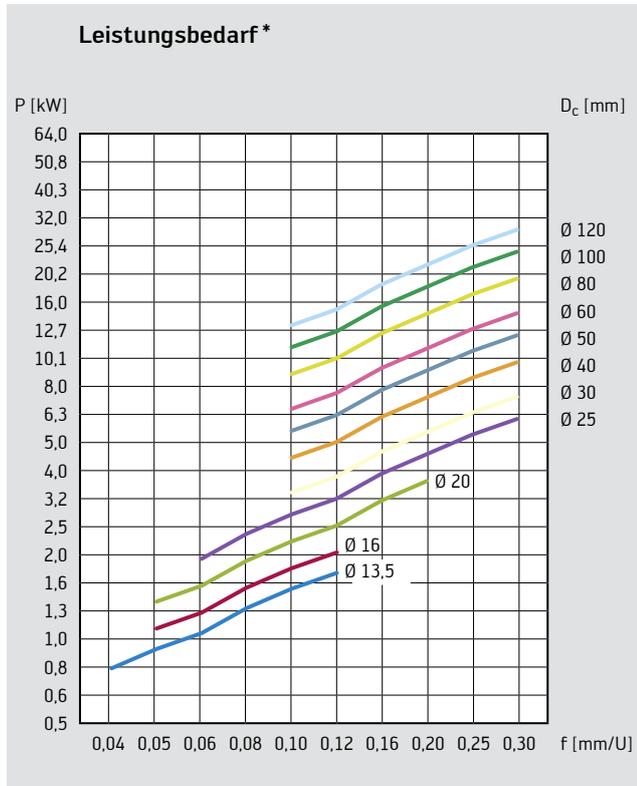
Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Gusseisen mit höherer Härte sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

Richtwerte für das Vollbohren Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170 (Fortsetzung)

Material: GGG70 – (0.7070) Gusseisen mit Kugelgraphit [$R_m = 690 \text{ N/mm}^2$]

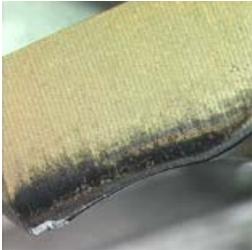
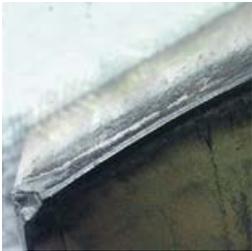
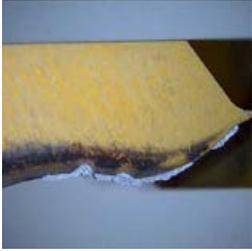


Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

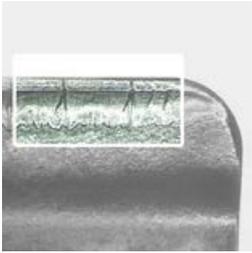
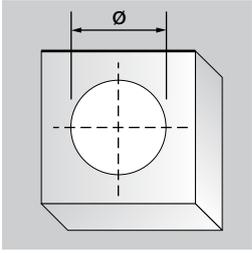
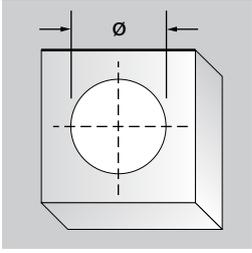
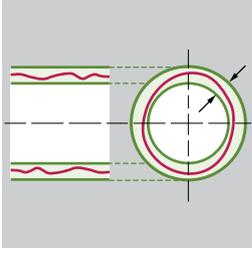
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

Für Gusseisen mit höherer Härte sind die benötigte Leistung und das Drehmoment entsprechend höher.

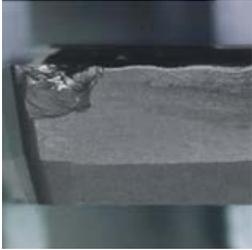
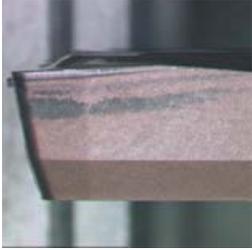
Problemlösungskompetenz für Wechsellatten-Bohrer D4140 und D4240

Verschleißformen	Merkmal	Maßnahmen
Verschleiß an den Ecken 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falscher Bohrer 2. Schlechte Schneidbedingungen 3. Unzureichende Kühlmittel 4. Werkstückbewegung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bohrertyp, Bohrtiefe, Kühlsystem und Werkstückmaterial prüfen 2a. Schnittgeschwindigkeit reduzieren, Vorschub erhöhen 2b. Schnittparameter bei Ein- und Austritt prüfen. Vorschub vor dem Beenden um 15–20 % reduzieren 3. Kühlschmierstoff prüfen. Bei innerer Kühlmittelzufuhr Kühlmitteldruck erhöhen. Bei äußerer Kühlmittelzufuhr Positionierung des Kühlmittelstrahls einstellen. Kühlung von beiden Seiten sicherstellen 4. Werkstückaufspannung stabilisieren und Stabilität der Werkzeugmaschine prüfen
Bruch an Ecken 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehler beim Spannutter 2. Werkstückbewegung 3. Falscher Bohrer 4. Zu wenig Kühlmittel 5. Schlechte Schneidbedingungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drehmomentübertragung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spannsystem verwenden 2. Werkstückaufspannung stabilisieren und Stabilität der Werkzeugmaschine prüfen 3. Bohrertyp, Bohrtiefe, Kühlsystem und Werkstückmaterial prüfen; ggf. längeren Bohrer verwenden 4. Kühlschmierstoff prüfen. Bei innerer Kühlmittelzufuhr, Kühlmitteldruck erhöhen. Bei äußerer Kühlmittelzufuhr, Positionierung des Kühlmittelstrahls einstellen. Kühlung von beiden Seiten sicherstellen 5. Schnittparameter prüfen und ggf. Vorschub reduzieren
Bruch an der Querschneide 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehler beim Spannutter 2. Schneidbedingungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genauigkeit der Aufspannung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spannsystem verwenden 2. Vorschub erhöhen
Bruch an den Schneidkanten 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehler beim Spannutter 2. Schlechte Einsatzbedingungen aufgrund Aufbauschneidenbildung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genauigkeit von Aufspannung und Getriebedrehmoment prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spannsystem verwenden 2a. Schnittparameter prüfen, möglicherweise Schnittgeschwindigkeit erhöhen 2b. Regelmäßig auf Aufbauschneidenbildung prüfen
Aufbauschneiden 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu wenig Kühlmittel 2. Schlechte Schneidbedingungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlschmierstoff prüfen. Bei innerer Kühlmittelzufuhr Kühlmitteldruck erhöhen. Bei äußerer Kühlmittelzufuhr Positionierung des Kühlmittelstrahls einstellen. Kühlung von beiden Seiten sicherstellen 2. Schnittgeschwindigkeit um 20–30 % erhöhen

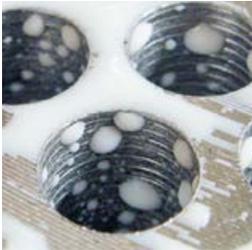
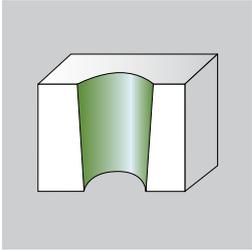
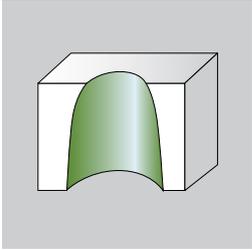
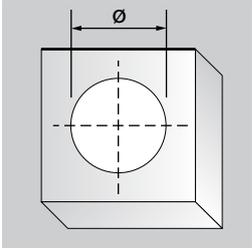
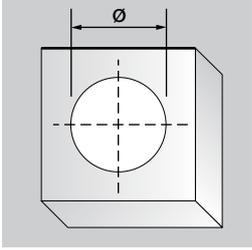
Problemlösungskompetenz für Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

Verschleißformen	Merkmal	Maßnahmen
Kammrisssbildung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schlechte Schneidbedingungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unkonstante / unzureichende Kühlmittelzufuhr
Bohrung zu groß 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schlechte Schneidbedingungen 2. Fehler beim Spannfutter 3. Falscher Bohrer 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schnittwerte überprüfen, Schnittgeschwindigkeit erhöhen oder Vorschub reduzieren 2. Genauigkeit von Aufspannung und Drehmomentübertragung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spannsystem verwenden <ol style="list-style-type: none"> 3a. Bohrer-Durchmesser prüfen 3b. Toleranz des Bohrers prüfen 3c. Auf konzentrischen Lauf prüfen
Bohrung zu klein 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu wenig Kühlmittel 2. Schlechte Schneidbedingungen 3. Falscher Bohrer 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlschmierstoff prüfen. Bei innerer Kühlmittelzufuhr, Kühlmitteldruck erhöhen. Bei äußerer Kühlmittelzufuhr Positionierung des Kühlmittelstrahls einstellen. Kühlung von beiden Seiten sicherstellen 2. Schnittgeschwindigkeit reduzieren, Vorschub erhöhen 3. Bohrerdurchmesser prüfen
Bohrung nicht zylindrisch 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehler beim Spannfutter 2. Werkstückbewegung 3. Falscher Bohrer 4. Schlechte Schneidbedingungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genauigkeit von Aufspannung und Drehmomentübertragung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spannsystem verwenden 2. Werkstückaufspannung stabilisieren und Stabilität der Werkzeugmaschine prüfen 3. Bohrertyp und Bohrtiefe prüfen, längeren Bohrer verwenden 4. Vorschub beim Eintritt reduzieren

Problemlösungskompetenz für Wendeschneidplatten-Bohrer D4170, D4120 und D3120

Verschleißformen	Merkmal	Maßnahmen
<p>Niedrige Werkzeugstandzeit, hoher Wendeschneidplatten-Verschleiß</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falsche Schnittparameter 2. Schneidstoff mit unzureichender Verschleißfestigkeit 3. Zu wenig Kühlmittel 4. Beschädigter Plattensitz 5. Bohrerkörper länger als notwendig 6. Instabile Klemmung 7. Einstellungsfehler (bei Drehmaschinen) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schnittparameter korrigieren 2. Verschleißfestere Sorte wählen 3. Kühlmitteldruck prüfen. Falls zu niedrig, Volumenstrom erhöhen 4. Bohrerkörper prüfen und ggf. ersetzen 5. Wenn möglich, kürzeres Werkzeug verwenden 6. Stabilität der Klemmvorrichtung erhöhen 7. Maschinenausrichtung prüfen
<p>Spanbruch auf der inneren Wendeschneidplatte</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spitzenhöhe des Werkzeugs ist zu hoch / zu niedrig (bei Drehmaschinen) 2. Vorschub zu hoch 3. Schneidgrad zu hart 4. Wendeschneidplatten-Geometrie begünstigt hohe Kräfte 5. Instabile Klemmung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spitzenhöhe prüfen und einstellen 2. Vorschub reduzieren 3. Härteren Schneidstoff verwenden 4. Geometrie mit schärferer Schneide verwenden 5. Genauigkeit prüfen. Falls Bohrereinspannung nicht verbessert werden kann und / oder optimale Standsicherheit nicht zu gewährleisten ist: Vorschub reduzieren
<p>Spanbruch auf den äußeren Wendeschneidplatten</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorschub zu hoch 2. Unterbrochene Schnitte 3. Wendeschneidplatten-Geometrie begünstigt hohe Kräfte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorschub reduzieren 2. Härtere Schneidsorte und stärkere Geometrie verwenden 3. Wendeschneidplatte mit schärferer Geometrie verwenden
<p>Aufbauschneiden-Bildung</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu wenig Kühlmittel 2. Falsche Schnittparameter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlmitteldruck prüfen. Falls zu niedrig, Volumenstrom erhöhen 2. Schnittgeschwindigkeit erhöhen, Vorschub reduzieren
<p>Spanabfuhr bzw. Spanbruch nicht optimal</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu wenig Kühlmittel 2. Falsche Schnittparameter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlmitteldruck und Volumen erhöhen (für bessere Spanabfuhr sowie Kühlung der Schneidkanten) 2. Schnittparameter und Spankontrolle für die vorgegebene Anwendung optimieren. Schnittgeschwindigkeit erhöhen, Vorschub reduzieren
<p>Reibungsspuren auf dem Bohrerkörper</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bohrdurchmesser zu klein 2. Schlechte Spanabfuhr 3. Hohe Biegekräfte durch abgerundete Schneide 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einstellung prüfen 2. Schnittparameter optimieren, Wendeschneidplatten-Geometrie überprüfen 3. Schärfere Geometrie wählen

Problemlösungskompetenz für Wendeschneidplatten-Bohrer D4170, D4120 und D3120 (Fortsetzung)

Verschleißformen		Merkmale	Maßnahmen
Schlechte Bohrungsqualität		<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu wenig Kühlmittel 2. Falsche Schnittparameter 3. Instabile Klemmung 4. Einstellungsfehler (bei Drehmaschinen) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühlmitteldruck und Volumen erhöhen 2a. Schnittgeschwindigkeit erhöhen und Vorschub reduzieren 2b. Genauigkeit der Aufspannung (von Werkzeug und Werkstück) prüfen und ggf. optimieren 3. Stabilität der Aufspannung optimieren 4. Maschinenausrichtung prüfen
Bohrung verjüngt sich		<ol style="list-style-type: none"> 1. Spänestau in äußerer Wendeschneidplatten-Nut 2. Material ist sehr weich 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative Spanbruch-Geometrie wählen, ggf. Vorschub erhöhen 2a. Schnittgeschwindigkeit erhöhen, Vorschub reduzieren 2b. Andere Schneidgeometrie verwenden
Glockenförmige Bohrung		<ol style="list-style-type: none"> 1. Spänestau in zentraler Wendeschneidplatten-Nut 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andere Geometrie wählen, ggf. Vorschub erhöhen
Bohrung zu klein / zu groß		<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Maschine nicht auf 0-Position laufen (bei Drehmaschinen) 2. Maschinenachse verschoben (bei Drehmaschinen) 3. Falsche Einstellung auf die Exzenterhülse 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einstellung prüfen und korrigieren 2. Einstellung prüfen und korrigieren 3. Einstellung prüfen und korrigieren
Bohrung zu klein / zu groß für Kassettenbohrer		<ol style="list-style-type: none"> 1. Einstellungsfehler (an der äußeren Kassette) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einstellung prüfen und korrigieren

Schnittdaten HSS-Bohrwerkzeuge

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen v_c = Schnittgeschwindigkeit VRR = Vorschubrichtreihe VCRR = v_c -Richtreihe * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.			Bohrtiefe			~3 × D _c									
				Bezeichnung			A1149XPL UFL®				A1154TFT VA Inox					
				Norm			DIN 1897				DIN 1897					
				Beschichtung			XPL				TFT					
Ø-Bereich [mm]			1-20				2-16									
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*											
						v_c	VRR			v_c	VRR					
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	56	12	E O			56	12	E O		
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	63	12	E O			56	12	E O		
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	63	12	E O							
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	63	10	E O							
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	50	10	E O							
	P	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	56	12	E O			56	12	E O	
			geglüht	175	590	P7	56	12	E O			56	12	E O		
			vergütet	285	960	P8	45	10	E O							
			vergütet	380	1280	P9	28	7	E O							
		Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	430	1480	P10	18	5	E O							
geglüht			200	680	P11	32	5	E O								
gehärtet und angelassen			300	1010	P12	50	10	E O								
gehärtet und angelassen			380	1280	P13	25	7	E O								
ferritisch / martensitisch, geglüht			200	680	P14	50	12	E O								
martensitisch, vergütet			330	1110	P15	50	10	E O								
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	14	5	O E			16	9	O E		
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	22	6	O E							
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	18	4	O E			14	7	O E		
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	45	16	E O							
		perlitisch		260	700	K2	40	12	E O							
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	56	16	E O							
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	45	16	E O							
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	50	16	E O							
perlitisch			265	700	K6	40	12	E O								
GGV (CGI)		230	400	K7	40	12	E O									
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1						110	12	E O	M	
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2						110	12	E O	M	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	71	12	E O	M		63	12	E O	M	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	71	12	E O	M						
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5										
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6										
		unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	80	5	E O			71	5	E O		
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	80	12	E O			71	12	E O			
	Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	120	12	E O								
	hochfest, Ampco		300	1010	N10											
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	11	4	O E			14	7	O E		
			ausgehärtet	280	940	S2	6,3	3	E O							
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	16	4	E O							
			ausgehärtet	350	1180	S4										
			gegossen	320	1080	S5										
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6						16	4	O E		
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7										
		β-Legierungen		410	1400	S8										
Wolframlegierungen		300	1010	S9												
Molybdänlegierungen		300	1010	S10												
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1										
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2										
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3										
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4										
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	45	12	E O			40	12	E O			
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2	45	8		L		40	8		L		
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3										
		Kunststoff, kohlefaserverstärkt				O4										
		Kunststoff, aramidfaserverstärkt				O5										
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6										

~3×D _c				~5×D _c				~8×D _c															
A1148 UFL®				A3143 A3153				A1249XPL UFL®				A1254TFT VA Inox				A1247 A4247 Alpha® XE				A1244 A4244 VA			
DIN 1897 / Walter unbeschichtet				DIN 1899 unbeschichtet				DIN 338 XPL				DIN 338 TFT				DIN 338 / DIN 345 unbeschichtet				DIN 338 / DIN 345 unbeschichtet			
1-20				0,05-1,45				1-20				3-16				1-40				0,3-32			
v _c	VRR			VCRR	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
36	9	EO		H22	8	EO		45	12	EO		40	12	EO		28	9	EO					
36	10	EO		H22	9	EO		45	12	EO		40	12	EO		28	10	EO		25	7	EO	
36	10	EO		H22	9	EO		40	12	EO						25	10	EO		25	7	EO	
36	9	EO		H18	6	EO		40	10	EO						22	9	EO		22	7	EO	
28	8	EO		H14	8	EO		32	10	EO						14	8	EO		14	8	EO	
36	10	EO		H22	9	EO		45	12	EO		40	12	EO		28	10	EO					
36	10	EO		H22	9	EO		45	12	EO		40	12	EO		28	10	EO					
25	8	EO		H14	8	EO		28	10	EO						12	8	EO		12	8	EO	
16	6	OE						12	7	EO						7,1	6	OE		6,3	5	OE	
12	5	OE						7,1	5	EO						5	5	OE		5	5	OE	
16	5	EO		H12	4	EO		20	5	EO						12	5	EO		12	4	EO	
28	8	EO		H14	8	EO		32	10	EO						14	8	EO		14	8	EO	
14	6	OE		H8	6	OE		16	7	EO						9	6	EO		8	5	OE	
32	10	EO		H20	9	EO		40	12	EO						25	10	EO					
25	8	EO		H14	8	EO		28	10	EO						14	8	EO		14	8	EO	
11	4	OE		H6	4	OE		9	5	OE		10	9	OE		6,3	4	OE		6,3	4	OE	
11	5	EO		H8	5	EO		14	6	EO						7,1	5	EO		7,1	5	EO	
11	4	OE						10	4	OE		8	7	OE		5,6	4	OE		5,6	4	OE	
25	16	EO		H16	12	EO		32	16	EO						18	16	EO					
18	12	EO		H12	10	EO		28	12	EO						14	12	EO					
32	16	EO		H20	12	EO		40	16	EO						22	16	EO					
25	16	EO		H16	12	EO		32	16	EO						18	16	EO					
28	16	EO		H18	12	EO		36	16	EO						20	16	EO					
18	12	EO		H12	10	EO		28	12	EO						14	12	EO					
22	12	EO		H14	10	EO		28	12	EO						16	12	EO					
71	12	EO	M	H50	12	EO	M					80	12	EO	M								
71	12	EO	M	H50	12	EO	M					80	12	EO	M								
50	12	EO	M	H36	12	EO	M	50	12	EO	M	50	12	EO	M	40	12	EO	M				
36	10	EO	M	H25	10	EO	M	50	12	EO	M					28	10	EO	M				
90	12		ML													56	12		ML				
56	5	EO		H36	5	EO		56	5	EO		50	5	EO		40	5	EO					
40	10	EO		H28	10	EO		56	12	EO		50	12	EO		32	10	EO					
71	12	EO		H45	12	EO		80	12	EO						50	12	EO					
																11	5	EO		11	5	EO	
8	3	OE		H6	3	OE		7,1	4	OE		8	7	OE		5	3	OE		5	3	OE	
7,1	3	OE		H4	2	OE		6,3	3	EO						5	2	OE		5	2	OE	
10	4	EO						9	4	EO						5,6	4	EO		5,6	4	EO	
																1,6	3	EO		1,6	3	EO	
5	3	EO		H4	3	EO										2	3	EO		2	3	EO	
12	4	OE		H6	4	EO						8	4	OE		6,3	4	OE		6,3	4	OE	
8	3	EO														4,5	3	EO		4,5	3	EO	
7,1	3	OE														3,6	3	OE		3,6	3	OE	
5	3	EO		H4	3	EO										2	3	EO		2	3	EO	
5	3	EO		H4	3	EO										2	3	EO		2	3	EO	
40	12	EO		H28	12	EO		28	12	EO		25	12	EO		25	10	EO					
25	8		L	H18	8		L	36	8		L	32	8		L								

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten HSS-Bohrwerkzeuge

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen v_c = Schnittgeschwindigkeit VRR = Vorschubrichtreihe * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.			Bohrtiefe			~8 × D _c						
				Bezeichnung			A1222 UFL®			DA110 Perform			
				Norm			DIN 338			DIN 338			
				Beschichtung			unbeschichtet			WZ90AJ			
				Ø-Bereich [mm]			1-16			1-16			
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*	A1222 UFL®			DA110 Perform				
						v_c	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	28	9	EO		29	9	EO
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	28	10	EO		29	10	EO
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	25	10	EO		23	10	EO
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	20	9	EO		22	8	EO
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	14	8	EO		15	8	EO
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	28	10	EO		29	10	EO
		geglüht	175	590	P7	28	10	EO		29	10	EO	
		vergütet	285	960	P8	12	8	EO		13	8	EO	
		vergütet	380	1280	P9	6,3	3	OE		9	3	EO	
		vergütet	430	1480	P10								
geglüht		200	680	P11	10	5	EO		9	4	EO		
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	gehärtet und angelassen	300	1010	P12	14	8	EO		15	8	EO		
	gehärtet und angelassen	380	1280	P13	4	3	OE		7	3	EO		
	gehärtet und angelassen	380	1280	P13	4	3	OE		7	3	EO		
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200	680	P14	22	10	EO		24	10	EO		
	martensitisch, vergütet	330	1110	P15	14	8	EO		15	8	EO		
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	680	M1	5	4	OE		5	4	OE	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1010	M2	5,6	5	EO		8	5	EO	
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	780	M3	3,6	3	OE					
K	Temperguss	ferritisch	200	400	K1	16	16	EO		22	12	EO	
		perlitisch	260	700	K2	12	12	EO		17	10	EO	
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	200	K3	20	16	EO		28	12	EO	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	350	K4	16	16	EO		22	12	EO	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	400	K5	18	16	EO		25	12	EO	
perlitisch		265	700	K6	12	12	EO		17	10	EO		
GGV (CGI)		230	400	K7	14	12	EO		20	10	EO		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	56	12	EO	M				
		aushärtbar, ausgehärtet	100	340	N2	56	12	EO	M				
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	36	12	EO	M				
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	310	N4	25	10	EO	M				
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	450	N5								
	Magnesiumlegierungen		70	250	N6	50	12		ML				
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	340	N7	36	5	EO		41	5	EO	
Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	28	10	EO						
Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	45	12	EO		51	12	EO		
hochfest, Ampco		300	1010	N10									
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	4	3	OE		4	3	OE
			ausgehärtet	280	940	S2	4	2	OE				
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	3,2	3	EO				
			ausgehärtet	350	1180	S4							
			gegossen	320	1080	S5							
	Titanlegierungen	Reintitan	200	680	S6								
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1260	S7								
		β-Legierungen	410	1400	S8								
	Wolframlegierungen		300	1010	S9								
	Molybdänlegierungen		300	1010	S10								
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1								
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2								
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3								
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4								
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	25	12	EO		25	12	EO	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2	18	8		L	28	8	L	
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3							
		Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4							
		Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5							
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6							

~8 × D _c				~12 × D _c																			
A1211TIN		A1211		A1549TFP UFL®				A1547 Alpha® XE				A1544 VA				A1522 A4422 UFL®							
DIN 338 / DIN 345		DIN 338 / DIN 345		DIN 340				DIN 340				DIN 340				DIN 340 / DIN 341							
TIN		unbeschichtet		TFP				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet							
0,5-30		0,2-100		1-12				1-12,7				1-12				1-31							
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
32	9	EO		25	8	EO		32	12	EO		25	9	EO						22	9	EO	
32	10	EO		25	9	EO		32	12	EO		25	10	EO		18	7	EO		22	10	EO	
25	10	EO		20	9	EO		25	12	EO		18	10	EO		18	7	EO		22	10	EO	
25	8	EO		18	7	EO		25	9	EO		18	9	EO		16	7	EO		18	9	EO	
18	8	EO		12	8	EO		20	10	EO		10	8	EO		10	8	EO		10	8	EO	
32	10	EO		25	9	EO		32	12	EO		25	10	EO						22	10	EO	
32	10	EO		25	9	EO		32	12	EO		25	10	EO						22	10	EO	
16	8	EO		10	8	EO		18	10	EO		9	8	EO		9	8	EO		9	8	EO	
12	3	EO		4,5	6	OE		6,3	7	EO		4,5	6	OE		4	5	OE		6,3	3	OE	
				3,2	5	OE		4	5	EO		3,2	5	OE		3,2	5	OE					
9	4	EO		8	4	EO		12	5	EO		10	5	EO		10	4	EO		8	5	EO	
18	8	EO		12	8	EO		20	10	EO		10	8	EO		10	8	EO		10	8	EO	
7,1	3	EO		5,6	6	OE		9	7	EO		6,3	6	EO		5,6	5	OE		2,8	3	OE	
25	10	EO		22	9	EO		32	12	EO		22	10	EO						20	10	EO	
18	8	EO		11	8	EO		20	10	EO		10	8	EO		9	8	EO		10	8	EO	
5,6	4	OE		4	3	OE		5,6	5	OE		4,5	4	OE		4,5	4	OE		3,6	4	OE	
10	5	EO		5	5	EO		7,1	5	EO		5	5	EO		5	5	EO		4,5	5	EO	
				3,6	3	OE		6,3	4	OE		4	4	OE		4	4	OE		2,5	3	OE	
28	12	EO		16	12	EO		25	16	EO		16	16	EO						14	16	EO	
22	10	EO		12	10	EO		20	12	EO		11	12	EO						11	12	EO	
36	12	EO		20	12	EO		32	16	EO		20	16	EO						18	16	EO	
28	12	EO		16	12	EO		25	16	EO		16	16	EO						14	16	EO	
32	12	EO		18	12	EO		28	16	EO		18	16	EO						16	16	EO	
22	10	EO		12	10	EO		20	12	EO		11	12	EO						11	12	EO	
25	10	EO		14	10	EO		22	12	EO		12	12	EO						12	12	EO	
				50	12	EO	M	63	12	EO	M									45	12	EO	M
				50	12	EO	M	63	12	EO	M									45	12	EO	M
				32	12	EO	M	36	12	EO	M	32	12	EO	M					32	12	EO	M
				22	10	EO	M	28	12	EO	M	25	10	EO	M					22	10	EO	M
												45	12		ML					40	12		ML
45	5	EO		36	5	EO		40	5	EO		36	5	EO						32	5	EO	
				28	10	EO		45	12	EO		28	10	EO						25	10	EO	
56	12	EO		45	12	EO		56	12	EO		45	12	EO						40	12	EO	
				9	5	EO						8	5	EO									
4,5	3	OE		3,2	2	OE		4,5	4	OE		3,6	3	OE		3,6	3	OE		3,2	3	OE	
				5	2	OE		4	2	EO		5	2	OE		5	2	OE		4	2	OE	
				3,2	3	EO		5,6	4	EO		3,6	4	EO		3,6	4	EO		2,5	3	EO	
												1	3	EO		1	3	EO					
												1,4	3	EO		1,4	3	EO					
				5,6	4	EO						4,5	4	OE		4,5	4	OE					
				2,8	3	EO						3,2	3	EO		3,2	3	EO					
				2,2	3	OE						2,5	3	OE		2,5	3	OE					
												1,4	3	EO		1,4	3	EO					
												1,4	3	EO		1,4	3	EO					
25	12	EO		25	12	EO		20	12	EO		20	10	EO						20	12	EO	
28	8		L	18	8		L													16	8		L

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

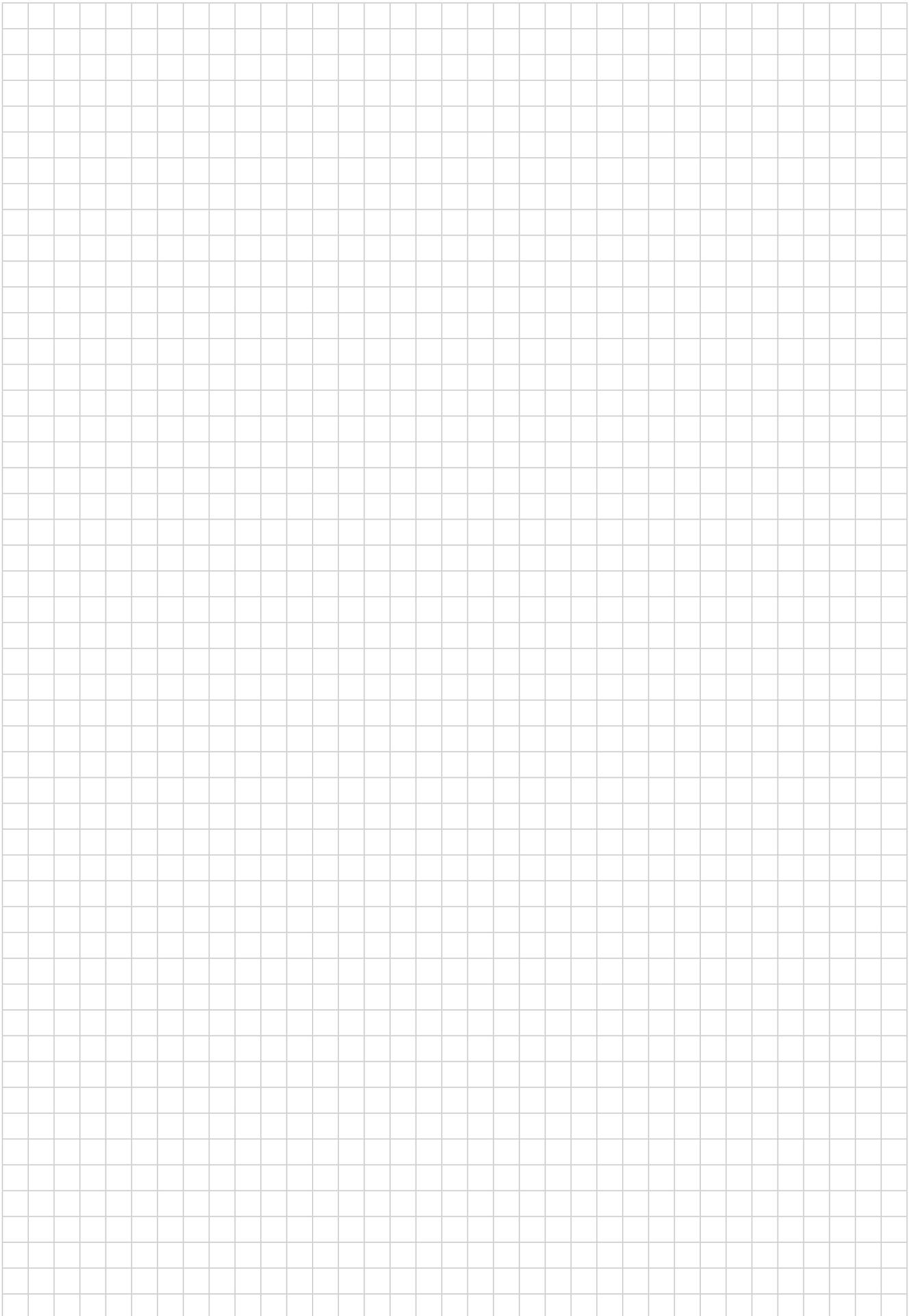
Schnittdaten HSS-Bohrwerkzeuge

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen v_c = Schnittgeschwindigkeit VRR = Vorschubrichtreihe * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.			Bohrtiefe			~12 × D _c			~16 × D _c		
				Bezeichnung			A1511			A1622 A4622 UFL®		
				Norm			DIN 340 / DIN 341			DIN 1869 I / DIN 1870 I		
				Beschichtung			unbeschichtet			unbeschichtet		
Ø-Bereich [mm]			0,5–50			2–30						
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*							
						v_c	VRR			v_c	VRR	
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125 430 P1	22 8	E O		20 9	E O			
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190 640 P2	22 9	E O		20 10	E O			
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210 710 P3	16 9	E O		20 10	E O			
		C > 0,55 %	geglüht	190 640 P4	14 7	E O		16 9	E O			
		C > 0,55 %	vergütet	300 1010 P5	8 8	E O		9 8	E O			
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220 750 P6	22 9	E O		20 10	E O			
			geglüht	175 590 P7	22 9	E O		20 10	E O			
			vergütet	285 960 P8	7,1 8	E O		8 8	E O			
			vergütet	380 1280 P9	2,8 6	O E		5,6 3	O E			
			vergütet	430 1480 P10	2 5	O E						
		geglüht	200 680 P11	6,3 4	E O		7,1 5	E O				
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	300 1010 P12	8 8	E O		9 8	E O				
		gehärtet und angelassen	380 1280 P13	4,5 6	O E		2,2 3	O E				
		gehärtet und angelassen	380 1280 P13	4,5 6	O E		2,2 3	O E				
Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200 680 P14	18 9	E O		18 10	E O				
		martensitisch, vergütet	330 1110 P15	8 8	E O		9 8	E O				
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200 680 M1	2,8 3	O E		2,8 4	O E				
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300 1010 M2	3,6 5	E O		3,2 5	E O				
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230 780 M3	2,5 3	O E		2 3	O E				
K	Temperguss	ferritisch	200 400 K1	14 12	E O		12 16	E O				
		perlitisch	260 700 K2	11 10	E O		9 12	E O				
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180 200 K3	18 12	E O		16 16	E O				
		hohe Festigkeit / austenitisch	245 350 K4	14 12	E O		12 16	E O				
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155 400 K5	16 12	E O		14 16	E O				
		perlitisch	265 700 K6	11 10	E O		9 12	E O				
	GGV (CGI)		230 400 K7	12 10	E O		10 12	E O				
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30 - N1	45 12	E O M		40 12	E O M				
		aushärtbar, ausgehärtet	100 340 N2	45 12	E O M		40 12	E O M				
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75 260 N3	28 12	E O M		28 12	E O M				
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90 310 N4	20 10	E O M		20 10	E O M				
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130 450 N5									
	Magnesiumlegierungen		70 250 N6				36 12		M L			
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100 340 N7	32 5	E O		28 5	E O				
Messing, Bronze, Rotguss		90 310 N8	25 10	E O		22 10	E O					
Cu-Legierungen, kurzspanend		110 380 N9	40 12	E O		36 12	E O					
hochfest, Ampco		300 1010 N10	6,3 5	E O								
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200 680 S1	2,2 2	O E		2,5 3	O E			
			ausgehärtet	280 940 S2	4,5 2	O E		3,6 2	O E			
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250 840 S3	2,5 3	E O		1,8 3	E O			
			ausgehärtet	350 1180 S4								
			gegossen	320 1080 S5								
	Titanlegierungen	Reintitan	200 680 S6	3,6 4	E O							
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375 1260 S7	1,8 3	E O							
		β-Legierungen	410 1400 S8	1,6 3	O E							
	Wolframlegierungen		300 1010 S9									
	Molybdänlegierungen		300 1010 S10									
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1							
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2							
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3							
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4							
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe		O1	20 12	E O		18 12	E O			
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe		O2	16 8		L	14 8	L			
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP		O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP		O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP		O5								
	Graphit (technisch)		80 Shore		O6							

~22 × D _c				~30 × D _c				~60 × D _c				~85 × D _c				~16 × D _c			
A1722 A4722 UFL®				A1822 UFL®				A1922S UFL®				A1922L UFL®				A4611			
DIN 1869 II / DIN 1870 II				DIN 1869 III				Walter unbeschichtet				Walter unbeschichtet				DIN 1870 I unbeschichtet			
unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet			
3-40				3,5-12				6-14				8-12				8-50			
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
20	9	EO		16	9	EO		16	9	EO		16	9	EO		18	8	EO	
18	10	EO		16	10	EO		16	10	EO		16	10	EO		18	9	EO	
18	10	EO		14	10	EO		14	10	EO		14	10	EO		14	9	EO	
16	9	EO		12	9	EO		12	9	EO		12	9	EO		11	7	EO	
8	8	EO		7,1	8	EO		7,1	8	EO		7,1	8	EO		6,3	8	EO	
20	10	EO		16	10	EO		16	10	EO		16	10	EO		18	9	EO	
20	10	EO		16	10	EO		16	10	EO		16	10	EO		18	9	EO	
7,1	8	EO		6,3	8	EO		6,3	8	EO		6,3	8	EO		5,6	8	EO	
5	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		2,2	6	OE	
																1,4	5	OE	
7,1	5	EO		5,6	5	EO		5,6	5	EO		5,6	5	EO		5,6	4	EO	
8	8	EO		7,1	8	EO		7,1	8	EO		7,1	8	EO		6,3	8	EO	
1,8	3	OE		1,2	3	OE		1,2	3	OE		1,2	3	OE		3,2	6	OE	
16	10	EO		14	10	EO		14	10	EO		14	10	EO		16	9	EO	
8	8	EO		6,3	8	EO		6,3	8	EO		6,3	8	EO		6,3	8	EO	
2,5	4	OE		1,8	4	OE		1,8	4	OE		1,8	4	OE		2,2	3	OE	
2,8	5	EO		2	5	EO		2	5	EO		2	5	EO		2,8	5	EO	
1,6	3	OE		1,2	3	OE		1,2	3	OE		1,2	3	OE		2	3	OE	
11	16	EO		9	16	EO		9	16	EO		9	16	EO		12	12	EO	
8	12	EO		7,1	12	EO		7,1	12	EO		7,1	12	EO		9	10	EO	
14	16	EO		12	16	EO		12	16	EO		12	16	EO		14	12	EO	
11	16	EO		9	16	EO		9	16	EO		9	16	EO		12	12	EO	
12	16	EO		10	16	EO		10	16	EO		10	16	EO		14	12	EO	
8	12	EO		7,1	12	EO		7,1	12	EO		7,1	12	EO		9	10	EO	
9	12	EO		8	12	EO		8	12	EO		8	12	EO		10	10	EO	
40	12	EO	M	32	12	EO	M	32	12	EO	M	32	12	EO	M	36	12	EO	M
40	12	EO	M	32	12	EO	M	32	12	EO	M	32	12	EO	M	36	12	EO	M
25	12	EO	M	20	12	EO	M	20	12	EO	M	20	12	EO	M	22	12	EO	M
18	10	EO	M	14	10	EO	M	14	10	EO	M	14	10	EO	M	16	10	EO	M
32	12		ML	25	12		ML	25	12		ML	25	12		ML				
25	5	EO		22	5	EO		22	5	EO		22	5	EO		28	5	EO	
22	10	EO		18	10	EO		18	10	EO		18	10	EO		22	10	EO	
32	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		32	12	EO	
																5	5	EO	
2	3	OE		1,4	3	OE		1,4	3	OE		1,4	3	OE		1,8	2	OE	
3,2	2	OE		2,8	2	OE		2,8	2	OE		2,8	2	OE		3,6	2	OE	
1,6	3	EO		1,1	3	EO		1,1	3	EO		1,1	3	EO		1,8	3	EO	
																2,8	4	EO	
																1,4	3	EO	
																1,2	3	OE	
16	12	EO		14	12	EO		14	12	EO		14	12	EO		16	12	EO	
14	8		L	11	8		L	11	8		L	11	8		L	14	8		L

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.



VRR: Vorschub-Richtreihen für HSS-Bohrwerkzeuge

VRR	Vorschub f [mm] für Ø [mm]													
	0,05	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004
2	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008
3	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012
4	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,011	0,013	0,016
5	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,020
6	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024
7	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,028
8	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,011	0,013	0,016	0,021	0,027	0,032
9	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036
10	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040
12	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048
16	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,011	0,013	0,021	0,027	0,032	0,043	0,053	0,064
20	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080
25	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,021	0,033	0,042	0,050	0,067	0,083	0,100
30	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120

VRR	Vorschub f [mm] für Ø [mm]													
	1,5	2	2,5	4	5	6	8	10	12	15	20	25	40	50
1	0,005	0,007	0,008	0,013	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037	0,047	0,053
2	0,010	0,013	0,017	0,027	0,033	0,037	0,042	0,047	0,052	0,058	0,067	0,075	0,094	0,11
3	0,015	0,020	0,025	0,040	0,050	0,055	0,063	0,071	0,077	0,087	0,10	0,11	0,14	0,16
4	0,020	0,027	0,033	0,053	0,067	0,073	0,084	0,094	0,10	0,12	0,13	0,15	0,19	0,21
5	0,025	0,033	0,042	0,067	0,083	0,091	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,19	0,24	0,26
6	0,030	0,040	0,050	0,080	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,20	0,22	0,28	0,32
7	0,035	0,047	0,058	0,093	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,33	0,37
8	0,040	0,053	0,067	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30	0,38	0,42
9	0,045	0,060	0,075	0,12	0,15	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	0,30	0,34	0,42	0,47
10	0,050	0,067	0,083	0,13	0,17	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,33	0,37	0,47	0,53
12	0,060	0,080	0,10	0,16	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,40	0,45	0,57	0,63
16	0,080	0,11	0,13	0,21	0,27	0,29	0,34	0,38	0,41	0,46	0,53	0,60	0,75	0,84
20	0,10	0,13	0,17	0,27	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52	0,58	0,67	0,75	0,94	1,05
25	0,125	0,167	0,21	0,33	0,42	0,46	0,53	0,59	0,65	0,72	0,83	0,93	1,18	1,32
30	0,150	0,200	0,25	0,40	0,50	0,55	0,63	0,71	0,77	0,87	1,00	1,12	1,41	1,58

Schneidstoffe, Oberflächenbehandlung, Beschichtungen für HSS-Bohrwerkzeuge

Schneidstoffe für HSS-Bohrwerkzeuge

	Werkstoff-Nr.	Kurzname	Alte Norm-bezeichnung	AISI ASTM	AFNOR	B.S.	UNI	Legierungstabelle					
								C	Cr	W	Mo	V	Co
HSS	1.3343	S 6-5-2	DMo5	M2	–	BM2	HS 6-5-2	0,82	4,0	6,5	5,0	2,0	–
HSS-E	1.3243	S 6-5-2-5	EMo5 Co5	M35	6.5.2.5	–	HS 6-5-2-5	0,82	4,5	6,0	5,0	2,0	5,0
HSS-E-PM	Handelsbezeichnung ASP												

Oberflächenbehandlung und Hartstoffbeschichtungen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit

	Dampfanlassen von Werkzeugen aus HSS	Nitrieren von Werkzeugen aus HSS
Durchführung	Trockene Dampfatosphäre, 520 °C bis 580 °C	Behandlung in Stickstoff abgebenden Medien, 520 °C bis 570 °C
Effekt	Festhaftende Oxidschicht aus Fe ₃ O ₄ von ca. 0,003 bis 0,010 mm Tiefe	Anreicherung der Oberfläche mit Stickstoff und zum Teil mit Kohlenstoff
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> – Geringe Neigung zu Kaltaufschweißungen – Erhöhte Oberflächenhärte und damit verbesserter Verschleißwiderstand – Erhöhte Korrosionsbeständigkeit – Verbesserte Gleiteigenschaften durch bessere Haftung des Schmiermittels infolge von FeO-Kristallen – Abbau von Schleifspannungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Geringe Neigung zu Kaltaufschweißungen und zur Aufbauschneidenbildung – Härtesteigerung und damit erhöhter Verschleißwiderstand

Die Oberflächenbeschichtung hat sich zu einer bewährten Technologie zur Leistungssteigerung von Zerspanungswerkzeugen entwickelt. Im Gegensatz zur Oberflächenbehandlung wird dabei die Werkzeugoberfläche nicht chemisch verändert, sondern eine dünne Schicht aufgetragen.

Bei Walter Titex Werkzeugen aus Schnellstahl und Hartmetall werden für die Beschichtung PVD-Verfahren angewandt, die bei Prozesstemperaturen unter 600 °C ablaufen und damit keine Veränderung des Grundstoffes bewirken. Hartstoffschichten haben eine höhere Härte und Verschleißbeständigkeit als der Schneidstoff selbst.

Darüber hinaus

- trennen sie Schneidstoff und zu zerspanenden Werkstoff voneinander
- wirken sie als thermische Isolierschicht

Vorteile:

Daraus ergibt sich auch eine Standzeitverbesserung der beschichteten Werkzeuge bei gleichzeitig erhöhten Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben.

Oberflächenbehandlung / Beschichtung und Sorten	Verfahren / Beschichtung	Eigenschaften	Werkzeugbeispiel
unbeschichtet	ohne Behandlung	—	
gedampft	Dampfbehandlung	Universalbehandlung für HSS	
fasengedampft	Dampfbehandlung	Universalbehandlung der Führungsfasen für HSS	
TiN	TiN-Beschichtung	Universalbeschichtung	
TFT	Tinal-TOP-Beschichtung	Hochleistungsbeschichtung mit besonders niedriger Reibung	
TFP	Tinal-Kopf-Beschichtung	Hochleistungsbeschichtung für optimalen Spantransport	
XPL	AlCrN-Beschichtung	Hochleistungsbeschichtung für höchste Verschleißfestigkeit	
WZ30AJ	TiN-Kopf-Beschichtung	Universalbeschichtung	

Baumaße

Spiralbohrer mit Morsekegel

Walter Bezeichnung	A42..			A44..			A46..			A47..		
	DIN 345		MK**	DIN 341		MK**	DIN 1870 Reihe 1		MK**	DIN 1870 Reihe 2		MK**
	l ₁	L _c		l ₁	L _c		l ₁	L _c		l ₁	L _c	
D _c [mm] über – bis												
2,65–3,00	114	33	1									
3,00–3,35	117	36	1									
3,35–3,75	120	39	1									
3,75–4,25	124	43	1									
4,25–4,75	128	47	1									
4,75–5,30	133	52	1	155	74	1						
5,30–6,00	138	57	1	161	80	1						
6,00–6,70	144	63	1	167	86	1						
6,70–7,50	150	69	1	174	93	1						
7,50–8,50	156	75	1	181	100	1	265	165	1	330	210	1
8,50–9,50	162	81	1	188	107	1	275	175	1	345	220	1
9,50–10,60	168	87	1	197	116	1	285	185	1	360	235	1
10,60–11,80	175	94	1	206	125	1	300	195	1	375	250	1
11,80–13,20	182	101	1	215	134	1	310	205	1	395	260	1
13,20–14,00	189	108	1	223	142	1	325	220	1	410	275	1
14,00–15,00	212	114	2	245	147	2	340	220	2	425	275	2
15,00–16,00	218	120	2	251	153	2	355	230	2	445	295	2
16,00–17,00	223	125	2	257	159	2	355	230	2	445	295	2
17,00–18,00	228	130	2	263	165	2	370	245	2	465	310	2
18,00–19,00	233	135	2	269	171	2	370	245	2	465	310	2
19,00–20,00	238	140	2	275	177	2	385	260	2	490	325	2
20,00–21,20	243	145	2	282	184	2	385	260	2	490	325	2
21,20–22,40	248	150	2	289	191	2	405	270	2	515	345	2
22,40–23,02	253	155	2	296	198	2	405	270	2	515	345	2
23,02–23,60	276	155	3	319	198	3	425	270	3	535	345	3
23,60–25,00	281	160	3	327	206	3	440	290	3	555	365	3
25,00–26,50	286	165	3	335	214	3	440	290	3	555	365	3
26,50–28,00	291	170	3	343	222	3	460	305	3	580	385	3
28,00–30,00	296	175	3	351	230	3	460	305	3	580	385	3
30,00–31,50	301	180	3	360	239	3	480	320	3	610	410	3
31,50–31,75	306	185	3	369	248	3	480	320	3	610	410	3
31,75–33,50	334	185	4	397	248	4	505	320	4	635	410	4
33,50–35,50	339	190	4	406	257	4	530	340	4	665	430	4
35,50–37,50	344	195	4	416	267	4	530	340	4	665	430	4
37,50–40,00	349	200	4	426	277	4	555	360	4	695	460	4
40,00–42,50	354	205	4	436	287	4	555	360	4	695	460	4
42,50–45,00	359	210	4	447	298	4	585	385	4	735	490	4
45,00–47,50	364	215	4	459	310	4	585	385	4	735	490	4
47,50–50,00	369	220	4	470	321	4	605	405	4	765	510	4
50,00–50,80	374	225	4	485*	336*	4						
50,80–53,00	412	225	5	523*	336*	5						
53,00–56,00	417	230	5	534*	347*	5						
56,00–60,00	422	235	5	550*	363*	5						
60,00–63,00	427	240	5	566*	379*	5						
63,00–67,00	432	245	5	581*	394*	5						
67,00–71,00	437	250	5	599*	412*	5						
71,00–75,00	442	255	5	617*	430*	5						
75,00–76,20	447	260	5	637*	450*	5						
76,20–80,00	514	260	6	704*	450*	6						
80,00–85,00	519	265	6	727*	473*	6						
85,00–90,00	524	270	6	750*	496*	6						
90,00–95,00	529	275	6									
95,00–100,00	534	280	6									

* Walter Norm ** MK = Morsekegel

Schnittdaten für VHM- und HSS-NC-Anbohrer

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.			Bezeichnung		A1174 A1174C		A1115/A1114 A1115S/A1114S A1115L/A1114L	
				Senkwinkel		90° und 120°		90° und 120°	
				Ø-Bereich (mm)		3,00–20,00		2,00–25,40	
				Schneidstoff		K30F		HSS	
Beschichtung		unbeschichtet		unbeschichtet					
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*				
						v _c	VRR	v _c	VRR
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125 430	P1			32 8	EO
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190 640	P2			32 9	EO
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210 710	P3			30 9	EO
		C > 0,55 %	geglüht	190 640	P4			32 9	EO
		C > 0,55 %	vergütet	300 1010	P5			21 8	EO
	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220 750	P6			32 9	EO	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht	175 590	P7			32 9	EO	
		vergütet	285 960	P8			21 8	EO	
		vergütet	380 1280	P9			11 7	OE	
		vergütet	430 1480	P10			8 6	OE	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200 680	P11			21 8	EO	
		gehärtet und angelassen	300 1010	P12			15 7	EO	
		gehärtet und angelassen	380 1280	P13			8 6	OE	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200 680	P14			9 4	EO	
		martensitisch, vergütet	330 1110	P15			8 4	EO	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200 680	M1			6 3	OE	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300 1010	M2			8 5	OE	
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230 780	M3			5 3	OE	
K	Temperguss	ferritisch	200 400	K1	45 8	EO	24 12	EO	
		perlitisch	260 700	K2	34 6	EO	18 12	EO	
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180 200	K3	56 8	EO	30 12	EO	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245 350	K4	45 8	EO	24 12	EO	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155 400	K5	45 8	EO	24 12	EO	
		perlitisch	265 700	K6	34 6	EO	18 12	EO	
GGV (CGI)		230 400	K7	40 7	EO	21 12	EO		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30 -	N1	220 10	EO M	63 16	EO	
		aushärtbar, ausgehärtet	100 340	N2	220 10	EO M	63 16	EO	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75 260	N3	170 10	EO M	42 12	EO	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90 310	N4	150 10	EO M	30 12	EO	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130 450	N5	100 9	EO			
	Magnesiumlegierungen		70 250	N6	210 10	M L	30 12	M L	
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100 340	N7	140 7	EO		48 6	EO
Messing, Bronze, Rotguss		90 310	N8	100 9	EO		38 12	EO	
Cu-Legierungen, kurzspanend		110 380	N9	110 12	EO M L		67 12	EO M L	
	hochfest, Ampco	300 1010	N10	50 6	EO M L		15 7	EO	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200 680	S1			6 3	OE
			ausgehärtet	280 940	S2	7 3	OE		
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250 840	S3			6 3	OE
			ausgehärtet	350 1180	S4	7 3	OE		
			gegossen	320 1080	S5	7 3	OE		
	Titanlegierungen	Reintitan	200 680	S6	25 3	OE		10 4	EO
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375 1260	S7	17 2	OE		6 4	OE
		β-Legierungen	410 1400	S8					
Wolframlegierungen		300 1010	S9			15 7	EO		
Molybdänlegierungen		300 1010	S10			15 7	EO		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1				
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2				
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3				
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4				
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1	40 12	EO	40 12	EO
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2	67 5	L	24 8	L
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3	30 5	L		
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4	20 5	L		
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5	67 5	L	24 8	L
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6	20 5	L	

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

VRR: Vorschub-Richtreihen für VHM- und HSS-NC-Anbohrer

VRR	Vorschub f [mm] für Ø [mm]												
	0,05	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6	0,8	1
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003
2	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007
3	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010
4	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,011	0,013
5	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017
6	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020
7	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023
8	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,011	0,013	0,016	0,021	0,027
9	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030
10	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033
12	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040
16	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,011	0,013	0,021	0,027	0,032	0,043	0,053
20	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067
25	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,021	0,033	0,042	0,050	0,067	0,083
30	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100

VRR	Vorschub f [mm] für Ø [mm]												
	1,2	1,5	2	2,5	4	5	6	8	10	12	15	20	25
1	0,004	0,005	0,007	0,008	0,013	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037
2	0,008	0,010	0,013	0,017	0,027	0,033	0,037	0,042	0,047	0,052	0,058	0,067	0,075
3	0,012	0,015	0,020	0,025	0,040	0,050	0,055	0,063	0,071	0,077	0,087	0,10	0,11
4	0,016	0,020	0,027	0,033	0,053	0,067	0,073	0,084	0,094	0,10	0,12	0,13	0,15
5	0,020	0,025	0,033	0,042	0,067	0,083	0,091	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,19
6	0,024	0,030	0,040	0,050	0,080	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,20	0,22
7	0,028	0,035	0,047	0,058	0,093	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26
8	0,032	0,040	0,053	0,067	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30
9	0,036	0,045	0,060	0,075	0,12	0,15	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	0,30	0,34
10	0,040	0,050	0,067	0,083	0,13	0,17	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,33	0,37
12	0,048	0,060	0,080	0,10	0,16	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,40	0,45
16	0,064	0,080	0,11	0,13	0,21	0,27	0,29	0,34	0,38	0,41	0,46	0,53	0,60
20	0,080	0,10	0,13	0,17	0,27	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52	0,58	0,67	0,75
25	0,100	0,125	0,167	0,21	0,33	0,42	0,46	0,53	0,59	0,65	0,72	0,83	0,93
30	0,120	0,150	0,200	0,25	0,40	0,50	0,55	0,63	0,71	0,77	0,87	1,00	1,12

Schnittdaten für VHM- und HSS-Zentrierbohrer

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.		Norm		DIN 333							
			Bezeichnung		K1161XPL				K1161			
			Form		A				A			
			Ø-Bereich [mm]		0,50-6,30				0,50-6,30			
			Beschichtung		K10/20				K10/20			
Beschichtung		XPL				unbeschichtet						
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe *	v _c		VRR		v _c		VRR	
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125 430 P1	72	6	EO	ML	48	6	EO	ML
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190 640 P2	68	6	EO	ML	45	6	EO	ML
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210 710 P3	63	6	EO	ML	42	6	EO	ML
		C > 0,55 %	geglüht	190 640 P4	68	6	EO	ML	45	6	EO	ML
		C > 0,55 %	vergütet	300 1010 P5	48	5	EO	ML	32	5	EO	ML
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220 750 P6	72	6	EO	ML	48	6	EO	ML
	Niedrig legierter Stahl	geglüht	175 590 P7	68	6	EO	ML	45	6	EO	ML	
		vergütet	285 960 P8	48	5	EO	ML	32	5	EO	ML	
		vergütet	380 1280 P9	32	3	OE		21	3	OE		
		vergütet	430 1480 P10	24	2	OE		16	2	OE		
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200 680 P11	42	4	EO		28	4	EO			
	gehärtet und angelassen	300 1010 P12	38	4	EO		25	4	EO			
	gehärtet und angelassen	380 1280 P13	24	2	OE		16	2	OE			
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200 680 P14	42	4	EO		28	4	EO			
	martensitisch, vergütet	330 1110 P15	32	3	EO		21	3	EO			
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200 680 M1									
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300 1010 M2	21	3	EO		21	3	EO		
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230 780 M3									
K	Temperguss	ferritisch	200 400 K1	72	8	EO	ML	40	8	EO	ML	
		perlitisch	260 700 K2	58	7	EO	ML	32	7	EO	ML	
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180 200 K3	86	8	EO	ML	48	8	EO	ML	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245 350 K4	72	8	EO	ML	40	8	EO	ML	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155 400 K5	72	8	EO	ML	40	8	EO	ML	
		perlitisch	265 700 K6	58	7	EO	ML	32	7	EO	ML	
GGV (CGI)		230 400 K7	65	8	EO	ML	36	8	EO	ML		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30 - N1	130	5	EO		130	5	EO		
		aushärtbar, ausgehärtet	100 340 N2	130	5	EO		130	5	EO		
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75 260 N3	105	7	EO		105	7	EO		
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90 310 N4	90	7	EO		90	7	EO		
	Magnesiumlegierungen	> 12 % Si, nicht aushärtbar	130 450 N5	71	7	EO		71	7	EO		
		unlegiert, Elektrolytkupfer	70 250 N6	90	7		ML	90	7		ML	
		Messing, Bronze, Rotguss	100 340 N7	90	3	EO	M	90	3	EO	M	
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	Messing, Bronze, Rotguss	90 310 N8	75	6	EO		75	6	EO			
	Cu-Legierungen, kurzspanend	110 380 N9	80	8	EO	ML	80	8	EO	ML		
	hochfest, Ampco	300 1010 N10	48	5	EO		32	5	EO			
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200 680 S1	33	2	OE		22	2	OE	
		ausgehärtet	280 940 S2	15	2	OE		15	2	OE		
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250 840 S3	27	2	OE		18	2	OE	
		ausgehärtet	350 1180 S4	10	1	OE		10	1	OE		
	Titanlegierungen	gegossen	320 1080 S5	12	1	OE		12	1	OE		
		Reintitan	200 680 S6									
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375 1260 S7									
	Wolframlegierungen	β-Legierungen	410 1400 S8									
			300 1010 S9	48	5	EO		32	5	EO		
	Molybdänlegierungen		300 1010 S10	48	5	EO		32	5	EO		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC - H1	19	2	OE		12,5	2	OE		
		gehärtet und angelassen	55 HRC - H2									
		gehärtet und angelassen	60 HRC - H3									
Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC - H4										
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe		O1	45	7	EO		45	7	EO	
		Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe		O2	45	7	EO		45	7	EO
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP		O3	35	6		L	35	6	L	
		Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP		O4	25	5		L	25	5	L
		Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP		O5	45	7		L	45	7	L
		Graphit (technisch)	80 Shore		O6	25	5		L	25	5	L

DIN 333																															
K1111TiN				K1111				K1112				K1131				K1113TiN				K1113				K1114				K1215			
A				A				A				A				R				R				R				B			
1,00-5,00				0,50-12,50				1,60-5,00				0,50-6,30				1,00-5,00				0,50-12,50				1,60-5,00				1,00-10,00			
HSS				HSS				HSS				HSS-links				HSS				HSS				HSS							
TiN				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				TiN				unbeschichtet				unbeschichtet							
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
38	8	EO		30	7	EO		30	7	EO		30	7	EO		38	8	EO		30	7	EO		30	7	EO		30	7	EO	
38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
36	9	EO		28	8	EO		28	8	EO		28	8	EO		36	9	EO		28	8	EO		28	8	EO		28	8	EO	
38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
28	8	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO		28	8	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO	
38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		38	9	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
28	8	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO		28	8	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO	
13	6	EO		11	6	OE		11	6	OE		11	6	OE		13	6	EO		11	6	OE		11	6	OE		11	6	OE	
				7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE						7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE	
9	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		9	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO	
21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
				7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE						7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE	
9	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		9	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO	
				7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO						7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO	
7	4	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		7	4	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE	
13	5	OE		8	5	OE		8	5	OE		8	5	OE		13	5	OE		8	5	OE		8	5	OE		8	5	OE	
6	4	OE		5	3	OE		5	3	OE		5	3	OE		6	4	OE		5	3	OE		5	3	OE		5	3	OE	
34	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		34	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO	
26	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		26	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO	
42	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		42	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		28	12	EO	
34	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		34	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO	
34	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		34	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO	
26	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		26	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO	
30	12	EO		20	12	EO		20	12	EO		20	12	EO		30	12	EO		20	12	EO		20	12	EO		20	12	EO	
79	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		79	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO	
79	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		79	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO	
50	12	EO		40	12	EO		40	12	EO		40	12	EO		50	12	EO		40	12	EO		40	12	EO		40	12	EO	
35	10	EO		28	10	EO		28	10	EO		28	10	EO		35	10	EO		28	10	EO		28	10	EO		28	10	EO	
35	10		ML	28	10		ML	28	10		ML	28	10		ML	35	10		ML	28	10		ML	28	10		ML	28	10		ML
56	5	EO		45	5	EO		45	5	EO		45	5	EO		56	5	EO		45	5	EO		45	5	EO		45	5	EO	
				36	10	EO		36	10	EO		36	10	EO						36	10	EO		36	10	EO		36	10	EO	
71	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML	71	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML
21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
7	4	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		7	4	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE	
4	3	OE		4	3	OE		6	3	OE		4	3	OE																	
				6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE						6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE	
8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO	
6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE	
21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		21	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
				38	12	EO		38	12	EO		38	12	EO						38	12	EO		38	12	EO		38	12	EO	
34	8		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L	34	8		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L
34	8		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L	34	8		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für VHM- und HSS-Zentrierbohrer

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.			Norm		Walter						
				Bezeichnung		K1313		K1311				
				Form		R		A				
				Ø-Bereich [mm]		1,00-4,00		0,63-6,00				
				Beschichtung		unbeschichtet		unbeschichtet				
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe *							
			v _c	VRR		v _c	VRR		v _c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	30	7	EO	30	7	EO
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	30	8	EO	30	8	EO
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	28	8	EO	28	8	EO
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	30	8	EO	30	8	EO
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	20	7	EO	20	7	EO
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	30	8	EO	30	8	EO
		geglüht	175	590	P7	30	8	EO	30	8	EO	
		vergütet	285	960	P8	20	7	EO	20	7	EO	
		vergütet	380	1280	P9	11	6	OE	11	6	OE	
		vergütet	430	1480	P10	7	5	OE	7	5	OE	
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200	680	P11	8	4	EO	8	4	EO		
	gehärtet und angelassen	300	1010	P12	14	6	EO	14	6	EO		
	gehärtet und angelassen	380	1280	P13	7	5	OE	7	5	OE		
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200	680	P14	8	4	EO	8	4	EO		
	martensitisch, vergütet	330	1110	P15	7	4	EO	7	4	EO		
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	680	M1	6	3	OE	6	3	OE	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1010	M2	8	5	OE	8	5	OE	
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	780	M3	4,8	3	OE	4,8	3	OE	
K	Temperguss	ferritisch	200	400	K1	22	12	EO	22	12	EO	
		perlitisch	260	700	K2	17	10	EO	17	10	EO	
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	200	K3	28	12	EO	28	12	EO	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	350	K4	22	12	EO	22	12	EO	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	400	K5	22	12	EO	22	12	EO	
perlitisch		265	700	K6	17	10	EO	17	10	EO		
GGV (CGI)		230	400	K7	20	12	EO	20	12	EO		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	63	12	EO	63	12	EO	
		aushärtbar, ausgehärtet	100	340	N2	63	12	EO	63	12	EO	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	40	12	EO	40	12	EO	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	310	N4	28	10	EO	28	10	EO	
	Magnesiumlegierungen	> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	450	N5							
S	Wärmefeste Legierungen	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	340	N7	45	5	EO	45	5	EO	
		Messing, Bronze, Rotguss	90	310	N8	36	10	EO	36	10	EO	
		Cu-Legierungen, kurzspanend	110	380	N9	63	12	EO ML	63	12	EO ML	
		hochfest, Ampco	300	1010	N10	14	6	EO	14	6	EO	
		Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	6	3	OE	6	3	OE
Titanlegierungen	Titanlegierungen	aushärtbar	280	940	S2	4	3	OE	4	3	OE	
		geglüht	250	840	S3	6	3	OE	6	3	OE	
		aushärtbar	350	1180	S4							
		gegossen	320	1080	S5							
		Reintitan	200	680	S6	8	4	EO	8	4	EO	
Wolframlegierungen	α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1260	S7	6	4	OE	6	4	OE		
	β-Legierungen	410	1400	S8								
Molybdänlegierungen		300	1010	S9	14	6	EO	14	6	EO		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1							
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2							
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3							
O	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4							
		ohne abrasive Füllstoffe			O1	38	12	EO	38	12	EO	
		ohne abrasive Füllstoffe			O2	22	7	L	22	7	L	
		Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP		O3							
		Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP		O4							
		Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP		O5	22	7	L	22	7	L	
Graphit (technisch)		80 Shore		O6								

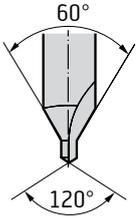
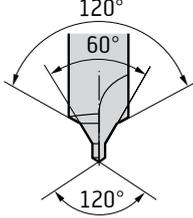
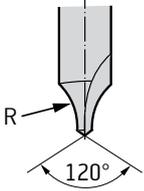
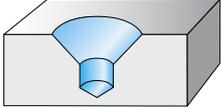
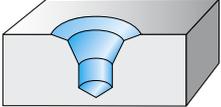
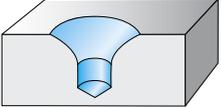
K1411S				Walter K1411M				K1411L				ANSI B 94.11 M-1979 K1811				B.S. 328 K1911			
A				A				A				A				A			
0,75-5,00				0,75-4,00				2,00-4,00				0,64-7,97				1,19-7,94			
HSS				HSS				HSS				HSS				HSS			
unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet			
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
30	7	EO		30	7	EO		30	7	EO		30	7	EO		30	7	EO	
30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
28	8	EO		28	8	EO		28	8	EO		28	8	EO		28	8	EO	
30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO	
30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO		30	8	EO	
20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO		20	7	EO	
11	6	OE		11	6	OE		11	6	OE		11	6	OE		11	6	OE	
7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE	
8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO	
14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE		7	5	OE	
8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO	
7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO	
6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE	
8	5	OE		8	5	OE		8	5	OE		8	5	OE		8	5	OE	
4,8	3	OE		4,8	3	OE		4,8	3	OE		4,8	3	OE		5	3	OE	
22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO	
17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO	
28	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		28	12	EO		28	12	EO	
22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO	
22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO		22	12	EO	
17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO		17	10	EO	
20	12	EO		20	12	EO		20	12	EO		20	12	EO		20	12	EO	
63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO	
63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO		63	12	EO	
40	12	EO		40	12	EO		40	12	EO		40	12	EO		40	12	EO	
28	10	EO		28	10	EO		28	10	EO		28	10	EO		28	10	EO	
28	10		ML	28	10		ML	28	10		ML	28	10		ML	28	10		ML
45	5	EO		45	5	EO		45	5	EO		45	5	EO		45	5	EO	
36	10	EO		36	10	EO		36	10	EO		36	10	EO		36	10	EO	
63	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML	63	12	EO	ML
14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE	
4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE	
6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE		6	3	OE	
8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO		8	4	EO	
6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE		6	4	OE	
14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO		14	6	EO	
38	12	EO		38	12	EO		38	12	EO		38	12	EO		38	12	EO	
22	7		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L
22	7		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L	22	7		L

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

VRR: Vorschub-Richtreihen für VHM- und HSS-Zentrierbohrer

VRR	Vorschub f [mm] für Ø [mm]													
	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	4	5	6	8	10	12
1	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,013	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026
2	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,027	0,033	0,037	0,042	0,047	0,052
3	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,040	0,050	0,055	0,063	0,071	0,077
4	0,007	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,027	0,033	0,053	0,067	0,073	0,084	0,094	0,10
5	0,008	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,033	0,042	0,067	0,083	0,091	0,11	0,12	0,13
6	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024	0,030	0,040	0,050	0,080	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15
7	0,012	0,014	0,019	0,023	0,028	0,035	0,047	0,058	0,093	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18
8	0,013	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,053	0,067	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
9	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,045	0,060	0,075	0,12	0,15	0,16	0,19	0,21	0,23
10	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,050	0,067	0,083	0,13	0,17	0,18	0,21	0,24	0,26
12	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,060	0,080	0,10	0,16	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31
16	0,027	0,032	0,043	0,053	0,064	0,080	0,11	0,13	0,21	0,27	0,29	0,34	0,38	0,41
20	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080	0,10	0,13	0,17	0,27	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52
25	0,042	0,050	0,067	0,083	0,100	0,125	0,167	0,21	0,33	0,42	0,46	0,53	0,59	0,65
30	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150	0,200	0,25	0,40	0,50	0,55	0,63	0,71	0,77

Zentrierbohrer-Formen nach DIN 333

Form A	Form B	Form R
		
		

Bezeichnungsschlüssel für Walter Titex Vollbohrer

Beispiel:

D	C	1	80	-	05	-	03.000	A	1	-	W	J	30	EZ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sorte					

1	2	3	4	5
Werkzeuggruppe	Generation	Werkzeugart	Werkzeugtyp	1. Trennzeichen
D Drilling (Bohren)		1 Zylindrischer Bohrer 2 Anfasbohrer	10 Perform Typ N 50 Perform Universal 30 Advance Micro-Bohrer 60 Advance Universal 65 Advance ISO K, ISO N 18 Supreme 180°-Spitzenwinkel 31 Supreme Micro-Pilot-Bohrer 33 Supreme Micro-Bohrer 66 Supreme ISO N 70 Supreme ISO P, ISO K 75 Supreme ISO M, ISO S 80 Supreme Universal 83 Supreme 3-Schneider	- Metrisch . Inch

6	7	8	9
Bohrtiefe	Schneiddurchmesser	Schafttyp	Kühlung
02 $\approx 2 \times D_c$ nach Walter Norm 03 $\approx 3 \times D_c$ nach DIN 6537 kurz 05 $\approx 5 \times D_c$ nach DIN 6537 lang oder nach Walter Norm 08 $\approx 8 \times D_c$ nach Walter Norm nach DIN 338 12 $\approx 12 \times D_c$ nach Walter Norm 16 $\approx 16 \times D_c$ nach Walter Norm 20 $\approx 20 \times D_c$ nach Walter Norm 25 $\approx 25 \times D_c$ nach Walter Norm 30 $\approx 30 \times D_c$ nach Walter Norm		A Zylinderschaft DIN 6535 HA F Zylinderschaft DIN 6535 HE U Zylinderschaft D Zylinderschaft DIN 6535 HB / DIN 6535 HE	0 Außenkühlung 1 Innenkühlung, axial

Sorten-Bezeichnungsschlüssel für Schneidstoffe aus Vollhartmetall und HSS

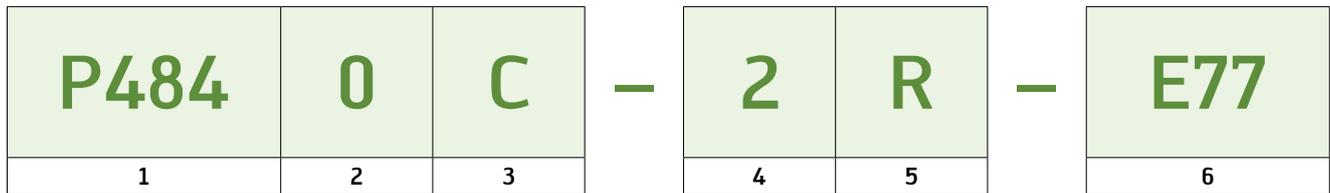
Beispiel:

W	J	30	EY
Walter	1	2	3

1		2		3	
Substrat		Anwendungsbereich		Beschichtung	
VHM	J	Verschleißfestigkeit 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 		EJ TiAlN (AlCrN) RE TiAlN TA TiAlN EL AlCrN ER AlCrN-Kopfbeschichtung UU unbeschichtet ET TiSiAlCrN / AlTiN EU TiSiAlCrN / AlTiN-Kopfbeschichtung AJ TiN-Kopfbeschichtung RZ TiAlSiN-(HiPIMS) RY TiAlSiN-(HiPIMS)-Kopfbeschichtung EZ Krato-tec™ AlTiN EY Krato-tec™ AlTiN-Kopfbeschichtung	
HSS	Z				

Bezeichnungsschlüssel für quadratische Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:



1
Walter Wendeschneidplatten-Bezeichnung
P284 für D3120
P484 für D4120, D4170 und B421.

2
Ausführung
0 umfanggeschliffen
1 umfangsesintert

3
Position
C Zentrumsplatte
P Außenplatte
S Zentrums- und Außenplatte identisch

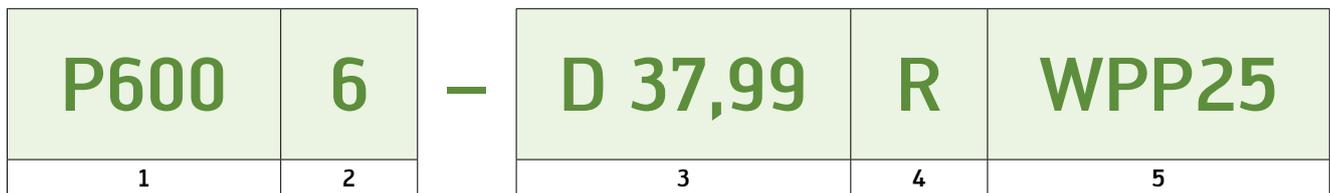
4
Plattengröße
P284
1 D _c = 16,00–20,00
2 D _c = 21,00–25,00
3 D _c = 26,00–30,00
4 D _c = 31,00–36,00
5 D _c = 37,00–42,00
6 D _c = 43,00–50,00
7 D _c = 50,50–58,00
P484
1 D _c = 13,50–16,00
2 D _c = 16,50–20,00
3 D _c = 20,50–24,00
4 D _c = 24,50–29,00
5 D _c = 29,50–35,00
6 D _c = 36,00–42,00
7 D _c = 43,00–50,00
8 D _c = 51,00–59,00

5
Schneidrichtung
R rechtsschneidend
N neutral

6
Walter Geometrie
A57 die Stabile
E57 die Universelle
E67 die Positive
E77 die Scharfe

Bezeichnungsschlüssel für Wechselplatten zum Vollbohren

Beispiel:



1
Walter Wechselplatten-Bezeichnung
P600x für D4140 / D4240 / B401 ..

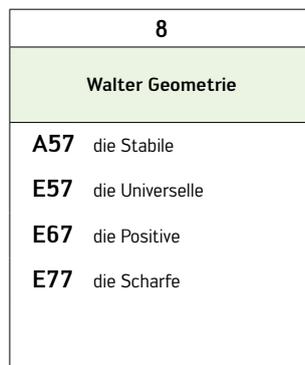
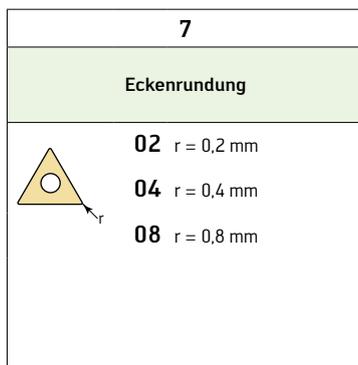
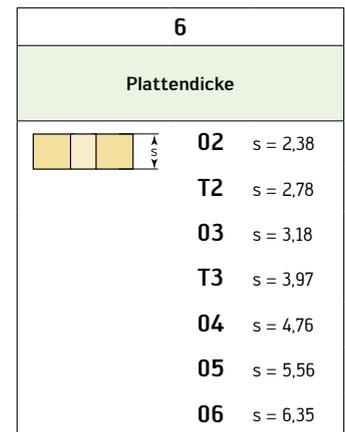
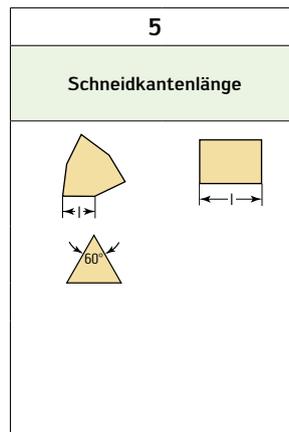
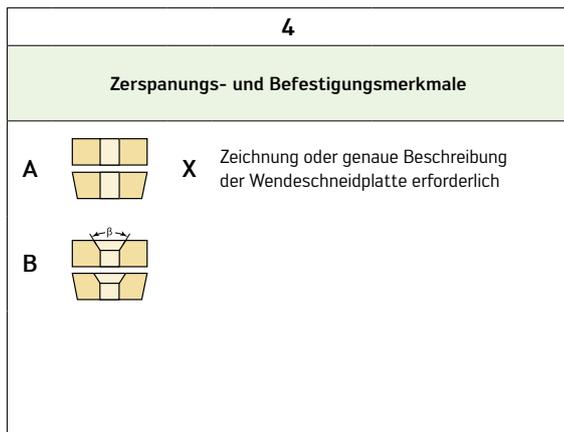
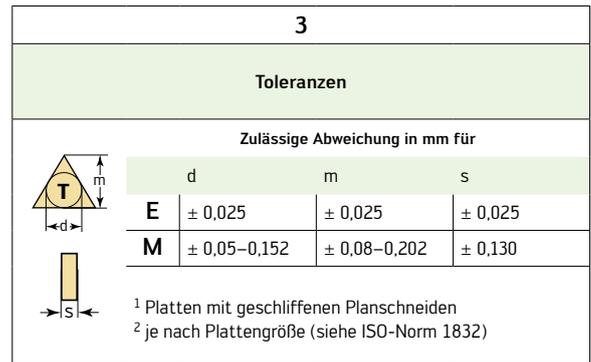
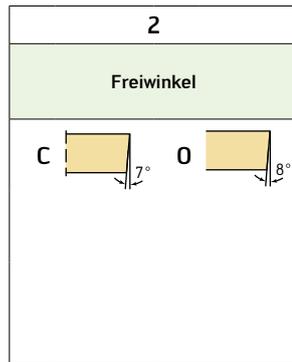
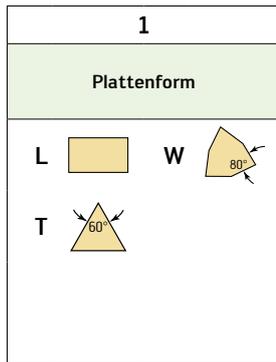
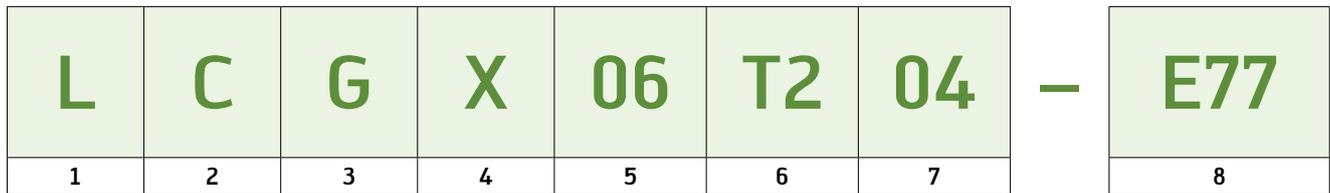
2
Walter Geometrie
1 für ISO P
3 für ISO M, ISO S
4 für ISO N
5 für ISO K
6 für ISO P

3
Plattendurchmesser
D in mm

4
Schneidrichtung
R rechtsschneidend
5
Beschichtung

Bezeichnungsschlüssel nach ISO 1832 für Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:



Bezeichnungsschlüssel für Schneidstoffsorten für Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:

W	N	N	15	
Walter	1	2	3	4

1	2	3	4
1. Hauptanwendung oder Beschichtungsart	2. Hauptanwendung	ISO-Anwendungsbereich	Generation
P Stahl M Nichtrostender Stahl K Gusseisen N NE-Metalle S Schwer zerspanbare Werkstoffe H Harte Werkstoffe <hr/> A CVD-Aluminium-Beschichtung X PVD-Beschichtung	P Stahl M Nichtrostender Stahl K Gusseisen N NE-Metalle S Schwer zerspanbare Werkstoffe H Harte Werkstoffe	Verschleißfestigkeit 01 10 15 20 25 30 35 45 Zähigkeit	C Color Select G Tiger-tec® Gold S Tiger-tec® Silver

Geometrie-Bezeichnungsschlüssel für Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:

E	7	7
1	2	3

1	2	3
Spanmulde	Schneidkante	Freiflächenausbildung
kleiner A = 0° B = 6° D = 10° E = 15° F = 16° G = 20° K = 25° größer	stark abgezogen 2 5 8 scharf	5 6 7 8

Bezeichnungsschlüssel für Walter Bohrwerkzeuge mit Wendeschneidplatten

Beispiel:

D	3	1	20	—	03	—	58.00	F40	—	P27
1	2	3	4	5	6	7	8	9		

1
Werkzeuggruppe
D Drilling (Bohren)

2
Generation

3
Werkzeugart
1 Zylindrischer Bohrer
2 Anfasbohrer
5 Faswerkzeug

4
Werkzeugtyp
20 Wendeschneidplatten-Bohrer mit quadratischen WSP
40 Wechselplatten-Bohrer mit P600x WSP
70 Wendeschneidplatten-Bohrer mit Kassetten
80 Kompakt-Faswerkzeug

5
1. Trennzeichen
— Metrisch
. Inch

6
Bohrtiefe / Faswinkel
01 $1,3 \times D_c$
02 $2 \times D_c / 2,5 \times D_c$
03 $3 \times D_c$
04 $4 \times D_c$
05 $5 \times D_c$
07 $7 \times D_c$
10 $10 \times D_c$
45 45°-Faswinkel

7
Schneiddurchmesser / Spanndurchmesser Faswerkzeug

8
Schafttyp und -größe, zylindrisch
F16 16 mm
F20 20 mm
F25 25 mm
F32 32 mm
F40 40 mm
A12 12 mm
A16 16 mm
A20 20 mm
A25 25 mm
A13 0,500 Zoll
A15 0,625 Zoll
A19 0,750 Zoll
A26 1,000 Zoll

9			
Plattengröße / Schnittstellengröße			
	Sitzgröße	d ₁ [mm]	s [mm]
	A	3,0	3,6
	B	3,0	4,0
	C	4,0	4,5
	D	4,0	5,0
	E	5,0	5,5
	F	5,0	6,0
	G	5,0	6,5
	H	6,0	7,1
	J	6,0	7,7
	K	6,0	8,0
	M	6,0	8,3
	N	6,0	8,6
	P	6,0	8,9
	P41	P484	Size 1
	.	.	.
	.	.	.
	P48	P484	Size 8
	.	.	.
	.	.	.
	P21	P284	Size 1
	.	.	.
	.	.	.
	P27	P284	Size 7

Berechnungsformeln Auf- und Feinbohren

Drehzahl

$$n = \frac{v_c \times 1000}{D_c \times \pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

Schnittgeschwindigkeit

$$v_c = \frac{D_c \times \pi \times n}{1000} \quad [\text{m/min}]$$

Vorschub pro Umdrehung

$$f = f_z \times z \quad [\text{mm}]$$

Vorschubgeschwindigkeit

$$v_f = f \times n \quad [\text{mm/min}]$$

Zeitspanvolumen (Vollbohren)

$$Q = \frac{v_f \times \pi \times (D_c^2 - D_p^2)}{4 \times 1000} \quad [\text{cm}^3/\text{min}]$$

Leistungsbedarf

$$P_c = \frac{Q \times k_c}{6000} \quad [\text{kW}]$$

$$P_{\text{mot}} = \frac{P_c}{\eta} \quad [\text{kW}]$$

Drehmoment

$$M_c = \frac{P_c \times 9500}{\eta} \quad [\text{Nm}]$$

Vorschubkraft

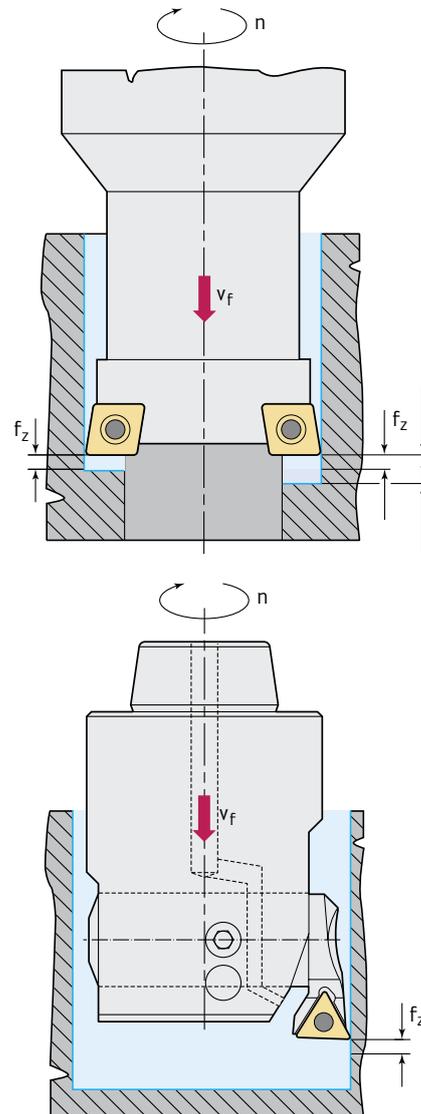
$$F_f = 0,63 \times \frac{f \times (D_c - D_p) \times k_c}{2} \quad [\text{N}]$$

Spezifische Schnittkraft

$$k_c = \frac{k_{c1.1}}{h^{m_c}}$$

Spanungsdicke

$$h = f_z \times \sin \kappa \quad [\text{mm}]$$



n	Drehzahl	min ⁻¹
D _c	Schneiddurchmesser	mm
D _p	Startbohrung	mm
z	Zähnezahl	
v _c	Schnittgeschwindigkeit	m/min
v _f	Vorschubgeschwindigkeit	mm/min
f _z	Zahnvorschub	mm
f	Vorschub pro Umdrehung	mm
A	Spanungsquerschnitt	mm ²
Q	Zeitspanvolumen	cm ³ /min
P _{mot}	Antriebsleistung	kW
P _c	Nutzleistung	kW
M _c	Drehmoment	Nm
F _f	Vorschubkraft	N
h	Spanungsdicke	mm
k _c	Spezifische Schnittkraft	N/mm ²
η	Wirkungsgrad Maschine (0,7–0,95)	
κ	Einstellwinkel	°
k _{c1.1} *	Spezifische Schnittkraft für 1 mm ² Spanquerschnitt bei h = 1 mm	N/mm ²
m _c *	Anstieg der k _c -Kurve	

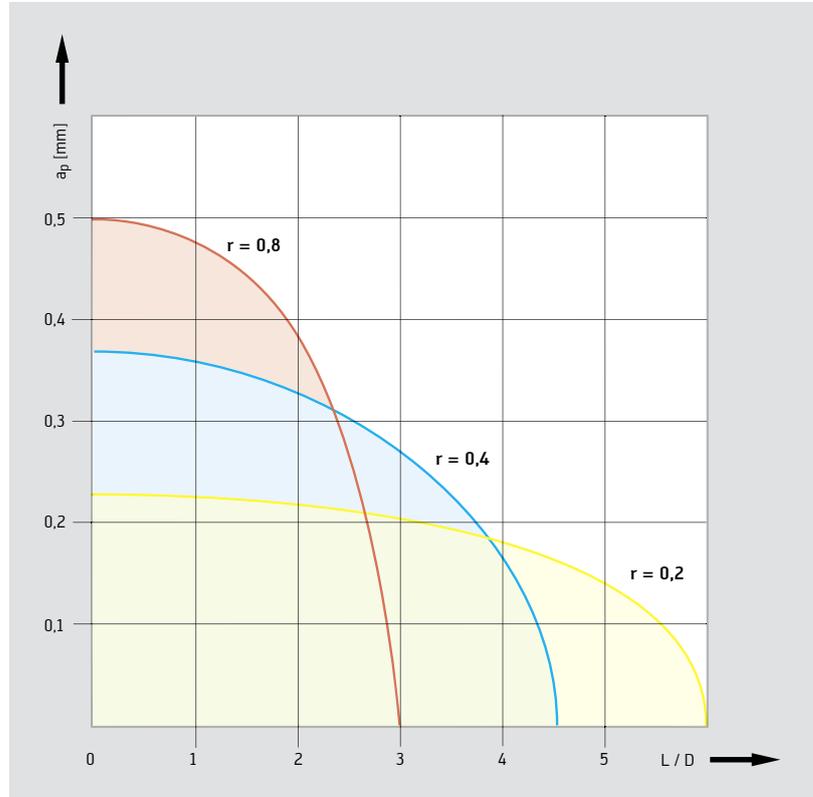
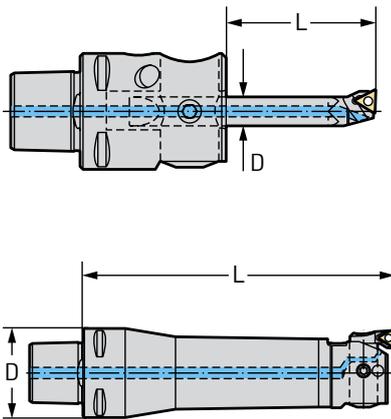
* m_c und k_{c1.1} siehe Technisches Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

Vorschubermittlung – Feinbohren

Auswahl Eckenradius

Wählen Sie anhand nebenstehender Grafik den Eckenradius r und die Schnitttiefe a_p .

Zu bevorzugen ist der größtmögliche Eckenradius in Abhängigkeit des relevanten Länge- / Durchmesser-Verhältnisses (L/D).



Vorschubermittlung

Wählen Sie den maximalen Vorschub in Abhängigkeit der vorgegebenen Oberflächengüte des Werkstücks und den gewählten Eckenradius der Wendeschneidplatte.

Eckenradius Wendeschneid- platte r [mm]	Rauhtiefe [μm]									
	max. Vorschub f [mm/U]									
	0,03		0,06		0,09		0,12		0,15	
	R_{max}	R_a	R_{max}	R_a	R_{max}	R_a	R_{max}	R_a	R_{max}	R_a
0,2	0,56	0,14	2,26	0,58	5,13	1,32	9,21	3,38	14,60	3,79
0,4	0,28	0,07	1,13	0,29	2,54	0,65	4,53	1,16	7,09	1,83

Schnittdaten für das Feinbohren (Bohrstangen)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹	 	Schneidstoffsorte				
							Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]				
							3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c		
							HC WKP01G L/D				
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	●●		355	230	100
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	●●		335	210	80
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	●●		300	190	80
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	●●		290	180	70
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	●●		255	160	60
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	●● ●		300	190	80
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	591	P7	●●		330	210	80
			vergütet	300	1013	P8	●●		275	170	70
			vergütet	380	1282	P9	●●		245	150	60
			vergütet	430	1477	P10	●●		200	120	40
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	675	P11	●●		275	170	70
			gehärtet und angelassen	300	1013	P12	●●		230	140	60
			gehärtet und angelassen	400	1361	P13	●●		210	130	50
	Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	●●		275	170	70
			martensitisch, vergütet	330	1114	P15	●●		210	130	50
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	●●					
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	●●					
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	●●					
K	Temperguss	ferritisch	200	675	K1	●● ●		280	170	70	
		perlitisch	260	867	K2	●● ●		220	140	60	
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	602	K3	●● ●		300	190	80	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	●● ●		220	140	60	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	518	K5	●●		275	170	70	
		perlitisch	265	885	K6	●●		255	160	60	
GGV (CGI)		200	675	K7	●●		235	140	50		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	●●					
		aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2	●●					
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●●					
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4	●●					
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5	●●					
	Magnesiumlegierungen		70	250	N6	●●					
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7	●●		285	160		
		Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8	●●		345	190		
Cu-Legierungen, kurzspanend		110	382	N9	●●						
hochfest, Ampco		300	1013	N10	●●						
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	●●				
			ausgehärtet	280	943	S2	●●				
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	●●				
			ausgehärtet	350	1177	S4	●●				
			gegossen	320	1076	S5	●●				
	Titanlegierungen	Reintitan	200	675	S6	●●					
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	●●					
		β-Legierungen	410	1396	S8	●●					
	Wolframlegierungen		300	1013	S9						
	Molybdänlegierungen		300	1013	S10						
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	●● ●					
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2	●● ●					
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3	●● ●					
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4	●●					
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1						
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2						
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3						
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4						
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5						
	Graphit (technisch)		80 Shore			O6					

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung, MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft wird empfohlen.

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

Schneidstoffsorte																							
Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]																							
HC																							
WTP35			WSM10S			WSM20S / WSM30S			WAK15			WNN10			WPP10G			WPP20G / WPP30G			WMP20S		
L/D			L/D			L/D			L/D			L/D			L/D			L/D			L/D		
3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c	3 × D _c	4 × D _c	5 × D _c
260	160	65							310	200	85	260	160	65	355	230	100	320	190	50	260	150	30
220	140	55							290	180	70	220	140	55	335	210	80	300	170	40	220	130	30
200	130	50							260	160	65	200	130	50	300	190	75	270	150	38	200	120	30
190	120	45							250	160	60	190	120	45	290	180	70	260	150	35	190	110	20
140	90	35							220	140	55	140	90	35	255	160	63	230	130	33	140	80	20
200	130	50							260	160	65	200	130	50	300	190	75	270	150	38	200	120	30
220	140	55							290	180	70	220	140	55	330	210	80	300	170	40	220	130	30
180	110	45							240	150	60	180	110	45	275	170	70	250	140	35	180	100	20
130	80	30							210	130	50	130	80	30	245	140	29	220	130	30	130	80	20
100	60	25							180	110	35	100	60	25	200	120	40	190	110	25	100	60	10
180	110	45							240	150	60	180	110	45	275	170	70	250	140	35	180	100	20
160	100	40							200	130	50	160	100	40	230	130	29	210	120	30	160	90	20
110	70	30							190	120	40	110	70	30	210	130	45	200	110	25	110	70	20
160	100	40							240	150	60	160	100	40	275	170	70	250	140	35	160	90	20
150	90	35							180	110	40	150	90	35	210	130	50	190	110	30	150	90	20
200	130	50	220	140	55	200	130	50	240	120		200	130	50				230	130	35	200	120	30
150	100	40	160	110	50	150	100	45	190	100		150	90	30				170	100	30	150	90	20
180	120	50	180	110	45	170	110	40	220	110		180	110	40				190	110	25	170	100	20
180	110	40							240	150	55	180	110	40	280	170	65	250	140	35			
160	100	40							190	120	50	160	100	40	220	140	58	200	120	30			
220	140	50							260	160	65	200	130	50	300	190	75	270	160	40			
160	100	40							190	120	50	160	100	40	220	140	58	200	120	30			
180	110	45							240	150	60	180	110	45	275	170	70	250	140	35			
160	100	40							220	140	55	160	100	40	255	160	63	230	130	35			
									200	130	50				235	140	53						
600	380	165										600	380	165									
500	320	140										500	320	140									
500	320	140										500	320	140									
400	260	110										400	260	110									
300	200	100										300	200	100									
450	290	125										450	290	125									
350	220	90										350	220	90	285	140							
						250	130		250	130					345	170		260	130		250	130	
						300	150		300	150								310	160		300	150	
			90	60	25	80	50	20	80	50	20							90	50	15	80	50	20
			80	50	25	70	50	20	70	50	20							80	50	15	70	50	20
			80	50	25	70	50	20	70	50	20							80	50	15	70	50	20
			60	40	20	50	30	15	50	30	15							60	40	10	50	30	10
			60	40	20	50	30	15	50	30	15							60	40	10	50	30	10
			60	40	20	50	30	15													50	40	20

HC = beschichtetes Hartmetall

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für das Feinbohren (Bohrstangen)

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹		Schneidstoffsorte				
								Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]				
								HW	WN10	L/D	3 × D _c	4 × D _c
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	●●					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	●●					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	●●					
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	●●					
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	●●					
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	●●	●				
	Niedrig legierter Stahl			geglüht	175	591	P7	●●				
				vergütet	300	1013	P8	●●				
				vergütet	380	1282	P9	●●				
				vergütet	430	1477	P10	●●				
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl			geglüht	200	675	P11	●●					
			gehärtet und angelassen	300	1013	P12	●●					
			gehärtet und angelassen	400	1361	P13	●●					
Nichtrostender Stahl			ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	●●					
			martensitisch, vergütet	330	1114	P15	●●					
M	Nichtrostender Stahl			austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	●●				
				austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	●●				
				austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	●●				
K	Temperguss			ferritisch	200	675	K1	●●	●	160	120	90
				perlitisch	260	867	K2	●●	●	150	120	90
	Grauguss			niedrige Festigkeit	180	602	K3	●●	●	210	170	120
				hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	●●	●	150	120	90
	Gusseisen mit Kugelgraphit			ferritisch	155	518	K5	●●		170	140	100
				perlitisch	265	885	K6	●●		140	110	70
GGV (CGI)				200	675	K7	●●					
N	Aluminium-Knetlegierungen			nicht aushärtbar	30	-	N1	●●		750	600	400
				aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2	●●		600	480	330
	Aluminium-Gusslegierungen			≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●●		600	480	330
				≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4	●●		450	360	250
				> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5	●●		350	350	200
	Magnesiumlegierungen				70	250	N6	●●		550	450	300
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)			unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7	●●		300	240
			Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8	●●		250	180	130	
			Cu-Legierungen, kurzspanend	110	382	N9	●●		300	240	170	
S	Warmfeste Legierungen			hochfest, Ampco	300	1013	N10					
		Fe-Basis			geglüht	200	675	S1	●●			
					ausgehärtet	280	943	S2	●●			
		Ni- oder Co-Basis			geglüht	250	839	S3	●●			
					ausgehärtet	350	1177	S4	●●			
			gegossen	320	1076	S5	●●					
	Titanlegierungen			Reintitan	200	675	S6					
				α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	●●				
				β-Legierungen	410	1396	S8	●●				
	Wolframlegierungen				300	1013	S9					
Molybdänlegierungen				300	1013	S10						
H	Gehärteter Stahl			gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	●●	●			
				gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2	●●	●			
				gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3	●●	●			
	Gehärtetes Gusseisen			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4	●●				
O	Thermoplaste			ohne abrasive Füllstoffe			O1					
	Duroplaste			ohne abrasive Füllstoffe			O2					
	Kunststoff, glasfaserverstärkt			GFRP			O3					
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt			CFRP			O4					
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt			AFRP			O5					
	Graphit (technisch)				80 Shore		O6					

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft wird empfohlen.

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

* Grenzdrehzahlen beachten!

Die optimale Schnittgeschwindigkeit bei der PKD-Bearbeitung wird durch die Faktoren, max. mögliche bzw. erlaubte Drehzahl, die Werkzeuglänge und die Spankontrolle bestimmt. Die angegebenen Schnittgeschwindigkeiten sind grobe Richtwerte. Diese sind durch Versuche abzuklären.

Schnittdaten für das Feinbohren (Kassetten)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹		Schneidstoffsorte				
							Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]				
							3 × D _c	4 × D _c	6 × D _c		
							HC				
							WKP01G				
							L/D				
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	●●		355	320	195
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	●●		335	265	160
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	●●		300	240	150
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	●●		290	230	140
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	●●		255	205	125
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	●● ●		300	240	150
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	591	P7	●●		330	265	160
			vergütet	300	1013	P8	●●		275	220	140
			vergütet	380	1282	P9	●●		245	195	115
			vergütet	430	1477	P10	●●		200	160	80
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	675	P11	●●		275	220	140
			gehärtet und angelassen	300	1013	P12	●●		230	195	115
			gehärtet und angelassen	400	1361	P13	●●		210	170	90
	Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	●●		275	205	140
			martensitisch, vergütet	330	1114	P15	●●		210	180	100
M	Nichtrostender Stahl		austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	●●				
			austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	●●				
			austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	●●				
K	Temperguss		ferritisch	200	675	K1	●● ●		280	235	130
			perlitisch	260	867	K2	●● ●		220	185	115
	Grauguss		niedrige Festigkeit	180	602	K3	●● ●		300	255	150
			hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	●● ●		220	185	115
	Gusseisen mit Kugelgraphit		ferritisch	155	518	K5	●●		275	220	140
			perlitisch	265	885	K6	●●		255	195	125
GGV (CGI)			200	675	K7	●●		235	175	105	
N	Aluminium-Knetlegierungen		nicht aushärtbar	30	-	N1	●●				
			aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2	●●				
			≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●●				
	Aluminium-Gusslegierungen		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4	●●				
			> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5	●●				
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6	●●				
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7	●●		285	230	
			Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8	●●		345	275	
			Cu-Legierungen, kurzspanend	110	382	N9	●●				
			hochfest, Ampco	300	1013	N10	●●				
S	Warmfeste Legierungen		Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	●●			
				ausgehärtet	280	943	S2	●●			
				geglüht	250	839	S3	●●			
			Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	●●			
				gegossen	320	1076	S5	●●			
	Titanlegierungen		Reintitan	200	675	S6	●●				
			α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	●●				
			β-Legierungen	410	1396	S8	●●				
	Wolframlegierungen			300	1013	S9					
	Molybdänlegierungen			300	1013	S10					
H	Gehärteter Stahl		gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	●● ●				
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2	●● ●				
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3	●● ●				
	Gehärtetes Gusseisen		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4	●●				
O	Thermoplaste		ohne abrasive Füllstoffe			O1					
	Duroplaste		ohne abrasive Füllstoffe			O2					
	Kunststoff, glasfaserverstärkt		GFRP			O3					
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt		CFRP			O4					
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt		AFRP			O5					
	Graphit (technisch)			80 Shore		O6					

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung, MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft wird empfohlen.

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

* Grenzdrehzahlen beachten!

Die optimale Schnittgeschwindigkeit bei der PKD-Bearbeitung wird durch die Faktoren, max. mögliche bzw. erlaubte Drehzahl, die Werkzeuglänge und die Spankontrolle bestimmt. Die angegebenen Schnittgeschwindigkeiten sind grobe Richtwerte. Diese sind durch Versuche abzuklären.

Schneidstoffsorte																										
Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]																										
HC																										
WTP35			WSM10S			WSM20S / WSM30S			WAK15			WNN10			WXM15			WPP10G			WPP20G / WPP30G			WMP20S		
L/D			L/D			L/D			L/D			L/D			L/D			L/D			L/D					
3×D _c	4×D _c	5×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c	3×D _c	4×D _c	6×D _c			
260	210	130							310	280	170				260	210	130	355	320	195	320	290	180	260	210	130
220	180	110							290	230	140				220	180	110	335	265	160	300	240	150	220	180	110
200	160	100							260	210	130				200	160	100	300	240	150	270	220	140	200	160	100
190	150	90							250	200	120				190	150	90	290	230	140	260	210	130	190	150	90
140	110	70							220	180	110				140	110	70	255	205	125	230	190	120	140	110	70
200	160	100							260	210	130				200	160	100	300	240	150	270	220	140	200	160	100
220	170	110							290	230	140				220	170	110	330	265	160	300	240	150	220	170	110
180	150	90							240	190	120				180	150	90	275	220	140	250	200	130	180	150	90
130	100	60							210	170	100				130	100	60	245	195	115	220	180	110	130	100	60
100	75	50							180	140	70				100	75	50	200	160	80	190	150	80	100	75	50
180	150	90							240	180	120				180	150	90	275	220	140	250	190	130	180	150	90
160	130	80							200	170	100				160	130	80	230	195	115	210	180	110	160	130	80
110	85	60							190	150	80				110	85	60	210	170	90	200	160	90	110	85	60
160	130	80							240	190	120				160	130	80	275	205	140	250	200	130	160	130	80
150	120	70							180	160	80				150	120	70	210	180	100	190	170	100	150	120	70
200	160	100	220	170	110	200	160	100	240	190				200	160	100				230	180	120	200	160	100	
150	110	80	160	120	100	150	110	90	190	140				150	110	80				170	130	110	150	110	90	
180	140	100	180	140	90	170	130	80	220	170				180	140	80				190	150	90	170	130	80	
180	140	80							240	200	110				180	140	80	280	235	130	250	210	120			
160	130	80							190	160	100				160	130	80	220	185	115	200	170	110			
220	160	100							260	220	130				200	160	100	300	255	150	270	230	140			
160	130	80							190	160	100				160	130	80	220	185	115	200	170	110			
180	140	90							240	190	120				180	140	90	275	220	140	250	200	130			
160	130	80							220	170	110				160	130	80	255	195	125	230	180	120			
									200	150	100							235	175	105						
600	480	330										940	750	500	600	480	330									
500	400	280										750	600	410	500	400	280									
500	400	280										750	600	410	500	400	280									
400	320	220										560	450	310	400	320	220									
300	250	200										440	440	250	300	250	200									
450	350	250										700	550	350	450	350	250									
350	280	180										380	300	210	350	280	180	285	230							
						250	200		250	200		310	230	160				345	275		260	210		250	200	
						300	240		300	240		380	280	210							310	250		300	240	
			90	70	50	80	60	40	80	60	40										90	70	50	80	60	40
			80	60	45	70	50	35	70	50	35										80	60	45	70	50	35
			80	60	45	70	50	35	70	50	35										80	60	45	70	50	35
			60	50	35	50	40	25	50	40	25										60	50	35	50	40	25
			60	50	35	50	40	25	50	40	25										60	50	35	50	40	25
			60	50	40	50	40	30																50	40	30

HC = beschichtetes Hartmetall

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für das Feinbohren (Kassetten)

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹		Schneidstoffsorte				
								Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]				
								HW	WN10	L/D	3 × D _c	4 × D _c
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	●●					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	●●					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	●●					
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	●●					
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	●●					
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	●●	●				
	Niedrig legierter Stahl			geglüht	175	591	P7	●●				
				vergütet	300	1013	P8	●●				
				vergütet	380	1282	P9	●●				
				vergütet	430	1477	P10	●●				
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl			geglüht	200	675	P11	●●					
			gehärtet und angelassen	300	1013	P12	●●					
			gehärtet und angelassen	400	1361	P13	●●					
Nichtrostender Stahl			ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	●●					
			martensitisch, vergütet	330	1114	P15	●●					
M	Nichtrostender Stahl			austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	●●				
				austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	●●				
				austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	●●				
K	Temperguss			ferritisch	200	675	K1	●●	●	160	120	90
				perlitisch	260	867	K2	●●	●	150	120	90
	Grauguss			niedrige Festigkeit	180	602	K3	●●	●	210	170	120
				hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	●●	●	150	120	90
	Gusseisen mit Kugelgraphit			ferritisch	155	518	K5	●●		170	140	100
		perlitisch	265	885	K6	●●		140	110	70		
GGV (CGI)				200	675	K7	●●					
N	Aluminium-Knetlegierungen			nicht aushärtbar	30	-	N1	●●		750	600	400
				aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2	●●		600	480	330
	Aluminium-Gusslegierungen			≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●●		600	480	330
				≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4	●●		450	360	250
				> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5	●●		350	350	200
	Magnesiumlegierungen				70	250	N6	●●		550	450	300
		Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)			unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7	●●		300	240
			Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8	●●		250	180	130	
			Cu-Legierungen, kurzspanend	110	382	N9	●●		300	240	170	
S	Warmfeste Legierungen			hochfest, Ampco	300	1013	N10					
		Fe-Basis			geglüht	200	675	S1	●●			
					ausgehärtet	280	943	S2	●●			
		Ni- oder Co-Basis			geglüht	250	839	S3	●●			
					ausgehärtet	350	1177	S4	●●			
			gegossen	320	1076	S5	●●					
	Titanlegierungen			Reintitan	200	675	S6					
				α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	●●				
				β-Legierungen	410	1396	S8	●●				
	Wolframlegierungen				300	1013	S9					
Molybdänlegierungen				300	1013	S10						
H	Gehärteter Stahl			gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1	●●	●			
				gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2	●●	●			
				gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3	●●	●			
	Gehärtetes Gusseisen			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4	●●				
O	Thermoplaste			ohne abrasive Füllstoffe			O1					
	Duroplaste			ohne abrasive Füllstoffe			O2					
	Kunststoff, glasfaserverstärkt			GFRP			O3					
				CFRP			O4					
				AFRP			O5					
	Graphit (technisch)			80 Shore			O6					

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft wird empfohlen.

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

* Grenzdrehzahlen beachten!
Die optimale Schnittgeschwindigkeit bei der PKD-Bearbeitung wird durch die Faktoren, max. mögliche bzw. erlaubte Drehzahl, die Werkzeuglänge und die Spankontrolle bestimmt. Die angegebenen Schnittgeschwindigkeiten sind grobe Richtwerte. Diese sind durch Versuche abzuklären.

Schnittdaten für das Aufbohren

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹	= Schnittdaten für Nassbearbeitung = Trockenbearbeitung ist möglich	Wendeschneidplatten-Geometrie									
							Startwerte für Vorschub f [mm/U]									
							-E47 / -MP4 / -MK4 / -MM4			-RP4 / -RK4 / -RM4						
							D _c [mm]			D _c [mm]						
						< 44	> 44-73	> 73	< 44	> 44-73	> 73					
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	●●	0,20	0,30	0,40	0,22	0,30	0,40			
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	●●	0,16	0,24	0,40	0,16	0,24	0,40			
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	●●	0,15	0,22	0,35	0,15	0,22	0,35			
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	●●	0,14	0,20	0,30	0,14	0,20	0,30			
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	●●	0,12	0,18	0,25	0,12	0,18	0,25			
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	●● ●	0,15	0,22	0,35	0,15	0,22	0,35			
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	591	P7	●●	0,20	0,30	0,40	0,20	0,30	0,40			
			vergütet	300	1013	P8	●●	0,14	0,20	0,30	0,14	0,20	0,30			
			vergütet	380	1282	P9	●●	0,12	0,18	0,25	0,12	0,18	0,25			
			vergütet	430	1477	P10	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20			
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	675	P11	●●	0,14	0,20	0,30	0,14	0,20	0,30				
		gehärtet und angelassen	300	1013	P12	●●	0,13	0,18	0,27	0,13	0,18	0,27				
		gehärtet und angelassen	400	1361	P13	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20				
Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	●●	0,12	0,16	0,24	0,12	0,16	0,24				
		martensitisch, vergütet	330	1114	P15	●●	0,12	0,16	0,24	0,12	0,16	0,24				
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	●●	0,12	0,16	0,24	0,12	0,16	0,24				
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	●●	0,12	0,16	0,24	0,12	0,16	0,24				
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	●●	0,12	0,16	0,24	0,12	0,16	0,24				
K	Temperguss	ferritisch	200	675	K1	●● ●	0,18	0,26	0,34	0,18	0,26	0,34				
		perlitisch	260	867	K2	●● ●	0,16	0,24	0,30	0,16	0,24	0,30				
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	602	K3	●● ●	0,20	0,30	0,40	0,20	0,30	0,40				
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	●● ●	0,16	0,24	0,30	0,16	0,24	0,30				
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	518	K5	●● ●	0,20	0,30	0,40	0,20	0,30	0,40				
		perlitisch	265	885	K6	●●	0,16	0,24	0,30	0,16	0,24	0,30				
	GGV (CGI)	200	675	K7	●● ●	0,18	0,26	0,34	0,18	0,26	0,34					
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	●●										
		aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2	●●										
		≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●● ●										
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4	●● ●										
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5	●● ●										
		Magnesiumlegierungen	70	250	N6	●● ●										
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7	●●	0,16	0,24	0,40	0,16	0,24	0,40				
		Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8	●● ●	0,16	0,24	0,40	0,16	0,24	0,40				
		Cu-Legierungen, kurzspanend	110	382	N9	●● ●	0,16	0,24	0,40	0,16	0,24	0,40				
		hochfest, Ampco	300	1013	N10	●●										
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20			
			ausgehärtet	280	943	S2	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20			
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20			
			ausgehärtet	350	1177	S4	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20			
			gegossen	320	1076	S5	●●	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20			
	Titanlegierungen		Reintitan	200	675	S6										
			α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	●●	0,14	0,16	0,24	0,14	0,16	0,24			
		β-Legierungen	410	1396	S8	●●	0,12	0,14	0,22	0,12	0,14	0,22				
	Wolframlegierungen	300	1013	S9												
	Molybdänlegierungen	300	1013	S10												
H	Gehärteter Stahl		gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1										
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2										
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3										
		Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4										
O		Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1										
		Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2										
		Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3										
		Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4										
		Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5										
		Graphit (technisch)		80 Shore			O6									

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft wird empfohlen.

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

Wendeschneidplatten-Geometrie				Schneidstoffsorte																						
				Startwerte für Vorschub f [mm/U]				Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]																		
-MN2 D _c [mm] < 44 > 44-73 > 73			-PF4 / -PS5 / -FP4 / -FP6 / -FK6 D _c [mm] < 44 > 44-73 > 73			HC																				
						WKP01G			WPP20G			WPP30G			WSM10S			WSM20S			WSM30S					
						F [mm/U]			F [mm/U]			F [mm/U]			F [mm/U]			F [mm/U]			F [mm/U]					
						0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4			
				0,16	0,24	0,32	300	280		280	260	240	260	240	220				240	220		220	20			
				0,13	0,19	0,32	280	260		260	240	220	220	200	180				180	160		160	140			
				0,12	0,18	0,28	260	240		240	220	200	200	180	160				140	120		120	100			
				0,11	0,16	0,24	250	220		220	200	180	180	160	140				160	140		140	120			
				0,10	0,14	0,20	220	200		200	180	160	140	130	120											
				0,12	0,18	0,28	260	240		240	220	200	200	180	160				160	140		140	120			
				0,16	0,24	0,32	280	260		260	240	220	220	200	180											
				0,11	0,16	0,24	240	220		220	200	180	180	160	150											
				0,10	0,14	0,20	210	190		190	170	150	130	120	110											
				0,08	0,12	0,16	180	160		160	120	100	120	100	80											
				0,11	0,16	0,24	220	200		220	200		180	160	150											
				0,11	0,16	0,24	180	160		180	160		160	150	140											
				0,08	0,12	0,16	180	160		160	120	100	120	100	80											
				0,10	0,13	0,19				220	200		160	130												
				0,10	0,13	0,19				170	150		130	110												
				0,10	0,13	0,19							220	200		220	170		200	180		140	100	70		
				0,10	0,13	0,19							180	160		160	120		150	120		110	100	50		
				0,10	0,13	0,19							200	180		180	140		170	140		130	120	60		
				0,14	0,22	0,30	220	200	160	200	180	140	180	160	120											
				0,13	0,19	0,24	170	150	140	160	150	130	160	140	120											
				0,16	0,24	0,32	240	220	180	220	200	160	200	180	140											
				0,13	0,19	0,24	170	150	140	160	150	130	160	140	120											
				0,16	0,24	0,32	200	180	160	180	160	140	150	140	120											
				0,13	0,19	0,24	180	160	140	160	140	130	160	130	110											
				0,14	0,22	0,30	165	150	130																	
	0,24	0,30	0,40																							
	0,24	0,30	0,40																							
	0,24	0,30	0,40																							
	0,24	0,30	0,40																							
	0,24	0,30	0,40																							
	0,24	0,30	0,40																							
	0,24	0,30	0,40	0,13	0,19	0,32	300	250	220	300	250	200														
	0,24	0,30	0,40	0,13	0,19	0,32	350	300	250	330	300	250														
	0,24	0,30	0,40	0,13	0,19	0,32	400	360	300	350	330	300														
				0,08	0,12	0,16										90	90		80	80		60	35			
				0,08	0,12	0,16										70	70		60	60		40	30			
				0,08	0,12	0,16										60	60		50	50		40	20			
				0,08	0,12	0,16										50	50		40	40		35	20			
				0,08	0,12	0,16										50	50		40	40		30	10			
				0,11	0,13	0,19										60	60		50	50						
				0,09	0,11	0,16										50	50		40	40						

HC = beschichtetes Hartmetall

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte. Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für das Aufbohren

(Fortsetzung)

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R _m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe ¹	= Schnittdaten für Nassbearbeitung = Trockenbearbeitung ist möglich	Schneidstoffsorte						
							Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]						
							HC						
							WPP10G			WPP20G			
		F [mm/U]			F [mm/U]								
		0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4						
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	●●	310	290		290	270	250
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	●●	290	270		270	250	230
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	●●	270	250		250	230	210
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	●●	260	230		230	210	190
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	●●	230	210		210	190	170
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	●● ●	270	250		250	230	210
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175	591	P7	●●	290	270		270	250	230
			vergütet	300	1013	P8	●●	250	230		230	210	190
			geglüht	380	1282	P9	●●	220	200		200	180	160
			vergütet	430	1477	P10	●●	190	170		170	130	110
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200	675	P11	●●	230	210		230	210		
		gehärtet und angelassen	300	1013	P12	●●	190	170		190	170		
		gehärtet und angelassen	400	1361	P13	●●	190	170		170	130	110	
Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	●●				230	210		
		martensitisch, vergütet	330	1114	P15	●●				180	160		
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	●●							
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	●●							
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	●●							
K	Temperguss	ferritisch	200	675	K1	●● ●	230	210	170	210	190	150	
		perlitisch	260	867	K2	●● ●	180	160	150	170	160	140	
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	602	K3	●● ●	250	230	190	230	210	170	
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	●● ●	180	160	150	170	160	140	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	518	K5	●● ●	210	190	170	190	170	150	
		perlitisch	265	885	K6	●●	190	170	150	170	150	140	
	GGV (CGI)	200	675	K7	●● ●	175	160	140					
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1	●●							
		aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2	●●							
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3	●● ●							
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4	●● ●							
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5	●● ●							
Magnesiumlegierungen	70	250	N6	●● ●									
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7	●●	310	260	230	310	260	210		
	Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8	●● ●	360	310	260	340	310	260		
	Cu-Legierungen, kurzspanend	110	382	N9	●● ●	410	370	310	360	340	310		
	hochfest, Ampco	300	1013	N10	●●								
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	●●						
			ausgehärtet	280	943	S2	●●						
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	●●						
			ausgehärtet	350	1177	S4	●●						
			gegossen	320	1076	S5	●●						
	Titanlegierungen	Reintitan	200	675	S6								
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	●●							
		β-Legierungen	410	1396	S8	●●							
	Wolframlegierungen	300	1013	S9									
	Molybdänlegierungen	300	1013	S10									
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1								
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2								
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3								
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4								
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O1								
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe			O2								
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP			O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP			O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP			O5								
	Graphit (technisch)		80 Shore		O6								

- Empfohlene Anwendung (die angegebenen Schnittdaten gelten als Startwerte für die empfohlene Anwendung)
- Mögliche Anwendung. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft wird empfohlen.

¹ Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

* Grenzdrehzahlen beachten!

Die optimale Schnittgeschwindigkeit bei der PKD-Bearbeitung wird durch die Faktoren, max. mögliche bzw. erlaubte Drehzahl, die Werkzeuglänge und die Spankontrolle bestimmt. Die angegebenen Schnittgeschwindigkeiten sind grobe Richtwerte. Diese sind durch Versuche abzuklären.

Schneidstoffsorte																							
Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]																							
HC																		HW					
WPP30G			WMP20S			WKP30S			WNN10			WKK10S			WKK20S			WN10					
f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]					
0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4
270	250	230	195	180	170																		
230	210	190	180	170	155																		
210	190	170	170	155	140																		
190	170	150	155	140	125																		
150	140	130	140	125	110																		
210	190	170	170	155	140																		
230	210	190	180	170	155																		
190	170	160	155	140	125																		
140	130	120	130	120	105																		
130	110	90	110	85	70																		
190	170	160	155	140	140																		
170	160	150	125	110	130																		
130	110	90	110	85	70																		
170	140		155	140																			
140	120		120	105																			
230	210		150	110	80																		
190	170		120	110																			
210	190		140	130	70																		
190	170	130				280	250	210				280	250	210	210	190	180						
170	150	130				220	200	150				220	200	150	170	150	110						
210	190	150				390	350	260				390	350	260	350	320	200						
170	150	130				250	220	170				250	220	170	190	170	130						
160	150	130				260	230	190				260	230	190	200	180	150						
170	140	120				190	170	150				190	170	150	150	130	110						
						190	160	120				190	160	120	160	140	120						
									1000*	1000*	1000*							1000*	1000*				
									900	900	900							800	800				
									500	500	500							500	500	500			
									400	400	400							400	400	400			
									300	300	300							300	300	300			
									500	500	500							500	500	500			
									450	400	350							450	400	350			
									400	350	300							400	350	300			
									350	300	250							350	300	250			
			70	70																			
			50	50																			
			40	40																			
			30	30																			
			30	30																			
			40	40														45	45				
			30	30														40	40				

HC = beschichtetes Hartmetall
 HW = unbeschichtetes Hartmetall

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
 Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schneidstoff-Anwendungstabellen – Auf- und Feinbohren

Hartmetall																								
Walter Sorten- bezeichnung	Norm- bezeichnung	Werkstoffgruppen							Anwendungsbereich							Beschichtungs- verfahren	Schicht- aufbau	Wende- schneidplatten- beispiel						
		P	M	K	N	S	H	O	01	05	10	15	20	25	30				35	40	45			
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspan- bare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere																
WPP10S	HC – P 10	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiCN)				
	HC – K 20			●																				
WPP20G	HC – P 20	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiCN)				
	HC – K 30			●																				
WPP30G	HC – P 30	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiCN)				
WMP20S	HC – M 20		●●																CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiCN)				
	HC – P 25	●●																						
	HC – S 20					●																		
WSM01	HC – M 01		●●																PVD	TiAlN (HiPIMS)				
	HC – S 01						●●																	
	HC – P 10	●																						
	HC – N 10				●																			
HC – H 20						●																		
WSM10S	HC – M 10		●●																PVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ Al)				
	HC – S 10					●●																		
	HC – P 10	●																						
WSM20S	HC – M 20		●●																PVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ Al)				
	HC – S 20					●●																		
	HC – P 20	●																						
WSM30S	HC – M 30		●●																PVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ Al)				
	HC – S 30					●●																		
	HC – P 30	●																						
WKP01G	HC – P 01	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiN)				
	HC – K 10			●																				
WPP10	HC – P 10	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiN)				
	HC – K 20			●																				
WPP20	HC – P 20	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiN)				
	HC – K 30			●																				
WPP30	HC – P 30	●●																	CVD	TiCN + Al ₂ O ₃ (+ TiN)				
WXM15	HC – P 15	●●																	PVD	Multilayer TiAlN / TiN				
	HC – M 15		●																					
	HC – K 15			●																				
WTP35	HC – P 35	●●																	CVD	TiCN + TiN				
	HC – M 35		●																					
	HC – S 35					●																		

HC = beschichtetes Hartmetall

- Hauptanwendung
- Weitere Anwendung

Schneidstoff-Anwendungstabellen – Auf- und Feinbohren

(Fortsetzung)

Hartmetall																					
Walter Sorten- bezeichnung	Norm- bezeichnung	Werkstoffgruppen							Anwendungsbereich							Beschichtungs- verfahren	Schicht- aufbau	Wende- schneidplatten- beispiel			
		P	M	K	N	S	H	O	01	05	10	15	20	25	30				35	40	45
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspan- bare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere													
WSM10	HC – M 10		●●																		
	HC – S 10					●●															
	HC – P 10	●																			
WSM20	HC – M 20		●●																		
	HC – S 20					●●															
	HC – P 20	●																			
WSM30	HC – M 30		●●																		
	HC – S 30					●●															
	HC – P 30	●																			
WSM21	HC – M 20		●●																		
	HC – S 20					●●															
	HC – P 20	●●																			
WKK10S	HC – K 10			●●																	
	HC – H 30						●														
WKK20S	HC – K 20			●●																	
	HC – P 10	●																			
WKP30S	HC – K 30			●●																	
	HC – P 35	●●																			
	HC – M 30		●																		
WAK15	HC – K 10			●●																	
	HC – H 30						●														
	HC – K 15			●●																	
WNN10	HC – N 10				●●																
	HC – P 01	●																			
	HC – M 01		●																		
WN10	HW – N 10				●●																
	HW – S 10					●															

HC = beschichtetes Hartmetall
HW = unbeschichtetes Hartmetall

●● Hauptanwendung
● Weitere Anwendung

Schneidstoff-Anwendungstabellen – Auf- und Feinbohren

(Fortsetzung)

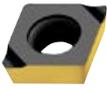
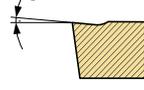
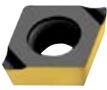
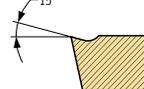
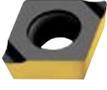
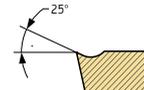
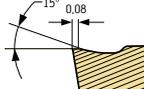
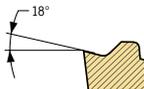
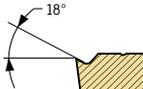
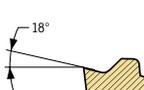
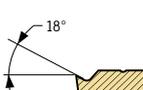
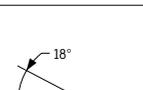
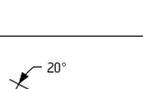
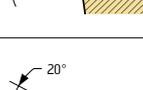
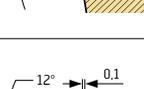
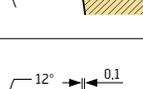
Cermet / PKD																			
Walter Sorten- bezeichnung	Norm- bezeichnung	Werkstoffgruppen							Anwendungsbereich							Beschichtungs- verfahren	Schicht- aufbau	Wende- schneidplatten- beispiel	
		P	M	K	N	S	H	O	01	05	10	15	20	25	30				35
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspan- bare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere											
WEP10S	HE – P 10	●●								[Diagram: Triangle from 01 to 10]							PVD	TiCN + TiAlN	
	HE – M 10		●							[Diagram: Triangle from 05 to 10]									
	HE – K 10				●						[Diagram: Triangle from 10 to 15]								
WCB50	BH – H 10						●●			[Diagram: Triangle from 01 to 10]							—	CBN	
	BH – K 10				●					[Diagram: Triangle from 10 to 15]									
WCB80	BH – K 05				●●					[Diagram: Triangle from 01 to 10]							—	CBN	
	BH – H 15						●			[Diagram: Triangle from 10 to 15]									
WCD10	DP – N 10				●●					[Diagram: Triangle from 01 to 10]							—	PKD	
WDN10	DP – N 20				●●					[Diagram: Triangle from 10 to 20]							—	PKD	
	DP – O 20						●●			[Diagram: Triangle from 10 to 20]									

HE = beschichtetes Cermet
 BH = CBN mit hohem CBN-Gehalt
 DP = Polykristalliner Diamant

●● Hauptanwendung
 ● Weitere Anwendung

Geometrieübersicht für Wendeschneidplatten zum Aufbohren und Feinbohren – positive Grundform

Feinbohren

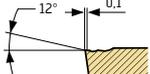
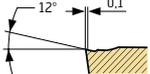
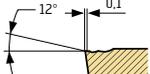
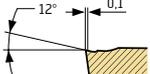
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen							Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a _p [mm]	f [mm]
		P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gussseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere				
	X5 – die Stabile – 5°-Spanwinkel – Für Guss- und Stahlwerkstoffe – Für ungünstige Bearbeitungsbedingungen	●●		●●							0,1–0,3	0,03–0,15
	X15 – die Universale – 15°-Spanwinkel – Für Stahl, rostfreie wie auch schwer zerspanbare Werkstoffe – Lange Auskräglängen	●●	●●	●	●	●					0,1–0,3	0,03–0,15
	X25 – die Softe – 25°-Spanwinkel – Aluminium, weiche Stähle, langspanende Werkstoffe	●●	●		●●	●					0,1–0,3	0,03–0,15
	FW4 – Schichten mit Wiper-Technologie – Doppelter Vorschub – gleich hohe Oberflächengüte – Reduzierter Schnittdruck dank kurzer Wiper-Bogenschneide Wiper	●●	●●	●●		●					0,1–2,5	0,03–0,50
	FN2 – Umfanggeschliffene Schlichtplatte – Geringe Schnittkräfte – Bearbeitung von langen, dünnen Wellen mit Neigung zu Vibrationen	●●	●●		●●	●●					0,12–4,5	0,02–0,45
	FM2 – Umfanggeschliffene Schlichtplatte – Geringe Schnittkräfte – Bearbeitung von langen, dünnen Wellen mit Neigung zu Vibrationen	●●	●●	●	●	●●					0,12–4,5	0,02–0,45
	FP2 – Umfanggeschliffene Schlichtplatte – Lange, dünne Wellen mit Neigung zu Vibrationen – Geringe Schnittkräfte	●●	●●	●	●●	●●					0,12–4,5	0,02–0,45
	FM4 – Schlichtwendeplatte – Sehr gute Spankontrolle – Einsatz auch zum Feinbohren	●	●●			●●					0,1–2,5	0,04–0,20
	FP4 – Schlichtwendeplatte – Sehr gute Spankontrolle – Einsatz auch zum Feinbohren	●●	●	●		●					0,1–2,5	0,04–0,20
	FM6 – Universelle Platte für die Schlichtbearbeitung bis für die mittlere Bearbeitung – Einsatz auch zum Aufbohren	●	●●			●	●				0,3–2,5	0,08–0,32

●● Hauptanwendung
● Weitere Anwendung

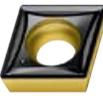
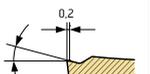
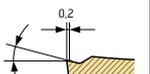
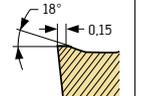
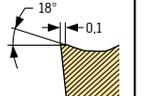
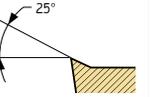
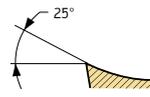
Anmerkung: Schnittbilder zeigen CCMT09T308.. bzw. CCGT09T308..

Geometrieübersicht für Wendeschneidplatten zum Aufbohren und Feinbohren – positive Grundform (Fortsetzung)

Feinbohren

Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen							Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a _p [mm]	f [mm]
		P	M	K	N	S	H	O				
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspannbare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere				
	FP6 – Universelle Platte für die Schlichtbearbeitung bis für die mittlere Bearbeitung – Einsatz auch zum Aufbohren	●●	●	●		●					0,3–2,5	0,08–0,32
	FK6 – Universelle Platte für die Schlichtbearbeitung bis für die mittlere Bearbeitung – Einsatz auch zum Aufbohren	●	●	●●		●					0,3–2,5	0,08–0,32

Aufbohren

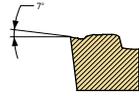
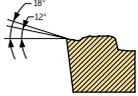
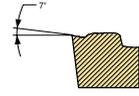
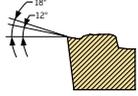
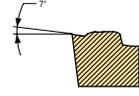
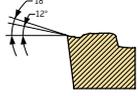
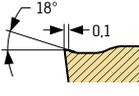
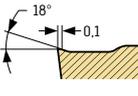
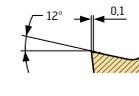
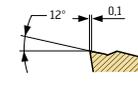
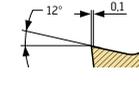
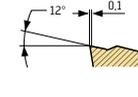
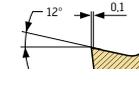
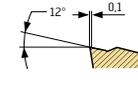
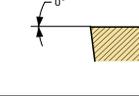
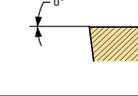
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen							Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a _p [mm]	f [mm]
		P	M	K	N	S	H	O				
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gusseisen	NE-Metalle	Schwer zerspannbare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere				
	E47 – die Universelle – 15°-Spanwinkel – Flexible Universalgeometrie für fast alle Schnitttiefen – Für Materialien der ISO-Zerspannungsgruppen P, M, K und S	●●	●●	●●	●	●●					0,4–7,6 0,4–10,0 P4130	0,15–0,45
	G88 – Speziell für die Aluminium-Bearbeitung – Aufbohren (mit und ohne Schnittunterbrechung) – ISO N-Werkstoffe				●●						0,1–7,6	0,1–0,45
 Wiper	MW4 – Mittlere Bearbeitung mit Wiper-Technologie – Doppelter Vorschub – gleich hohe Oberflächengüte – Maximale Vorschübe dank langer Wiper-Bogenschneide	●●	●	●●		●					0,5–4,0	0,12–0,60
	MN2 – Universelle Wendeschneidplatte für nichteisenmetallische Werkstoffe – Scharfe, umfanggeschliffene Schneidkante – Polierte Spanfläche – Feinstschichten auf Stahl- und Rostfrei-Werkstoffen	●	●		●●	●					0,5–6,0	0,02–0,80

●● Hauptanwendung
● Weitere Anwendung

Anmerkung: Schnittbilder zeigen CCMT09T308...
CCGT09T308... CCMW09T308... bzw. RCMX2006...

Geometrieübersicht für Wendeschneidplatten zum Aufbohren und Feinbohren – positive Grundform (Fortsetzung)

Aufbohren

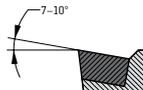
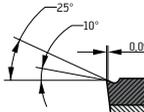
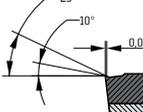
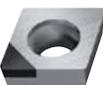
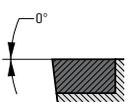
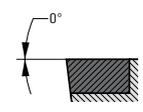
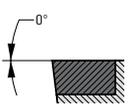
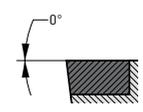
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen							Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a _p [mm]	f [mm]
		P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere				
	MM4 – Bearbeitung von langspanenden Materialien – Universell einsetzbar in einem großen Anwendungsbereich – Präzisionsumfanggeschliffen – Präzisionsumfanggesintert – Gerade Schneidkante bei C-, S- und T-Grundform für den Einsatz als Fasplatte in Aufbohrwerkzeugen	•	••	•		••					0,4–3,0	0,08–0,32
	MP4 – Bearbeitung von langspanenden Materialien – Universell einsetzbar in einem großen Anwendungsbereich – Präzisionsumfanggeschliffen – Präzisionsumfanggesintert – Gerade Schneidkante bei C-, S- und T-Grundform für den Einsatz als Fasplatte in Aufbohrwerkzeugen	••	•	•		•				0,4–3,5	0,08–0,32	
	MK4 – Bearbeitung labiler Bauteile, Innenbearbeitung – Zusätzlich umfanggeschliffene Ausführung für höchste Genauigkeit – Gerade Schneidkante bei C-, S- und T-Grundform für den Einsatz als Fasplatte in Aufbohrwerkzeugen	•	•	••		•				0,4–3,5	0,08–0,32	
	MP6 – Mittlere Bearbeitung von Stahl – Positive Geometrie mit guter Spankontrolle mit sehr stabiler Schneidkante	••	•	•		•				0,4–4,0	0,10–0,35	
	RM4 – Universelle Geometrie für Schruppbearbeitung bis mittlere Bearbeitung – Sehr großer Spanbruchbereich – Maximales Zerspanvolumen und Standzeit	•	••	•		••				0,6–5,0	0,12–0,50	
	RP4 – Universelle Geometrie für Schruppbearbeitung bis mittlere Bearbeitung – Sehr großer Spanbruchbereich – Maximales Zerspanvolumen und Standzeit	••	•	•		•				0,6–5,0	0,12–0,50	
	RK4 – Erste Wahl bei Grauguss und Kugelgraphitguss – Universelle Geometrie für Schruppbearbeitung bis mittlere Bearbeitung – Sehr großer Spanbruchbereich	•	•	••		•				0,6–5,0	0,12–0,50	
	RK6 – Gussbearbeitung mit harter Kruste – Schnittunterbrechungen – Stabile Schneidkantenausführung			••			•			0,2–0,6	0,12–0,50	

•• Hauptanwendung
 • Weitere Anwendung

Anmerkung: Schnittbilder zeigen CCGT09T308...
 CCGT09T308... CCMW09T308... bzw. RCMX2006...

Geometrieübersicht für Wendeschneidplatten zum Aufbohren und Feinbohren – positive Grundform – PKD / Keramik

PKD / Keramik Schneidstoffe

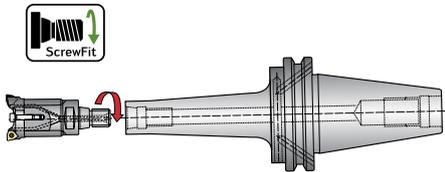
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen							Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a _p [mm]	f [mm]
		P	M	K	N	S	H	O				
		Stahl	Nichtrostender Stahl	Gussseisen	NE-Metalle	Schwer zerspanbare Werkstoffe	Harte Werkstoffe	Andere				
	<p>.CGT...FS-1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umfangsgeschliffene PKD-Schichtplatte in G-Toleranz – Geringste Schnittkräfte durch 7°–10°-Spanwinkel – Sehr hohe Oberflächengüte 				●●	●		●●	—		0,05–1,5	0,03–0,38
	<p>.CGT...FS-M1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umfangsgeschliffene PKD-Schneidplatte in G-Toleranz – Sehr gute Spankontrolle durch gelaserte Spanbrechergeometrie – Schlicht- bis mittlere Bearbeitung 				●●	●		●●			0,1–3,0	0,08–0,2
	<p>.CGW...FS-1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umfangsgeschliffene PKD-Schneidplatte in G-Toleranz – Universelle PKD-Schneidplatte mit 0°-Spanwinkel – Höchste Wiederholgenauigkeit 				●●	●		●●			0,05–3,5	0,03–0,38
	<p>.CGW...FSL/R-9</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umfangsgeschliffene PKD-Schneidplatte in G-Toleranz – Leistenbestückte Schneidkante – Maximale Schnitttiefen und Schulterbearbeitungen 				●●	●		●●			0,05–9,0	0,03–0,38

- Hauptanwendung
- Weitere Anwendung

Anmerkung: Schnittbilder zeigen CCGT09T304... CCGW09T304... bzw. RCGX090700...

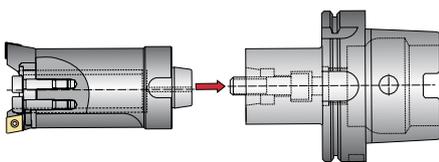
Anzugsdrehmomente

Modulare Frontstücke



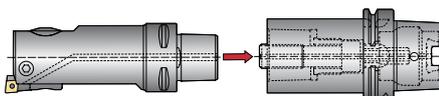
Trennstelle	Gewinde	Anzugsdrehmoment	Schlüsselweite [mm]	Kegeldurchmesser entspricht
T 9	M 5	6 Nm	SW 8	—
T 14	M 8	25 Nm	SW 12	—
T 18	M 10	50 Nm	SW 14	—
T 22	M 12	80 Nm	SW 17	NCT 25/32
T 28	M 16	150 Nm	SW 21	—
T 36	M 20	200 Nm	SW 30	NCT 40/50
T 45	M 20	200 Nm	SW 36	NCT 40/50

NCT-Werkzeuge



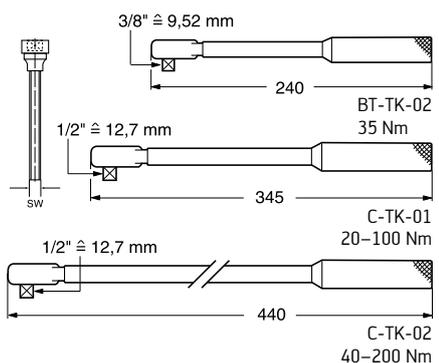
NCT	Gewinde	Schlüsselweite	Drehmoment-schlüssel	Steck-schlüssel	Anzugsdrehmoment	Grenz-drehzahl
25	M 8	5	FS 1385	FS 402	18 Nm	20.000 min ⁻¹
32	M 8	5	FS 1385	FS 402	18 Nm	30.000 min ⁻¹
40	M 12	8	FS 1386	FS 403	80 Nm	30.000 min ⁻¹
50	M 12	8	FS 1386	FS 403	80 Nm	30.000 min ⁻¹
63	M 16	12	FS 1386	FS 404	150 Nm	30.000 min ⁻¹
80	M 20	14	FS 1386	FS 405	200 Nm	30.000 min ⁻¹

Walter Capto™ Werkzeuge (axial)



Walter Capto™	Schlüsselweite	Drehmoment	Drehmomentschlüssel
C3	8	45	C-TK-01
C4	8	55	C-TK-01
C5	14	95	C-TK-01
C6	14	170	C-TK-02
C8	14	170	C-TK-02

Drehmomentschlüssel für Klemmung über Zentrumschraube



Drehmomentschlüssel Bestell-Nr.	Größe	Anzugsdrehmoment Nm	Ersatzteile	
			Schlüsseladapter	SW [mm]
C-TK-01	C3	45	5680 015-05	8
C-TK-01	C4	55	5680 015-05	8
C-TK-01	C5	95	5680 015-01	14
C-TK-02	C6	170	5680 015-02	14
C-TK-02	C8	170	5680 015-02	14

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5110 Ø 1–20 mm (0.039–0.787")

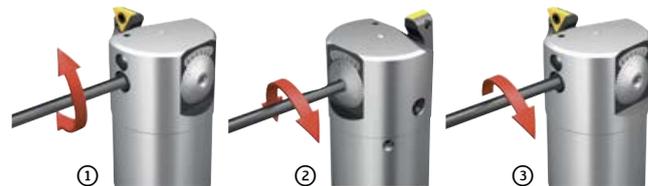
Montage der Bohrstange

1. Bohrstange in die Aufnahmebohrung am Feinbohrkopf schieben.
2. Richten Sie die Schneidkante in Richtung der Linien-Markierung am Feinbohrkopf aus.
3. Ziehen Sie die Klemmschraube ① mit dem empfohlenen Drehmoment an.

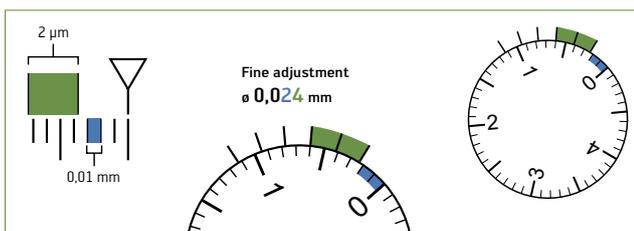


Einstellung des Werkzeugdurchmessers

1. Vollhartmetall-Bohrstange bzw. Bohrstange mit Wendeschneidplatte montieren.
2. Das Werkzeug-Voreinstellgerät auf den erforderlichen Durchmesser einstellen und das Werkzeug in das Werkzeug-Voreinstellgerät einsetzen.
3. Das Feinbohrwerkzeug drehen, um den größten angezeigten Durchmesser zu erreichen. Dann die Klemmschraube ① des Verstellmechanismus lösen.
4. Den Durchmesser durch Drehen der Einstellskala ② im Uhrzeigersinn einstellen.
5. Verstellung immer vom kleinen in Richtung des großen Durchmessers vornehmen.
6. Wenn der gewünschte Durchmesser eingestellt ist, muss die Klemmschraube ③ mit dem empfohlenen Drehmoment festgezogen werden.
7. Werkzeugdurchmesser und -länge in der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung prüfen. Falls möglich, die Werkzeugdaten auf die Maschinensteuerung übertragen.



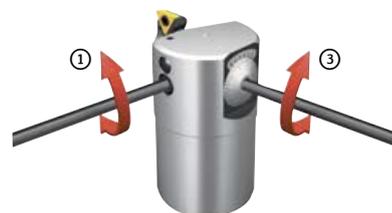
Feineinstellung



1. Stellschraube vor Verstellen des Durchmessers lösen.
2. Einstellungen stets vom min. zu max. Wert durchführen, um Umkehrspiel zu vermeiden. Max. Werte dürfen nicht überschritten werden!
3. Drehen der Skalenscheibe im Uhrzeigersinn, um 0,01 mm Schritte zu verstellen (blau). 0,002 mm Verstellung erfolgt über den Nonius (grün). Einstellbeispiel 0,024 mm
4. Stellschraube mit korrektem Drehmoment anziehen.
5. Zum Schmieren des Werkzeuges säurefreies, leichtes Maschinenöl verwenden.

Eine volle Umdrehung der Skalenscheibe führt zu einer radialen Verstellung der Wendeschneidplatte um 0,25 mm (0.010 inch), das bedeutet 0,5 mm (0.01969 inch) im Durchmesser.

Jedes Intervall hat 50 Teilungen für 0,010 mm (0.0004 inch)/Durchmesser. Die Nonius-Skala hat fünf Strichteilungen, sodass eine Durchmesserstellung um 0,002 mm (0.00008 inch) möglich ist.



Warnung – um Beschädigung des Werkzeugs vermeiden!
Keine Durchmesserstellung vornehmen, ohne vorher die Feststellschraube ① zu lösen.

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5110 Ø 1–20 mm (0.039–0.787")

(Fortsetzung)

Drehmomente

Drehmomente für B5110

Bezeichnung	Ø [mm] (inch)	Nm	ft/lbs	
Klemmschraube	D _c 1–10 mm (0.039–0.391 inch)	1,2	0,9	
	D _c 10–20 mm (0.391–0.787 inch)	3,0	2,2	
Spannschraube Bohrstange	D _c 1–10 mm (0.039–0.391 inch)	1,2	0,9	
	D _c 10–20 mm (0.391–0.787 inch)	3,0	2,2	
Wendeschneidplattenschraube	TC06	TC1.2(1.2)	0,6	0,4

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5115 Ø 19–167 mm (0.748–6.57") B5125 Lightweight (LWS) Ø 69–167 mm (2.716–6.57")

Montage der Kasette

1. Die Kasette an der elliptischen Schnittstelle auf dem Schieber am Feinaufbohrkopf anbringen.
2. Die Spanschraube der Kasette mit dem empfohlenen Drehmoment festziehen.

Durch Verwendung einer Verlängerung kann der Durchmesserbereich bei gleichem Grundkörper und gleicher Kasette vergrößert werden. Dies ist für die Bearbeitung in axialer Richtung sowie zur Rückwärtsbearbeitung möglich.

Bei der Verwendung einer Verlängerung A (als Zubehör erhältlich) ändert sich der Durchmesser wie folgt:

Feinbohrwerkzeug D _c [mm]	Verlängerung A	Dicke b [mm]	Ø-Bereich [mm]
19–36	EB735	3	+6
35–56	EB736	3,6	+7,2
55–635	EB737	4,8	+9,6

Feinbohrwerkzeug D _c (inch)	Verlängerung A	Dicke b (inch)	Ø-Bereich (inch)
0.748–1.417	EB735	0.118	+0.236
1.377–2.204	EB736	0.141	+0.282
2.165–25	EB737	0.188	+0.376

D_c wird um die doppelte Funktionsbreite **b** der Verlängerung vergrößert.

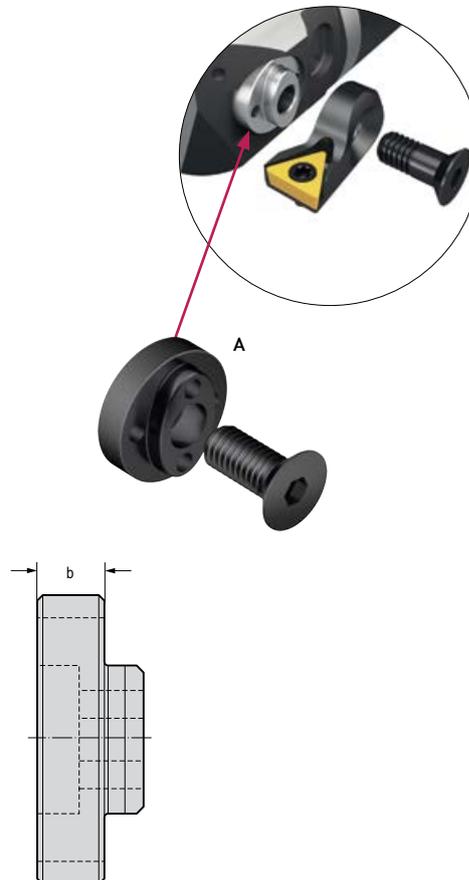
Dies bedeutet:

- $2 \times 3,0 = 6,0$ mm für EB735
- $2 \times 3,6 = 7,2$ mm für EB736
- $2 \times 4,8 = 9,6$ mm für EB737
- $2 \times 0.118 = 0.236$ inch für EB735
- $2 \times 0.141 = 0.282$ inch für EB736
- $2 \times 0.188 = 0.376$ inch für EB737

Bei Verwendung einer Verlängerung verändert sich der Durchmesserbereich von Ø 19–635 mm (0.748–25 inch) auf Ø 25–644,6 mm (0.984–25.37 inch).

Hinweis:

Wenn eine Verlängerung **A** für die Kassetten verwendet wird, muss die mit der Verlängerung **A** mitgelieferte längere Schraube verwendet werden!
Die Schraube mit dem empfohlenen Drehmoment festziehen.



Einstellung des Werkzeugdurchmessers

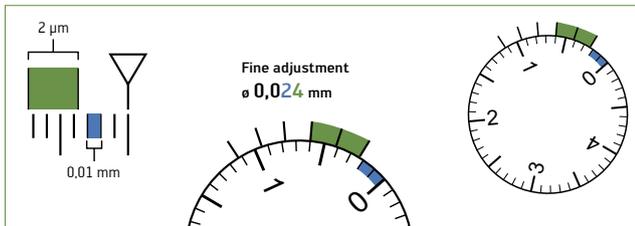
1. Wendeschneidplatte montieren
2. Das Werkzeug-Voreinstellgerät auf den erforderlichen Durchmesser einstellen und das Werkzeug in das Werkzeug-Voreinstellgerät einsetzen.
3. Das Feinbohrwerkzeug drehen, um den größten angezeigten Durchmesser zu erreichen. Dann die Klemmschraube ① des Verstellmechanismus lösen.
4. Den Durchmesser durch Drehen der Einstellskala ② im Uhrzeigersinn einstellen.
5. Verstellung immer vom kleinen in Richtung des großen Durchmessers vornehmen.
6. Wenn der gewünschte Durchmesser eingestellt ist, muss die Klemmschraube ③ mit dem empfohlenen Drehmoment festgezogen werden.
7. Werkzeugdurchmesser und -länge in der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung prüfen. Falls möglich, die Werkzeugdaten auf die Maschinensteuerung übertragen.



Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5115 Ø 19–167 mm (0.748–6.57") B5125 Lightweight (LWS) Ø 69–167 mm (2.716–6.57")

(Fortsetzung)

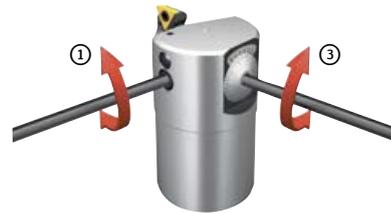
Feineinstellung



1. Stellschraube vor Verstellen des Durchmessers lösen.
2. Einstellungen stets vom min. zu max. Wert durchführen, um Umkehrspiel zu vermeiden. Max. Werte dürfen nicht überschritten werden!
3. Drehen der Skalenscheibe im Uhrzeigersinn, um 0,01 mm Schritte zu verstellen (blau). 0,002 mm Verstellung erfolgt über den Nonius (grün). Einstellbeispiel 0,024 mm
4. Stellschraube mit korrektem Drehmoment anziehen.
5. Zum Schmieren des Werkzeuges säurefreies, leichtes Maschinenöl verwenden.

Eine volle Umdrehung der Skalenscheibe führt zu einer radialen Verstellung der Wendschneidplatte um 0,25 mm (0.010 inch), das bedeutet 0,5 mm (0.01969 inch) im Durchmesser.

Jedes Intervall hat 50 Teilungen für 0,010 mm (0.0004 inch)/Durchmesser. Die Nonius-Skala hat fünf Strichteilungen, sodass eine Durchmesserverstellung um 0,002 mm (0.00008 inch) möglich ist.



Warnung – um Beschädigung des Werkzeugs vermeiden!
Keine Durchmesserverstellung vornehmen, ohne vorher die Feststellschraube ① zu lösen.

Montage der Kassette zum Rückwärtsaufbohren



1. Den Gewindestift aus dem unteren Auslass für Kühlschmierstoff ① entfernen und am oberen Auslass für Kühlschmierstoff ② montieren.
2. Bei Bedarf Verlängerung A montieren (siehe „Montage der Kassette“).
3. Die Kassette um 180° in Richtung der Aufnahme drehen und am Schieber oder der Verlängerung A montieren.
4. Die Klemmschraube C der Kassette mit dem empfohlenen Drehmoment anziehen.

Achtung: Drehrichtung ändern → Linksschneidend!

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT

B5115 Ø 19–167 mm (0.748–6.57")

B5125 Lightweight (LWS) Ø 69–167 mm (2.716–6.57")

(Fortsetzung)

Rückwärtsaufbohren

Beim Rückwärtsaufbohren wird l_4 um die doppelte Länge f der Kassette reduziert.

Dies bedeutet:

- | | |
|---|------------------|
| - $f = 11$ mm für Kassette EB713.TC06 | → $l_4 = -22$ mm |
| - $f = 17$ mm für die Kassetten EB714.TC09 und EB716.CC06 | → $l_4 = -34$ mm |
| - $f = 23$ mm für Kassette EB715.TC11 | → $l_4 = -46$ mm |
| - $f = 27$ mm für Kassette EB717.CC09 | → $l_4 = -54$ mm |

Achtung: Drehrichtung ändern → Linksschneidend!

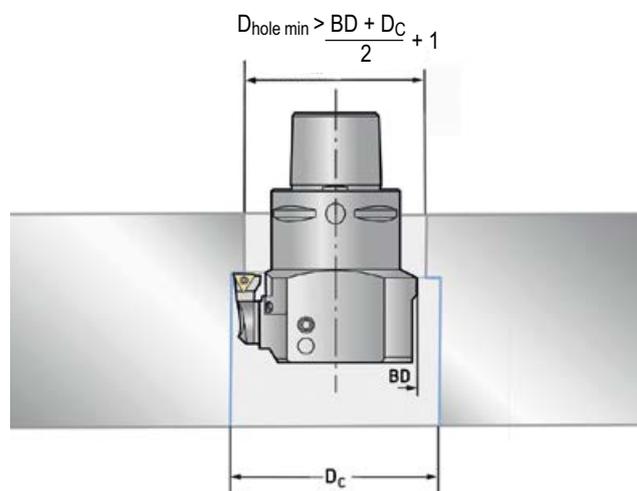
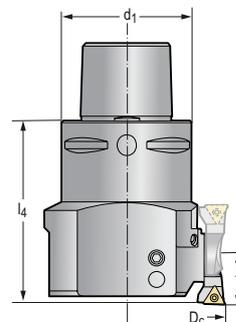
(b) Bei Verwendung einer Verlängerung (siehe Montage der Kassetten oben)

Hinweis:

- Werkzeug und Aufnahmelänge prüfen, um Kollision zu vermeiden.
- Achten Sie darauf, dass das Aufbohrwerkzeug mit der Schulter durch die Bohrung dringt und es nicht mit dem Bauteil kollidiert.

Berechnung des kleinstmöglichen Bohrungsdurchmessers beim Rückwärtsaufbohren:

$$D_{\text{hole min}} = \frac{BD + D_c}{2} + 1$$



Drehmomente

Drehmomente für B5115 und B5125

Bezeichnung	Ø [mm] (inch)		Nm	ft/lbs
Schraube für Kassette	19–36 (0.748–1.417)		1,2	0,9
	35–56 (1.378–2.205)		3,0	2,3
	55–167 (2.165–6.575)		6,0	4,3
Klemmschraube	19–29 (0.748–1.142)		0,9	0,7
	28–36 (1.102–1.417)		1,2	0,9
	35–56 (1.378–2.205)		3,0	2,3
	55–167 (2.165–6.575)		6,0	4,3
Wendeschneidplattenschraube	TC06	TC1.2(1.2)	0,6	0,4
	TC09	TC1.8(1.5)	0,8	0,6
	TC11	TP22	0,9	0,7
	CC06	CC2(1.5)	0,8	0,6
	CC09	CC3(2.5)	3,0	2,2

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5120 Ø 148–635 mm (5.826–25.000")

Montage von Kassette und Feinbohrkopf

1. Kassette ① an der Schnittstelle auf dem Schieber am Feinaufbohrkopf ② anbringen.
2. Spannschraube der Kassette mit dem empfohlenen Drehmoment festziehen. Für Empfehlungen zum richtigen Anzugsmoment der Spannschraube siehe Montageanleitung unten.
3. O-Ring am Feinbohrkopf anbringen.
4. Feinbohrkopf am Schieber ③ anbringen.
5. Beide Schrauben des Feinbohrkopfes mit dem richtigen Drehmoment festziehen.

Durch Verwendung einer Verlängerung kann der Durchmesserbereich bei gleichem Grundkörper und gleicher Kassette vergrößert werden. Dies ist für die Bearbeitung in axialer Richtung sowie zur Rückwärtsbearbeitung möglich.

Bei der Verwendung einer Verlängerung A (als Zubehör erhältlich) ändert sich der Durchmesser wie folgt:

Feinbohrwerkzeug D _c [mm]	Verlängerung A	Dicke b [mm]	Ø-Bereich [mm]
19–36	EB735	3	+6
35–56	EB736	3,6	+7,2
55–635	EB737	4,8	+9,6

Feinbohrwerkzeug D _c (inch)	Verlängerung A	Dicke b (inch)	Ø-Bereich (inch)
0.748–1.417	EB735	0.118	+0.236
1.377–2.204	EB736	0.141	+0.282
2.165–25	EB737	0.188	+0.376

D_c wird um die doppelte Funktionsbreite **b** der Verlängerung vergrößert.

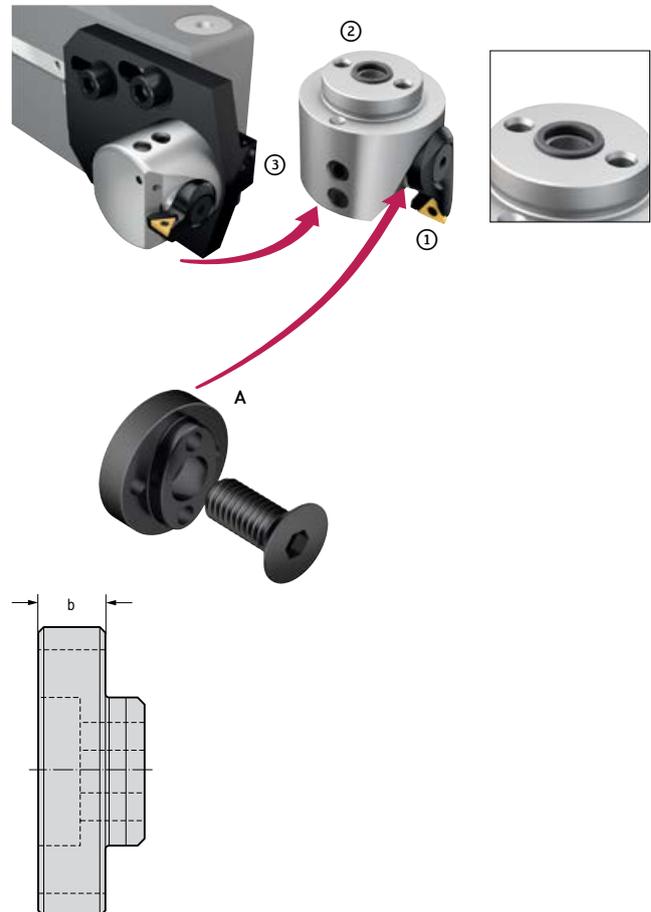
Dies bedeutet:

- 2 × 3,0 = 6,0 mm für EB735 – 2 × 0.118 = 0.236 inch für EB735
- 2 × 3,6 = 7,2 mm für EB736 – 2 × 0.141 = 0.282 inch für EB736
- 2 × 4,8 = 9,6 mm für EB737 – 2 × 0.188 = 0.376 inch für EB737

Bei Verwendung einer Verlängerung verändert sich der Durchmesserbereich von Ø 19–635 mm (0.748–25 inch) auf Ø 25–644,6 mm (0.984–25.37 inch).

Hinweis:

Wenn eine Verlängerung A für die Kassetten verwendet wird, muss die mit der Verlängerung A mitgelieferte längere Schraube verwendet werden! Die Schraube mit dem empfohlenen Drehmoment festziehen.



Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5120 Ø 148–635 mm (5.826–25.000")

(Fortsetzung)

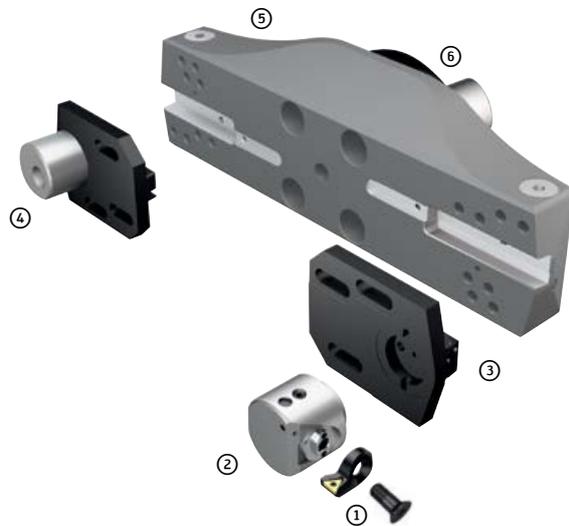
Montage der Brücken und Schieber Ø 148–315 mm (5.826–12.401")

1. Schieber ③ und ④ mit Feinbohrkopf und Gegengewicht am Adapter anbringen und Unterlegscheiben auf die Klemmschrauben legen.
2. Spannschrauben an den Schiebern handfest anziehen, sodass sich die Schieber leicht bewegen lassen.



Montage der Brücken und Schieber Ø 298–635 mm (11.732–25.0")

1. Schieber ③ und ④ mit Feinbohrkopf und Gegengewicht an der Brücke ⑤ in der richtigen Position anbringen, je nach Durchmesserbereich.
2. Tellerfedern auf die Klemmschrauben setzen.
3. Spannschrauben an den Schiebern handfest anziehen, sodass sich die Schlitten mit Gegengewicht und Feinbohrkopf leicht bewegen lassen.
4. Den Grundkörper ⑥ an der Brücke ⑤ befestigen.



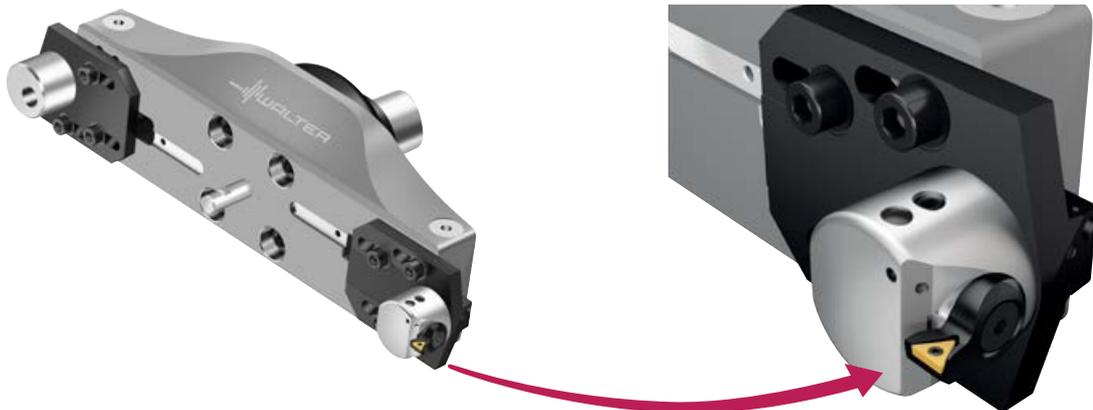
Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5120 Ø 148–635 mm (5.826–25.000")

(Fortsetzung)

Montage der Kasette zum Rückwärtsaufbohren

1. Den Gewindestift aus dem unteren Auslass für Kühlschmierstoff ① entfernen und am oberen Auslass für Kühlschmierstoff ② montieren.
2. Bei Bedarf Verlängerung **A** montieren (siehe „Montage der Kasette“).
3. Die Kasette um 180° in Richtung der Aufnahme drehen und am Schieber oder der Verlängerung **A** montieren.
4. Die Klemmschraube **C** der Kasette mit dem empfohlenen Drehmoment anziehen.

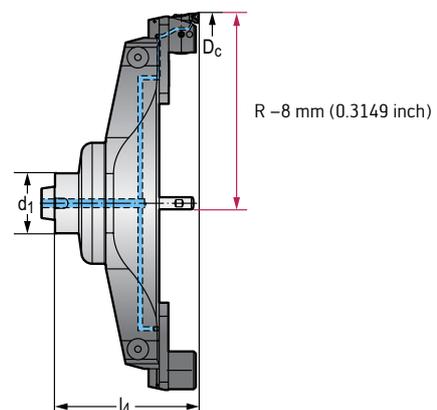
Verwendung einer Verlängerung siehe „Montage von Kasette und Feinbohrkopf“



Werkzeugeinstellung

1. Wendschneidplatten montieren.
2. Werkzeug in Voreinstellvorrichtung einsetzen.
3. Einstellen des gewünschten Durchmessers an der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung:
 - 3.1 Spanschrauben der Schieber für eine leichte Einstellung vorspannen.
 - 3.2 Mit der Einstellschraube des Schiebers Feinbohrkopf einstellen, bis der Eckenradius der Wendschneidplatte den gewünschten Durchmesser erreicht.
Durchmesser immer von einem kleineren zu einem größeren Wert hin einstellen.
 - 3.3 Spanschrauben des Schiebers mit dem korrekten Drehmoment an der Brücke festziehen. (Drehmoment: siehe Tabelle – kann bei Bedarf außerhalb der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung erfolgen.)
 - 3.4 Feineinstellung des Durchmessers:
Zum Einstellen des Feinaufbohrwerkzeugs siehe Tabelle.
4. Gegengewicht entsprechend dem Skalenwert einstellen, der am Schieber mit dem Feinbohrkopf angezeigt wird.
5. Spanschrauben am Schieber mit dem Gegengewicht mit dem empfohlenen Drehmoment festziehen. (Drehmoment: siehe Tabelle – kann bei Bedarf außerhalb der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung erfolgen.)
6. Werkzeugdurchmesser und -länge in der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung prüfen. Falls möglich, die Werkzeugdaten auf die Maschinensteuerung übertragen.

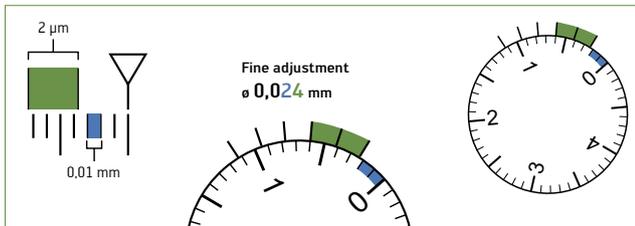
Als Einstellhilfe kann auch der Einstellstift verwendet werden. Dies ist hilfreich, wenn kein Voreinstellgerät zur Verfügung steht. Hierzu wird das einzustellende Maß vom Mittelstift zur Schneidkante ermittelt und eingestellt. Dazu muss das Einstellmaß um den Radius 8 mm (0.3149 inch) des Einstellstiftes reduziert werden.



Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5120 Ø 148–635 mm (5.826–25.000")

(Fortsetzung)

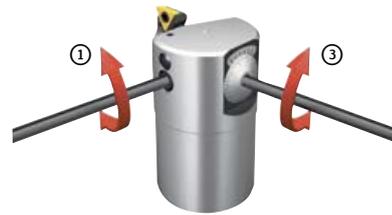
Feineinstellung



1. Klemmschraube vor Verstellen des Durchmessers lösen.
2. Einstellungen stets vom min. zu max. Wert durchführen, um Umkehrspiel zu vermeiden. Max. Werte dürfen nicht überschritten werden!
3. Drehen der Skalenscheibe im Uhrzeigersinn, um 0,01 mm Schritte zu verstellen (blau). 0,002 mm Verstellung erfolgt über den Nonius (grün). Einstellbeispiel 0,024 mm
4. Klemmschraube mit korrektem Drehmoment anziehen.
5. Zum Schmieren des Werkzeugs säurefreies, leichtes Maschinenöl verwenden.

Eine volle Umdrehung der Skalenscheibe führt zu einer radialen Verstellung der Wendschneidplatte um 0,25 mm (0.010 inch), das bedeutet 0,5 mm (0.01969 inch) im Durchmesser.

Jedes Intervall hat 50 Teilungen für 0,010 mm (0.0004 inch)/Durchmesser. Die Nonius-Skala hat fünf Strichteilungen, sodass eine Durchmesserverstellung um 0,002 mm (0.00008 inch) möglich ist.



Warnung – um Beschädigung des Werkzeugs vermeiden!
Keine Durchmesserverstellung vornehmen, ohne vorher die Feststellschraube ① zu lösen.

Rückwärtsaufbohren

Beim Rückwärtsaufbohren wird l_4 um die doppelte Länge f des Einbauhalters reduziert.

Dies bedeutet:

- $f = 23$ mm (0.905 inch) für Kassette EB715.TC11 → $l_4 = -46$ mm (1.811 inch)
- $f = 27$ mm (1.062 inch) für Kassette EB717.CC09 → $l_4 = -54$ mm (2.125 inch)

Achtung: Drehrichtung ändern → Linksschneidend!

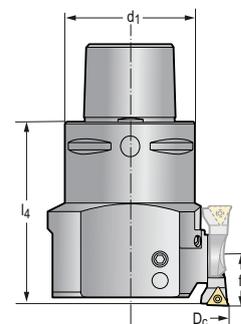
(b) Bei Verwendung einer Verlängerung (siehe Montage der Kassetten oben)

Hinweis:

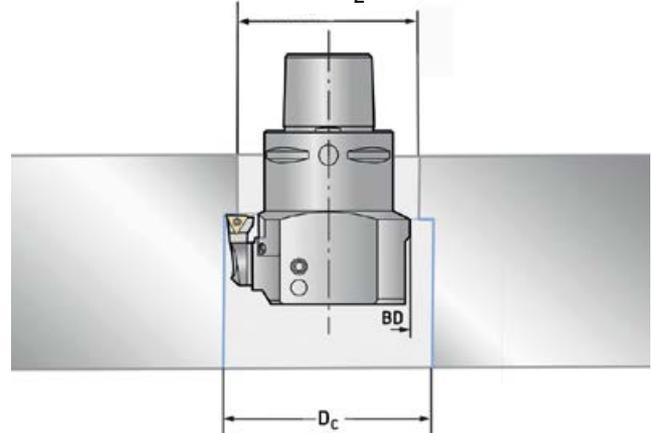
- Werkzeug und Aufnahmelänge prüfen, um Kollision zu vermeiden.
- Achten Sie darauf, dass das Aufbohrwerkzeug mit der Schulter durch die Bohrung dringt und es nicht mit dem Bauteil kollidiert.

Berechnung des kleinstmöglichen Bohrungsdurchmessers beim Rückwärtsaufbohren:

$$D_{\text{hole min}} = \frac{BD + D_c}{2} + 1$$



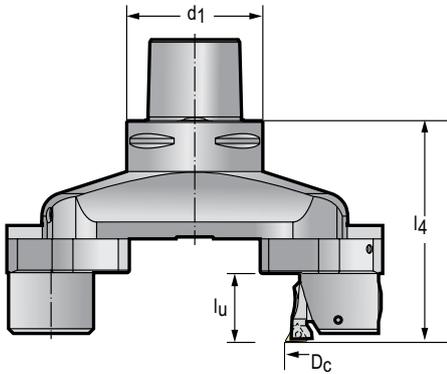
$$D_{\text{hole min}} > \frac{BD + D_c}{2} + 1$$



Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT B5120 Ø 148–635 mm (5.826–25.000")

(Fortsetzung)

Werkzeugeinstellung für die Zapfenbearbeitung



1. Drehrichtung umkehren.
2. Schneidkopf um 180° drehen.
3. Maximal mögliche Bearbeitungslänge l_u und Außendurchmesser des Werkzeugs beachten, um Kollisionen zu vermeiden.

Werkzeuge für den Durchmesserbereich (**Innenbearbeitung**) 148 mm bis 315 mm können durch den Umbau zur Zapfenbearbeitung von Durchmesser 23 mm bis 190 mm eingesetzt werden.
Die Nutzlänge l_u beträgt maximal 34 mm.

Werkzeuge für den Durchmesserbereich (**Innenbearbeitung**) 298 mm bis 635 mm können durch den Umbau zur Zapfenbearbeitung von Durchmesser 173 mm bis 510 mm eingesetzt werden.
Die Nutzlänge l_u beträgt maximal 28 mm.

Bei der **Außenbearbeitung** rotieren die Maße der Kassette und des Feinaufbohrkopfes um das Werkstück und erzeugen dadurch hohe Zentrifugalkräfte. Die maximale Schnittgeschwindigkeit für die Außenbearbeitung muss daher in Bezug auf die maximale Schnittgeschwindigkeit für den Durchmesser bei einem um 180° gedrehtem Kopf berechnet werden. Damit ist das Werkzeug für das Feinaufbohren konfiguriert.

Berechnungsbeispiel:

- Zu bearbeitender Außendurchmesser (Zapfen): 80 mm (3.15 inch)
- Der Innendurchmesser (Bohrung), der (mit dieser Position von Kassette und Feinbohrkopf) bearbeitet werden kann, beträgt dann: 210 mm (8.27 inch).
Hinweis: Um den Durchmesser zur Berechnung der maximalen Drehzahl zu ermitteln, **immer 130 mm (5.12 inch) zu dem zu bearbeitenden Durchmesser (Zapfen) hinzufügen!**
- Die max. Schnittgeschwindigkeit ist abhängig von der Innenbearbeitung (im Beispiel für B5120: 1200 m/min (3937 ft/min)).
- 1200 m/min (3937 ft/min) bei Durchmesser 210 mm (8.27 inch) entsprechen 1820 U/min.
- Somit sind 1820 U/min das Maximum, das für diese Position von Kassette und Feinbohrkopf erreicht werden können.
- Für die Außenbearbeitung (Zapfen) entsprechen 1820 U/min einer Schnittgeschwindigkeit von 460 m/min (1509 ft/min) bei einem Durchmesser von 80 mm (3.15 inch).

Drehmomente

Drehmomente für B5120 Ø 148–315 mm (5.826–12.401 inch)

Bezeichnung	Ø [mm] (inch)	Nm	ft/lbs	
Schieber		60	44	
Ausgleichsgewicht		60	44	
Feinaufbohrkopf		16	12	
Spannschraube für Kassette		6	4.4	
Spannschraube Wendeschneidplatten	TC1102	TC2(1.5)	0,9	0.7
	CC09T3	CC3(2.5)	3,0	2.2

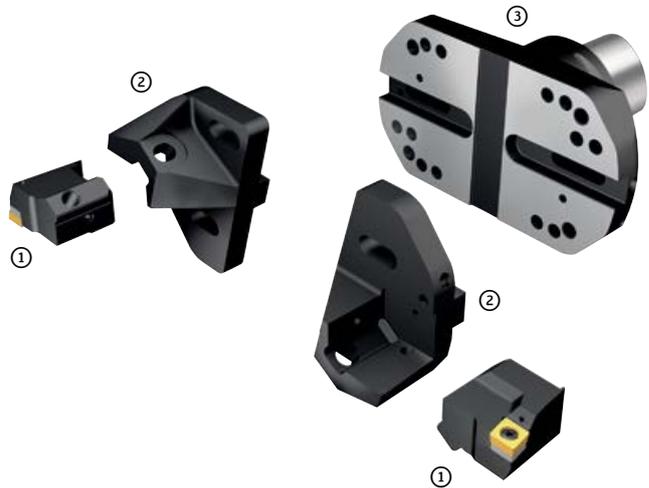
Drehmomente für B5120 Ø 298–635 mm (11.732–25 inch)

Bezeichnung	Ø [mm] (inch)	Nm	ft/lbs	
Brücke		200	140	
Schieber		60	74	
Ausgleichsgewicht		60	44	
Feinaufbohrkopf		60	44	
Klemmschraube (Feinaufbohrkopf)		16	12	
Spannschraube für Kassette		6	4.4	
Spannschraube Wendeschneidplatten	TC1102	TC2(1.5)	0,9	0.7
	CC09T3	CC3(2.5)	3,0	2.2

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Boring XT B5460 / B5560 Ø 148–620 mm (5.826–24.409")

Werkzeugmontage Ø 148–300 mm (5.826–11.800")

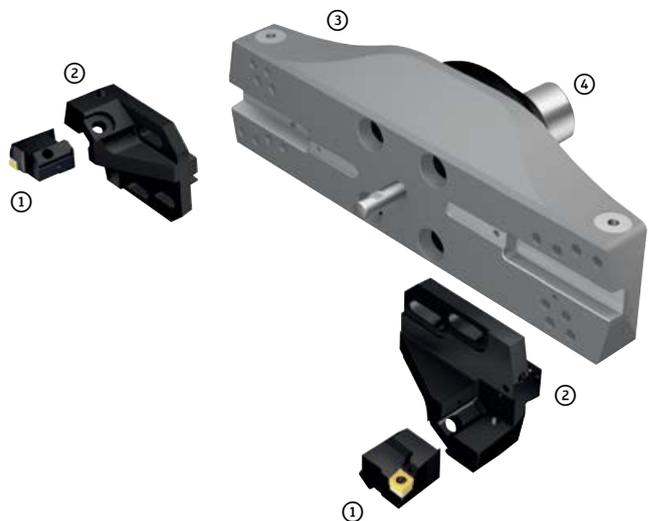
1. Schieber ② an der Brücke ③ befestigen und Unterlegscheiben auf Spannschrauben setzen.
2. Kassetten ① auf die Schieber setzen und mit den Spannschrauben befestigen.
3. Spannschrauben an den Schiebern handfest anziehen, sodass diese zum Einstellen leicht bewegt werden können.



Werkzeugmontage Ø 298–620 mm (11.732–24.409")

1. Schieber ② in der richtigen Position an der Brücke ③ montieren, je nach Durchmesserbereich.
2. Kassetten ① auf die Schieber setzen und mit der Spannschraube befestigen.
3. Tellerfedern auf Spannschrauben anbringen.
4. Spannschrauben an den Schiebern und Kassetten handfest anziehen, sodass diese zum Einstellen leicht bewegt werden können.
5. Den Grundkörper ④ an der Brücke ③ befestigen.

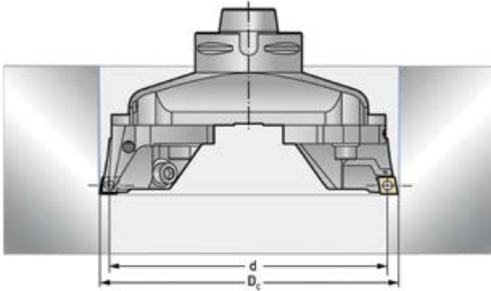
Der Druck der Tellerfedern verhindert, dass sich die Schieber beim Festziehen der Schrauben oder durch Schwerkraft beim Einstellen bewegen.



Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Boring XT B5460 / B5560 \varnothing 148–620 mm (5.826–24.409")

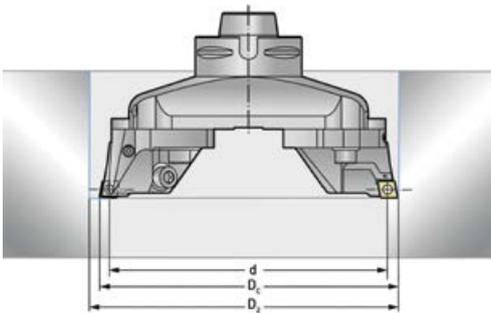
(Fortsetzung)

Werkzeugeinstellung



Symmetrisch aufbohren

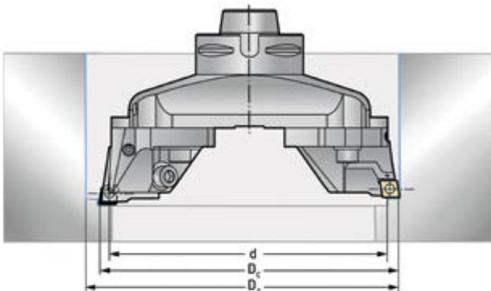
1. Schneidplatten montieren.
2. Werkzeug in die Voreinstellvorrichtung einsetzen.
3. Werkzeug drehen, bis der größte Durchmesser auf dem gewählten Schieber gefunden wurde. Diese Position an der Voreinstellvorrichtung verriegeln.
4. Einstellen des gewünschten Durchmessers am Voreinstellgerät:
 - a. **Die Kasette axial einstellen:**
 - 4.1 Kasette von Hand zur Anlage bringen. Die Spannschrauben der Kasette und des Schiebers für eine leichte Einstellung vorspannen.
 - 4.2 Mit der Einstellschraube einstellen, bis der Eckenradius die eingestellte Länge erreicht.
 - 4.3 Länge immer vom kleineren zum größeren Wert einstellen.
 - 4.4 Spannschrauben der Kasette und des Schiebers festziehen.
 - b. **Die Kasette radial einstellen:**
 - 4.1 Kasette von Hand zur Anlage bringen. Die Spannschrauben der Kasette und des Schiebers für eine leichte Einstellung vorspannen.
 - 4.2 Mit der Einstellschraube einstellen, bis der Eckenradius den eingestellten Durchmesser erreicht.
 - 4.3 Durchmesser immer vom kleineren zum größeren Wert einstellen.
 - 4.4 Spannschrauben der Kasette und des Schiebers festziehen.
5. Dieser Vorgang wird für die Kasette und Schieber 2 wiederholt.
6. Spannschrauben an den Schiebern und Kassetten festziehen – bei Bedarf kann dies außerhalb der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung erfolgen. Empfehlungen zum richtigen Anzugsmoment: siehe Montageanleitung unten.
7. Durchmesser und Werkzeuglänge in der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung prüfen.
Falls möglich, Werkzeugdaten auf die Maschinensteuerung übertragen.



Asymmetrisch aufbohren

Einstellvorgang wie beim symmetrischen Aufbohren **b**. Jedoch wird die Schneide 1 auf den Durchmesser D_2 eingestellt und Schneide 2 auf den kleineren Durchmesser D_1 . Die empfohlene Differenz sollte im Bereich von **maximal 2/3** der Schneidkantenlänge liegen.

Die Vorschubgeschwindigkeit pro Zahn entspricht der Vorschubgeschwindigkeit pro Umdrehung Zähnezahl 1.



Axial-radial versetzt aufbohren

Die beiden Kassetten auf verschiedene Durchmesser und Höhen einstellen. Die Kasette mit dem kleineren Durchmesser muss in die längere axiale Position gestellt werden; die Kasette mit dem Enddurchmesser stellt eine kleinere Werkzeuglänge dar.

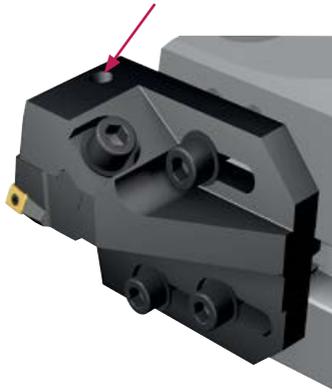
Die axiale Differenz zwischen beiden Schneidkanten muss mindestens die Hälfte der Vorschubgeschwindigkeit betragen. Die Vorschubgeschwindigkeit pro Zahn entspricht der Vorschubgeschwindigkeit pro Umdrehung.

1. Schneidplatten montieren.
2. Werkzeug in die Voreinstellvorrichtung einsetzen.
3. Werkzeug drehen, bis der größte Durchmesser auf dem gewählten Schieber gefunden ist. Diese Position an der Voreinstellvorrichtung verriegeln.
Hinweis: Gesamtschnitttiefe in zwei gleich große Teile aufteilen, um das Werkzeug so gut wie möglich ausgewuchtet zu halten!
4. Einstellen der gewünschten Durchmesser am Voreinstellgerät:

Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Boring XT B5460 / B5560 Ø 148–620 mm (5.826–24.409“)

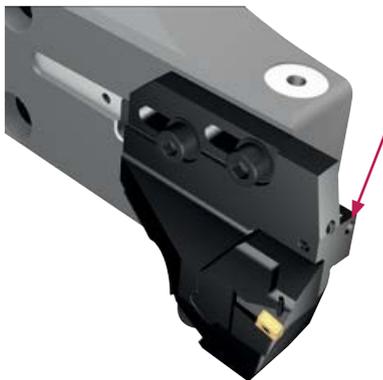
(Fortsetzung)

Werkzeugeinstellung



a. Die Kasette axial einstellen:

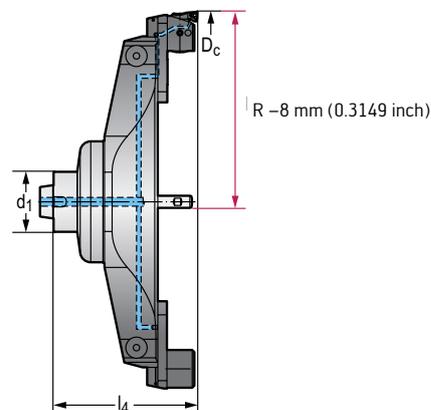
- 4.1 Kasette von Hand zur Anlage bringen. Die Spannschrauben der Kasette und des Schiebers für eine leichte Einstellung vorspannen.
- 4.2 Mit der Einstellschraube einstellen, bis der Eckenradius die eingestellte Länge erreicht.
- 4.3 Länge immer vom kleineren zum größeren Wert einstellen.
- 4.4 Spannschrauben der Kasette und des Schiebers festziehen.



b. Die Kasette radial einstellen:

- 4.1 Spannschrauben der Kasette und des Schiebers für eine leichte Einstellung vorspannen.
- 4.2 Mit der Einstellschraube einstellen, bis der Eckenradius den eingestellten Durchmesser erreicht.
- 4.3 Durchmesser immer vom kleineren zum größeren Wert einstellen.
- 4.4 Spannschrauben der Kasette und des Schiebers festziehen.
5. Dieser Vorgang wird für die Kasette und Schieber 2 wiederholt
6. Die Spannschrauben an den Schiebern und Kassetten festziehen – bei Bedarf kann dies außerhalb der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung erfolgen. Empfehlungen zum richtigen Anzugsmoment: siehe Montageanleitung unten
7. Durchmesser und Werkzeuglänge in der Werkzeug-Voreinstellvorrichtung prüfen.
Falls möglich, Werkzeugdaten auf die Maschinensteuerung übertragen.

Als Einstellhilfe kann auch der Einstellstift verwendet werden. Dies ist hilfreich, wenn kein Voreinstellgerät zur Verfügung steht. Hierzu wird das einzustellende Maß vom Mittelstift zur Schneidkante ermittelt und eingestellt. Dazu muss das Einstellmaß um den Radius 8 mm (0.3149 inch) des Einstellstiftes reduziert werden.



Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Boring XT B5460 / B5560 Ø 148–620 mm (5.826–24.409“)

(Fortsetzung)

Drehmomente

Drehmomente für B5460 / B5560

Ø 148–300 mm (5.826–11.809 inch)

Bezeichnung	Ø [mm] (inch)		Nm	ft/lbs
Schieber			60	44
Kassetten			60	44
Spannschraube Wendeschneidplatten	CC1204	CC43	3,0	2.2
	CN1906	CN64	6,4	4.7
	SC1204	SC43	3,0	2.2
	P4xxx	—	2,0	1.5

Drehmomente für B5460 / B5560

Ø 298–620 mm (11.732–24.409 inch)

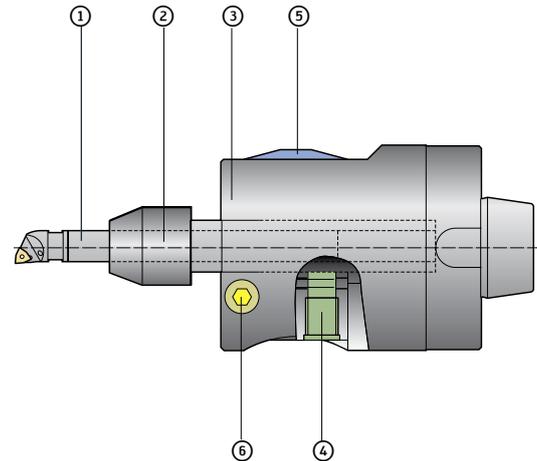
Bezeichnung	Ø [mm] (inch)		Nm	ft/lbs
Brücke			200	140
Schieber			60	44
Kassetten			60	44
Spannschraube Wendeschneidplatten	CC1204	CC43	3,0	2.2
	CN1906	CN64	6,4	4.7
	SC1204	SC43	3,0	2.2
	P4xxx	—	2,0	1.5

Einstellanleitungen für Walter Precision Feinbohrwerkzeuge B3230 / B4030

Diese Werkzeuge haben einen sehr genauen Verstellmechanismus.
Die Skalenteilung lässt eine problemlose Verstellung der Schneide im μ -Bereich zu.

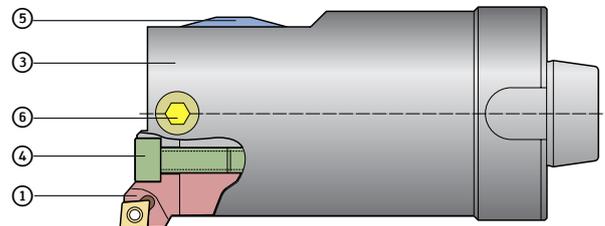
Walter Precision^{MINI}

1. Drehstahl oder Wendeplattenhalter ①, evtl. unter Verwendung einer Reduktionsbüchse ②, in die Aufnahmebohrung des Trägers ③ mindestens so weit einschieben, dass beide Klemmschrauben ④ zum Tragen kommen.
2. Schneide nach der stirnseitig auf dem Ausdrehkopf angebrachten Markierung ausrichten und die beiden Schrauben ④ anziehen.
3. Träger ③ durch Drehen der Zustellschraube ⑤ bei gelöster Klemmschraube ⑥ in die gewünschte Position bringen.
Die Skalenscheibe mit Nonius erlaubt eine exakte Ablesung der Durchmesser-
veränderung (1 DIV = 0,01 mm im \emptyset , mit Nonius 1 DIV = 0,002 mm im \emptyset).
4. Klemmschraube ⑥ anziehen.



Walter Precision^{MEDIUM}

1. Kassette ① in die Kassettenführung des Trägers ③ positionieren und mit Klemmschrauben ④ befestigen.
2. Klemmschraube ⑥ lösen.
3. Kassettenträger durch Drehen der Zustellschraube ⑤ bei gelöster Klemmschraube ⑥ in die gewünschte Position bringen.
Die Skalenscheibe mit Nonius erlaubt eine exakte Ablesung der Durchmesser-
veränderung (1 DIV = 0,01 mm im \emptyset , mit Nonius 1 DIV = 0,002 mm im \emptyset).
4. Klemmschraube ⑥ anziehen.



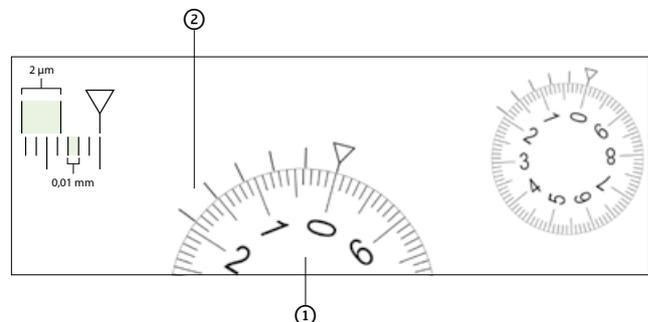
Eine Umdrehung der Skala ① = 1 mm.

Die Scheibe ist in 10 gleiche Teile aufgeteilt.
D.h. von der Zahl 0 bis 1 = 0,1 mm.

▽ ist die „Nullstellung“.

Der Nonius ② ist in 5 gleiche Teile aufgeteilt.

Der Abstand zwischen 1 Teilstrich des Nonius
entspricht 0,002 mm auf den Durchmesser bezogen.



Allgemeine Hinweise:

Wegbegrenzung des Trägers beachten! Beim Verstellen keine Gewalt anwenden. Eine periodische Schmierung (ca. alle 20 Betriebsstunden) über den Schmiernippel (Stirnseite Träger) gewährleistet eine hohe Genauigkeit bei langer Lebensdauer.

Empfohlen wird ein leichtes Maschinenöl, z.B. Mobil Vactra Oil Nr. 2, BP Energol HLP-32, Klueber Isoflex PDP 94.

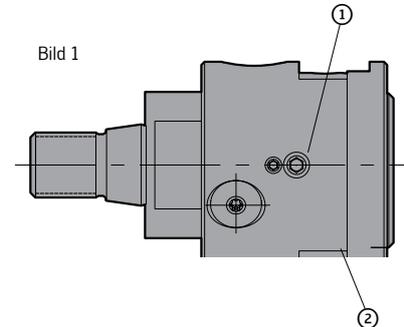
Einstellanleitung Walter Precision^{DIGITAL} B4035

Klemmung / Durchmesserjustierung

1. Durch Betätigung des Tasters „ON/Reset“ die Digitalanzeige einschalten.
2. Klemmschraube ① lösen.
3. Verstellen des Ausdrehbereichs über Verstellerschraube ② mittels 6-Kantschlüssel (SW4) und gleichzeitigem Ablesen am Display.

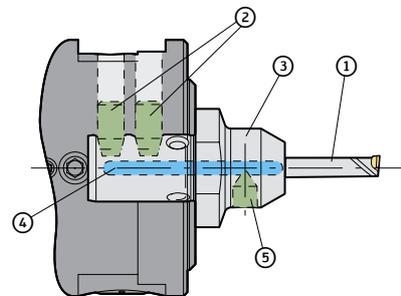
Anzeige = tatsächlicher Verstellweg
 + = Durchmesserergrößerung
 - = Durchmesserverkleinerung

4. Klemmschraube ① anziehen.



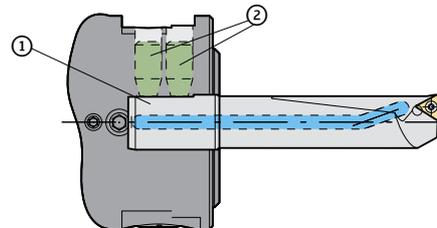
Mini-Ausdrehwerkzeuge Ø 3–10 mm

1. Zwischenstück ③ in die Bohrung des Schiebers einsetzen und mit den beiden Kegelgewindestiften ② befestigen.
2. Mini-Schneidenträger ① bis Ø 14,7 mm in das Zwischenstück einsetzen.
3. Ausrichten der Schneidenlage über die Fläche ④ am Schaftende.
4. Den Mini-Schneidenträger über den Kegelgewindestift ⑤ klemmen (4 Nm).
5. Durchmessereinstellung nach Bild 1.



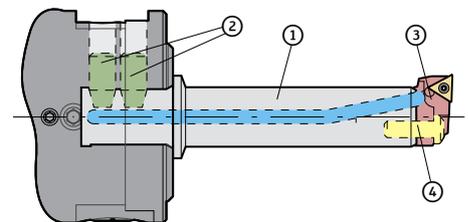
Bohrstange Ø 20–32 mm

1. Bohrstange ① im Schieber mit den beiden Befestigungsschrauben ② klemmen.
2. Durchmessereinstellung nach Bild 1.



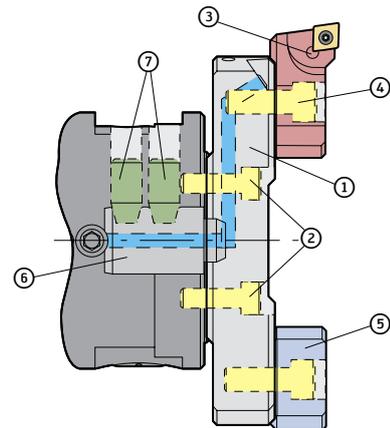
Verlängerung und Kassetten Ø 32–68 mm

1. Verlängerungen ① in Schieber mit den beiden Kegelgewindestiften ② befestigen.
2. Kassette ③ in der Verzahnung der Verlängerung aufsetzen und mit Schraube ④ klemmen (8 Nm).
3. Kassette ③ anhand Skala auf Ø voreinstellen.
4. Durchmessereinstellung nach Bild 1.



Brücken mit Kühlschmierstoff-Übergabestück Kassetten zum Ausdrehen und Gegengewicht \varnothing 68–124 mm

1. Kühlmittel-Übergabestück ⑥ in die Aufnahmebohrung im Schieber einsetzen und mit den beiden Kegelgewindestiften ⑦ befestigen.
2. Brücke ① mit 4 Befestigungsschrauben ② auf dem Schieber befestigen (8 Nm).
3. Kassette ③ auf die Brücke (beim Kühlmittelaustritt) aufsetzen.
4. Kassette anhand Skala grob auf gewünschten \varnothing voreinstellen. Mit Klemmschraube ④ anziehen (8 Nm).
5. Gegengewicht ⑤ auf gegenüberliegender Seite aufsetzen, anhand Skala auf \varnothing ausrichten und befestigen.
6. DurchmesserEinstellung nach Bild 1.



Eine ausführliche Bedienungsanleitung inkl. Hinweisen zum Wuchtausgleich sind dem Werkzeugset beigelegt.

Einstellanleitung für Unwuchtausgleich Walter Precision^{MINI} Feinbohrwerkzeuge B4030

- ① Winkelskala
- ② Einstellring A
- ③ Einstellring B
- ④ Klemmschraube

1. Gewünschten Durchmesser einstellen (siehe Seite B 134).
2. Einstellringe ② + ③ in die neutrale Stellung drehen und festklemmen ④ (Bild 1).
3. Unwuchtwerte aus der Einstelltabelle (im Lieferumfang enthalten) entnehmen. Bitte Eckenradius R beachten.
4. Beispiel:
Bohrdurchmesser 28,5 mm
Unwucht U
5. Unwuchtwert 350 gmm des Einstellrings A ② auf 160° der Winkelskala ① stellen und den Ring festklemmen (Bild 2).
6. Unwuchtwert 350 gmm des Einstellrings B ③ auf den 0-Wert des Einstellrings A ② stellen und den Ring festklemmen (Bild 3).

Bild 1

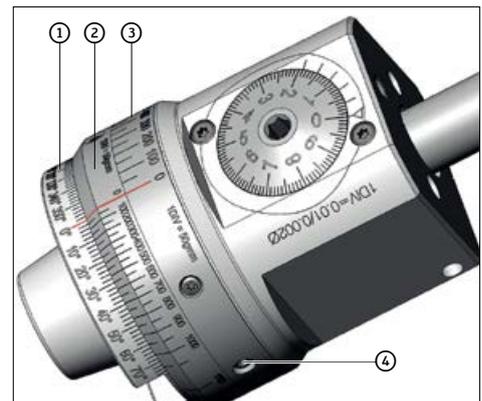


Bild 2

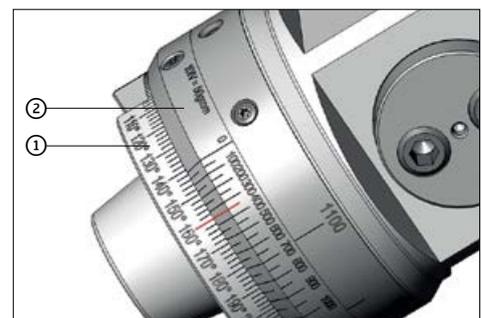
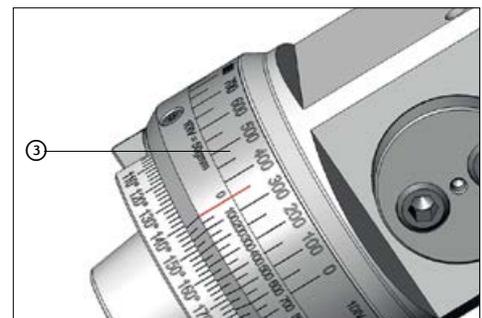


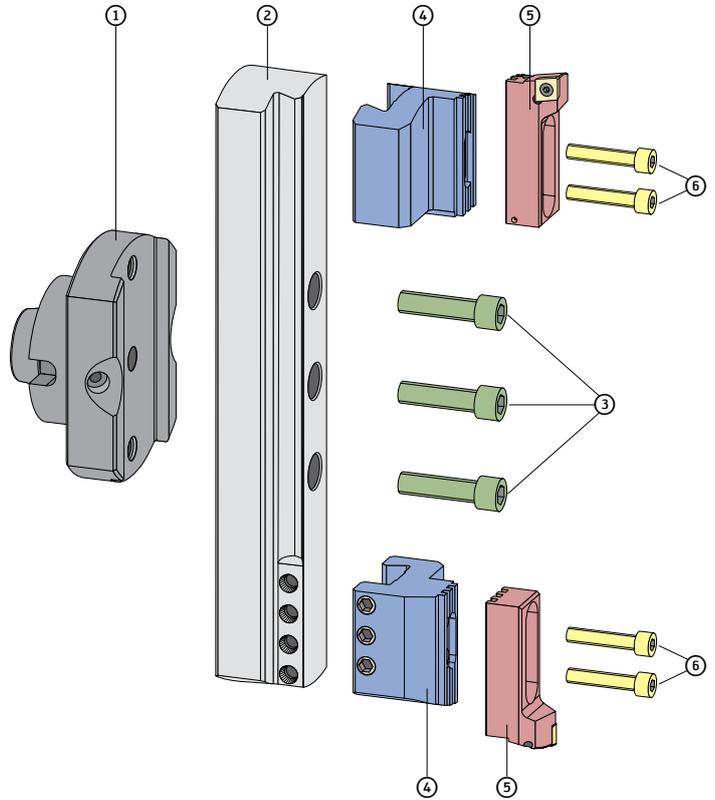
Bild 3



Montageanleitungen für Walter Brückenwerkzeuge

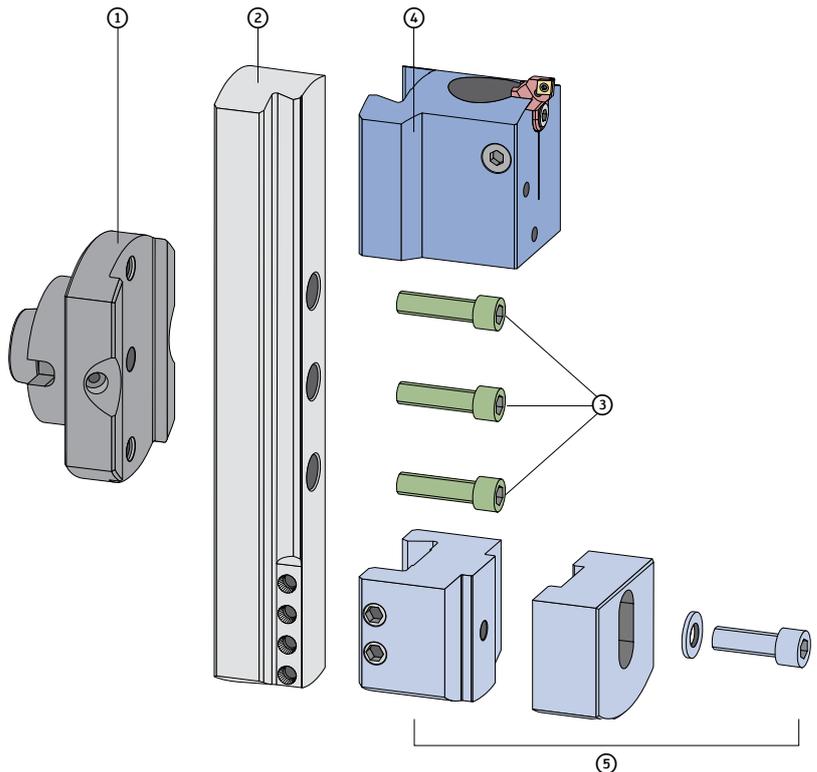
Walter Boring^{MAXI} Aufbohrwerkzeug B3220 / B3224

- ① Grundkörper
- ② Brücke
- ③ Spannschrauben für Brücke
- ④ Kassettenträger
- ⑤ Kassette
- ⑥ Spannschrauben für Kassette



Walter Precision^{MAXI} Feinbohrwerkzeug B3230 / B3234

- ① Grundkörper
- ② Brücke
- ③ Spannschrauben für Brücke
- ④ Kassettenträger mit Kassette
- ⑤ Ausgleichsgewicht



Feinbohr-Kurzklemmhalter 0,01 mm und 0,002 mm Einstellgenauigkeit

Funktionsweise und Verstellbereich

- ① Axiale Verstellung (1 mm) über Keilelement
- ② Befestigungsschraube (5–6 Nm)
- ③ Feinverstellung
0,01 mm bzw. 0,002 mm im Durchmesser pro Teilstrich

Verstellweg radial 0,3 mm

- ④ Schmiernippel
Schmierstoffempfehlung
Lithiumseifenfett NLGi Klasse 1 KP1N10
z.B. Fuchs Renolit GL 1

Das Wartungsintervall ist abhängig von den Einsatzbedingungen.
Bei dauerhaftem Einsatz soll ein Nachschmieren etwa alle 4 Wochen erfolgen.

Drehzahl max. 10.000 U/min



Hinweise zum Hochgeschwindigkeitseinsatz

- Maximal zulässige Drehzahlen:
Die in den Tabellen angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden, da sonst Funktion und / oder Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist.
- Es sind nur Original Walter Wendeplatten und Einbauteile (Schrauben etc.) zu verwenden.
Empfehlung: Spätestens nach 5 Wendeschneidplattenwechseln sind neue Schrauben zu verwenden.
- Die in den Katalogen angegebenen Drehmomente sind einzuhalten.
- Wuchten:
Beim Arbeiten mit höheren Drehzahlen (> 6.000) ist ein Wuchten in 2 Stufen durchzuführen:
 - Grundwuchtung des Werkzeugkörpers inkl. Wendeschneidplatten (wird auf Wunsch auch von Walter durchgeführt). Die Werkzeugaufnahme muss ebenfalls gewuchtet werden!
 - Feinwuchten des komplett montierten Werkzeugs auf der Aufnahme. Dieses ist dringend zu empfehlen, da selbst kleine Rundlauffehler den Wuchtzustand gravierend verändern.
- Kurze Auskraglängen reduzieren Rundlauffehler sowie Unwucht und erhöhen die Lebensdauer der Spindel. Die angegebenen Drehzahlen gelten nur für den Einsatz der Werkzeuge ohne zusätzliche Verlängerungen.
- Schutzvorrichtung:
Es sind geeignete Schutzvorrichtungen oder Maschinenkapselungen einzusetzen, die abgeschleuderte Partikel wie Späne oder durch Kollision gebrochene Schneidteile sicher fangen können.
- Beschädigte Werkzeuge:
Für die Instandsetzung eines HSC-Werkzeugs ist die Betriebsdrehzahl anzugeben.
Die Instandsetzung von Walter Werkzeugen für die HSC-Bearbeitung ist nur durch Walter vorzunehmen.
- Technischer Fortschritt:
Da die Forschung und auch Normungen auf dem Gebiet der HSC-Bearbeitung noch nicht abgeschlossen sind, werden Änderungen vorbehalten. Insbesondere ist die Diskussion der Vorgaben für die Wuchtung noch im Gange. Ergebnisse des Arbeitskreises „Wuchten“ an der TU Darmstadt zeigen, dass die Gütestufe G16 in der Regel ausreichend ist.

1. Walter Boring Aufbohrwerkzeuge B3220 / B3221

Durchmesserbereich D _c [mm]	n _{max} [1/min]
20–24	16.000
26–33	12.000
33–41	10.000
41–55	7.800
55–70	5.800
70–90	4.600
90–110	3.700
110–153	2.900
150–220	2.100
220–290	1.450
290–360	1.100
360–430	900
430–500	750
500–570	650
570–640	550

Die angegebenen Grenzdrehzahlen beziehen sich auf symmetrisch eingestellte Werkzeuge (Z = 2). Bei asymmetrischer Einstellung (Z = 1) reduzieren sich die Werte um 50 %.

2. Walter Precision Feinbohrwerkzeuge B3230

Durchmesserbereich D _c [mm]	n _{max} [1/min]
2–45,5*	6.000
20–26	12.000
26–33	10.000
33–41	8.100
41–55	6.450
55–70	4.850
70–90	3.835
90–110	3.090
110–153	2.390
150–220	1.440
220–290	1.090
290–360	880
360–430	740
430–500	630
500–570	550
570–640	490

* Achten Sie auf möglichst zentrische Stellung der Bohrstange. Immer die größtmögliche Bohrstange wählen.

3. Walter Precision Feinbohrwerkzeuge B4030

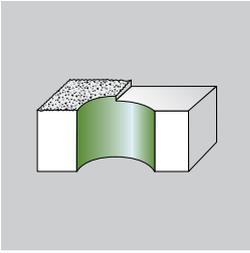
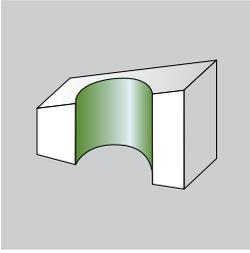
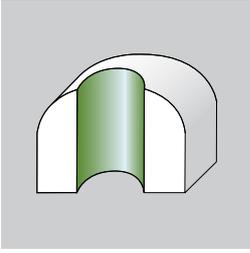
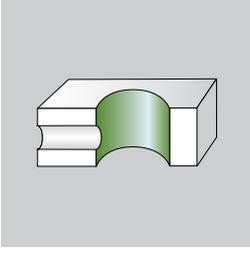
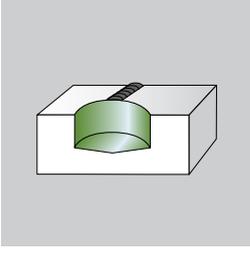
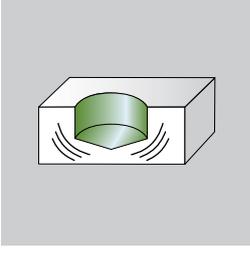
Durchmesserbereich D _c [mm]	n _{max} [1/min]
2–10*	14.000
10–20*	12.000
20–45*	8.000
33–41	15.000
41–55	11.500
55–70	9.000
70–90	7.000
90–110	5.500
110–153	4.000

* Achten Sie auf möglichst zentrische Stellung der Bohrstange. Immer die größtmögliche Bohrstange wählen.

4. Walter Precision^{DIGITAL} Feinbohrwerkzeuge B4035

Durchmesserbereich D _c [mm]	n _{max} [1/min]
3–20	16.000
20–32	12.000
32–80	10.000
50–68	8.000
68–96	6.000
96–124	5.000

Anwendungsempfehlung

Anwendung	Merkmal
<p>Aufbohren auf unebenen Flächen (Gussflächen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Je nach Anbohrwinkel muss der Vorschub beim Anbohren reduziert werden. - Werkzeuge mit max. $2 \times D_c$ verwenden! - Faustformel: $3^\circ \rightarrow 30\%$; $10^\circ \rightarrow 40\%$; $25^\circ \rightarrow 60\%$ - Zähre Wendeschneidplattensorte verwenden - Stabilen Eckenradius verwenden
<p>Schräger Bohrungseintritt und Bohrungsaustritt</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ab der Schnittunterbrechung den Vorschub bis zu 50 % reduzieren - Zähre Wendeschneidplattensorte verwenden - Stabilen Eckenradius verwenden
<p>Aufbohren auf balligen Flächen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ohne Probleme möglich - Ggf. Vorschub reduzieren
<p>Aufbohren mit Querbohrung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorschub ggf. bis zu 50 % reduzieren - Auf Späneverklümmungen im Bereich der Querbohrung achten - Zähre Wendeschneidplattensorte verwenden - Stabilen Eckenradius verwenden
<p>Aufbohren auf einer Schmiede-/Schweiß-Gussnaht</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorschub reduzieren - Max. $3 \times D_c$-Werkzeuge verwenden
<p>Vibrationen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Zu hoher Vorschub - Zu hohe Schnittgeschwindigkeit - Zu stumpfe Geometrie - Axial-/Radial-Einstellungen überprüfen - Werkzeugaufbau kontrollieren - Ggf. HMD-Dämpfungselement verwenden

Anwendungsinformationen

Rückwärtsbearbeitung beim Feinbohren

Bei der Rückwärtsbearbeitung muss mit dem voreingestellten Werkzeug axial versetzt in die Bohrung eingefahren werden. Deshalb stehen der Ausdrehdurchmesser „D“, der Durchmesser der Eintrittsbohrung „d“ sowie der Durchmesser des Werkzeugkörpers „d₁“ in einem bestimmten Verhältnis zueinander.

Für die Abklärung der Machbarkeit der Rückwärtsbearbeitung sowie für die Wahl der geeigneten Werkzeuge können diese Werte wie folgt berechnet werden:

Min. Durchmesser Eintrittsbohrung „d“

$$d = \frac{D + d_1}{2}$$

Max. Ausdrehdurchmesser „d₁“

$$d_1 = 2d - D$$

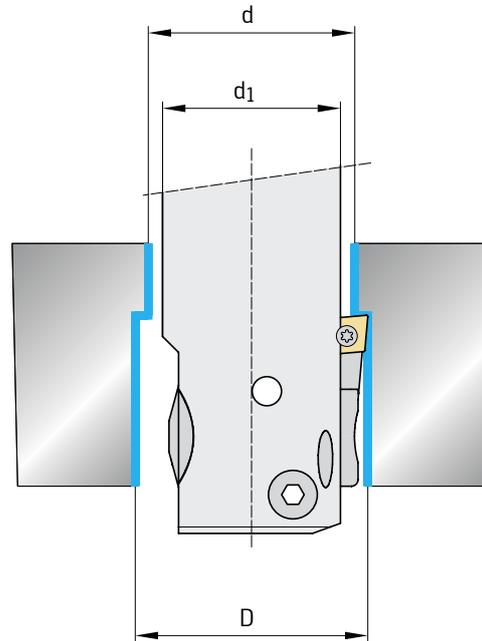
Max. Durchmesser Werkzeugkörper „d₁“

$$A = 2d - D$$

Beispiel:
Berechnung des minimalen Durchmessers der Eintrittsbohrung „d“

- Gegeben:**
- Ausdrehdurchmesser D = 93 mm
 - Werkzeugkombination: B3230.C5.55-100.Z1
 - Wendeplattenhalter Nr. 3, d₁ = 50 mm

$$d = \frac{D + d_1}{2} = \frac{93 + 50}{2} = 71,5 \text{ mm}$$

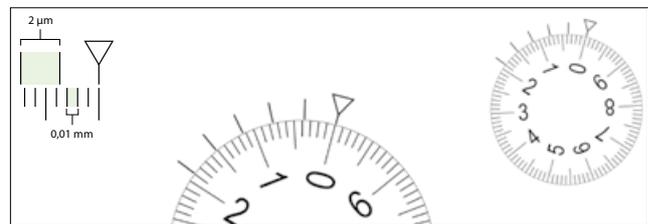


- Achtung:**
- Bei der Rückwärtsbearbeitung muss mit linksdrehender Spindel gearbeitet werden.
 - Die Schneide steht gegenüber dem Ausdrehkopf zurück.
 - Gesamtlänge des Werkzeugs berücksichtigen.
 - Platzverhältnisse auf der Rückseite des Werkstücks beachten.

Nonius-Ablesung B3230 / B4030

Eine Umdrehung der Scheibe = 1 mm.
Die Scheibe ist in 10 gleiche Teile aufgeteilt.
D.h. von der Zahl 0 bis 1 = 0,1 mm.

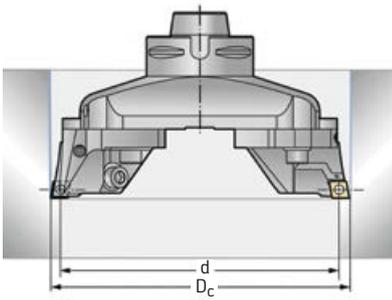
▽ ist die „Nullstellung“.
Der Nonius ist in 5 gleiche Teile aufgeteilt.
Der Abstand zwischen 1 Teilstrich des Nonius entspricht 0,002 mm auf den Durchmesser bezogen.



Beispiel:
Verstellung um 0,024 mm
im Uhrzeigerzinn (+-Verstellung)

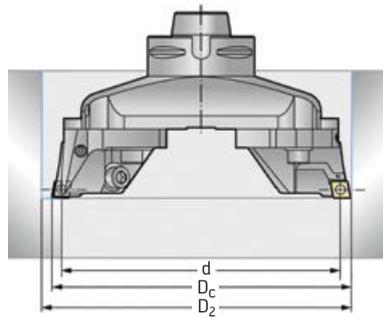


Methoden Aufbohren



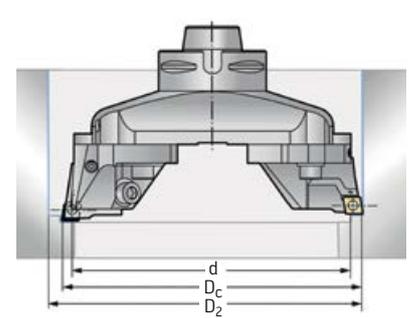
Symmetrisch aufbohren

- Das am häufigsten verwendete Verfahren für:
- Kleine bis mittlere Aufmaße
 - Hohe v_c -Werte
 - Hohe f_2 -Werte
 - $Z = 2$



Asymmetrisch aufbohren

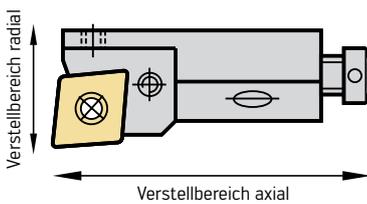
- Im Durchmesser versetzte Schneidenpositionierung für:
- Maximale Aufmaße
 - Geringen Leistungsbedarf
 - Große Schulterabmessungen
 - $Z = 1$



Asymmetrisch und radial versetzt aufbohren (ARS)

- Im Durchmesser und axial versetzte Schneidenpositionierung für:
- Maximale Aufmaße
 - Sehr gute Spankontrolle
 - Große Schulterabmessungen möglich
 - $Z = 1$

Verstellbereich Standardeinbauteile für Walter Sonderbohrer

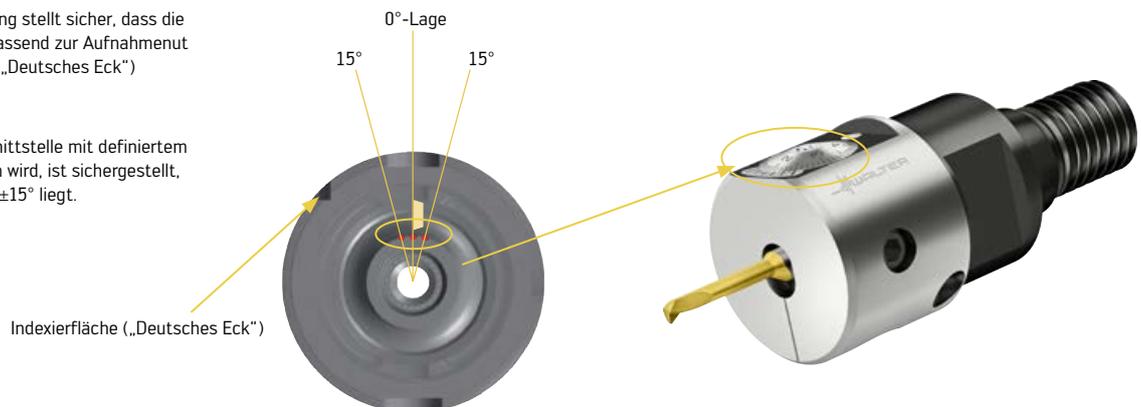


Gruppe	axial	radial
ISO-Kurzklemhalter	2,0 mm	0,5 mm
Walter Mini-Kurzklemhalter	1,0 mm	0,5 mm
Walter Feinbohr-Kurzklemhalter	1,0 mm	0,3 mm

Schneidenorientierung für ScrewFit-Feinbohrwerkzeuge

Die Schneidenorientierung stellt sicher, dass die Position der Schneide passend zur Aufnahme nut bzw. der Indexierfläche („Deutsches Eck“) ausgerichtet ist.

Wenn die ScrewFit-Schnittstelle mit definiertem Drehmoment angezogen wird, ist sichergestellt, dass die Schneide in $0^\circ \pm 15^\circ$ liegt.

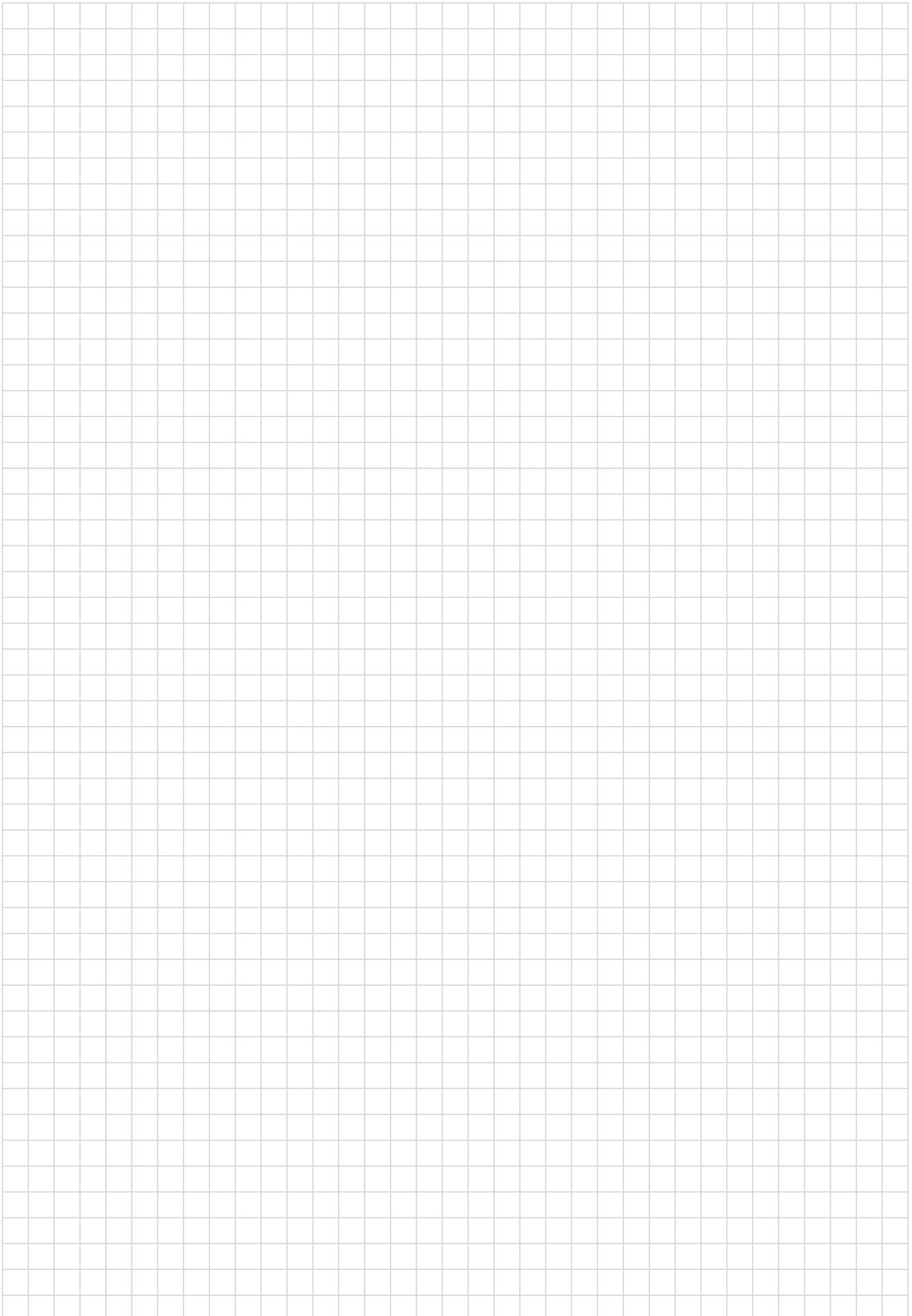


Problemlösungskompetenz beim Aufbohren Walter Boring XT

Anwendung	Ursache	Lösung
Spanbruch Zu kurze und harte Späne	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub zu hoch – Schnittgeschwindigkeit zu niedrig – Ungeeignete Geometrie 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub verringern – Schnittgeschwindigkeit steigern – Geometrie mit offenerem Spanbrecher wählen
Spanbruch Zu lange Späne	<ul style="list-style-type: none"> – Zu geringer Vorschub – Schnittgeschwindigkeit zu hoch – Ungeeignete Geometrie 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub erhöhen – Schnittgeschwindigkeit verringern – Geometrie mit engerem Spanbrecher wählen
Werkzeugvibrationen	<ul style="list-style-type: none"> – Zu große Verhältnis zwischen Länge/Kupplungsgröße 	<ul style="list-style-type: none"> – Die größtmögliche Kupplungsgröße verwenden – Schwingungsgedämpftes Aufbohrwerkzeug verwenden/kürzen
	<ul style="list-style-type: none"> – Instabile Bedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Stabile Spannung mit Flanschkontakt zur Spindel sicherstellen – Schruppaufbohrwerkzeug mit zwei Schneiden verwenden – Überprüfen, ob alle Einheiten in der Werkzeugbaugruppe ordnungsgemäß montiert und mit dem korrekten Drehmoment angezogen wurden – Maschinenspindel, Spannung, Verschleiß usw. prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> – Zu geringer Vorschub 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub erhöhen
	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub verringern
	<ul style="list-style-type: none"> – Geschwindigkeit zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> – Schnittgeschwindigkeit verringern
	<ul style="list-style-type: none"> – Zu große Schnitttiefe 	<ul style="list-style-type: none"> – Stufenaufbohren anwenden
	<ul style="list-style-type: none"> – Zu hohe Schnittkraft 	<ul style="list-style-type: none"> – Schnitttiefe verringern – Positive Wendeschneidplatten verwenden – Kleineren Eckenradius wählen – Die Wiper-Wendeschneidplatte wird nicht für lange Überhänge oder instabile Bedingungen empfohlen
<ul style="list-style-type: none"> – Zu niedrige Schnittkraft 	<ul style="list-style-type: none"> – Schnitttiefe vergrößern 	
Maschinenleistung	<ul style="list-style-type: none"> – Beschränkte Maschinenleistung 	<ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellen, dass die Maschine das erforderliche Drehmoment und die Leistung für die spezifische Aufbohranwendung aufbringen kann, insbesondere beim Schruppaufbohren – Schnittdaten verringern – Stufenaufbohren anwenden

Problemlösungskompetenz beim Feinbohren

Anwendung	Ursache	Lösung
Spanbruch Zu kurze und harte Späne	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub zu hoch – Schnittgeschwindigkeit zu niedrig – Ungeeignete Geometrie 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub verringern – Schnittgeschwindigkeit steigern – Geometrie mit offenerem Spanbrecher wählen
Spanbruch Zu lange Späne	<ul style="list-style-type: none"> – Zu geringer Vorschub – Schnittgeschwindigkeit zu hoch – Ungeeignete Geometrie 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschub erhöhen – Schnittgeschwindigkeit verringern – Geometrie mit engerem Spanbrecher wählen
Werkzeugvibrationen	– Zu hohe Schnittkraft	<ul style="list-style-type: none"> – Die größtmögliche Kupplungsgröße verwenden – Leicht schneidende Wendeschneidplatten-Geometrie verwenden – Kleineren Eckenradius wählen – Scharfe Schneidkanten mit dünner Beschichtung oder unbeschichtet wählen – Wiper-Wendeschneidplatten werden nicht für instabile Bedingungen und lange Überhänge empfohlen – Kleineren Eckenradius wählen – Schnitttiefe verringern
	– Zu großes Verhältnis zwischen Länge / Kupplungsgröße	<ul style="list-style-type: none"> – Stabile Spannung mit Flanschkontakt zur Spindel sicherstellen – Die größtmögliche Kupplungsgröße verwenden – Das Komplettwerkzeug nach Möglichkeit verkürzen – Schwingungsgedämpfte Aufbohrwerkzeuge verwenden
	– Instabile Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> – Stabile Spannung mit Flanschkontakt zur Spindel sicherstellen – Überprüfen, ob alle Einheiten in dem Komplettwerkzeug ordnungsgemäß montiert und mit dem korrekten Drehmoment angezogen wurden – Maschinenspindel, Spannung, Verschleiß usw. prüfen
	– Vorschub zu hoch	– Vorschub verringern
	– Geschwindigkeit zu hoch	– Schnittgeschwindigkeit verringern
	– Reibung anstelle eines sauberen Schnitts	– Schnitttiefe vergrößern
Maschinenleistung	– Beschränkte Maschinenleistung	– Sicherstellen, dass die Maschine das erforderliche Drehmoment und die Leistung für die spezifische Aufbohranwendung aufbringen kann, insbesondere beim Schrappaufbohren
	– Vibrationen	– Schnittgeschwindigkeit verringern
	– Spuren durch Vorschub	<ul style="list-style-type: none"> – Leicht schneidende Wendeschneidplatten-Geometrie verwenden – Größeren Eckenradius wählen – Vorschub verringern
	– Wendeschneidplatte verschlissen	– Schneidkante wechseln Vermeiden spezifischer Verschleißmuster
	– Oberflächenkratzer durch Späne	– Spanbruch verbessern

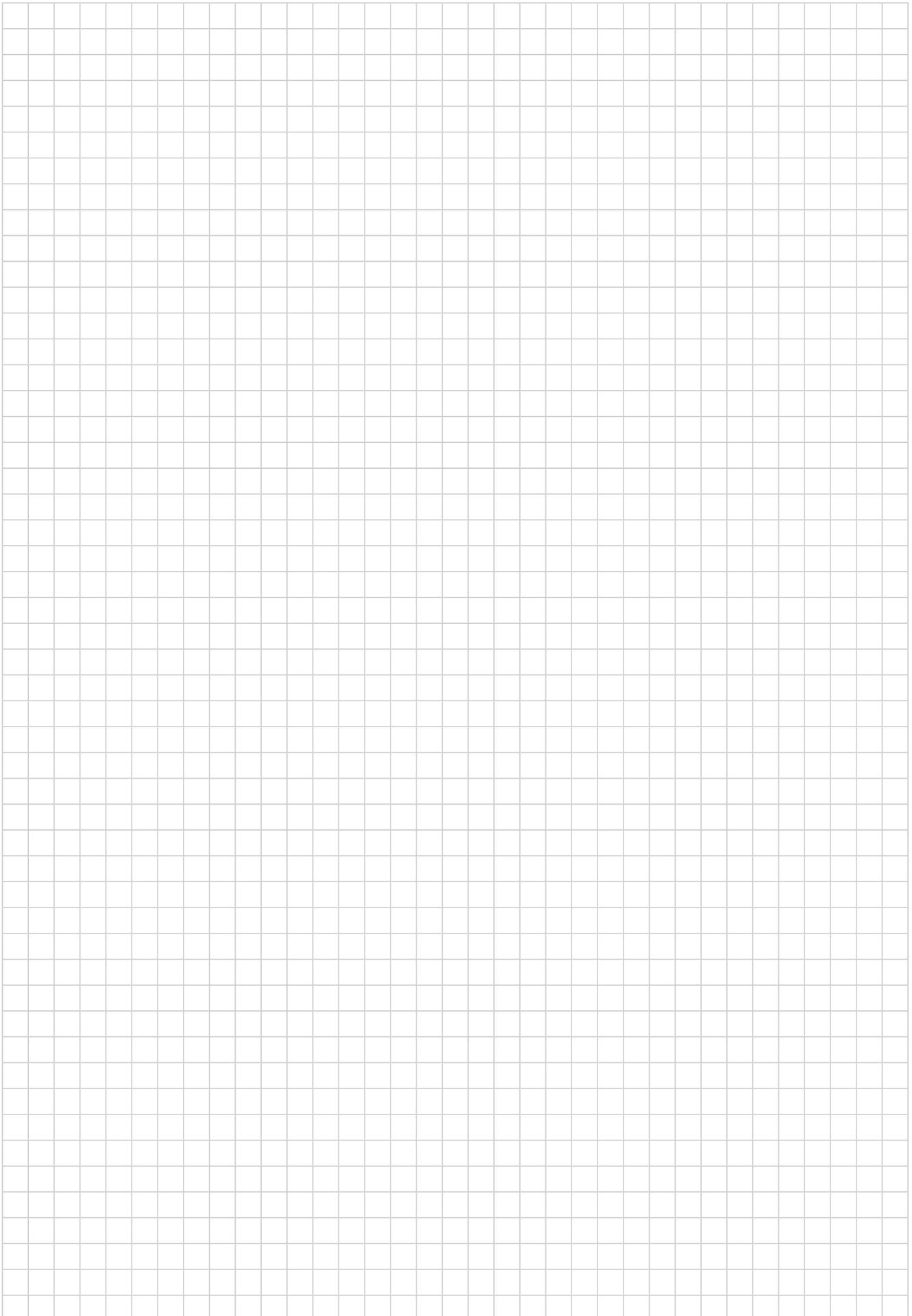


Schnittdaten für HSS-Kegelsenker

Werkstoffgruppe	<p> = Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)</p> <p> = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen</p> <p>v_c = Schnittgeschwindigkeit</p> <p>VRR = Vorschubrichtreihe</p> <p>* Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.</p>		Norm		DIN 335					
			Bezeichnung		E6819TIN					
			Form		C					
			Ø-Bereich [mm]		6,00–31,00					
Schneidstoff		HSS								
Beschichtung		TiN								
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*						
		v_c	VRR							
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	26	8	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	26	9	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	24	9	E O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	26	9	E O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	18	8	E O	
	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	26	9	E O		
	Niedrig legierter Stahl	geglüht	175	590	P7	26	9	E O		
		vergütet	285	960	P8	18	8	E O		
		vergütet	380	1280	P9	12	5	E O		
		vergütet	430	1480	P10	5,6	4	E O		
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200	680	P11	6	4	E O			
	gehärtet und angelassen	300	1010	P12	14	6	E O			
	gehärtet und angelassen	380	1280	P13	6	4	E O			
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200	680	P14	6	4	E O			
	martensitisch, vergütet	330	1110	P15	6	4	E O			
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	5	4	O E	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	9	5	O E	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	4	4	O E	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	24	12	E O	
		perlitisch		260	700	K2	18	10	E O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	30	12	E O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	24	12	E O	
Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	24	12	E O		
	perlitisch		265	700	K6	18	10	E O		
	GGV (CGI)		230	400	K7	21	12	E O		
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	–	N1	60	12	E O	
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2	60	12	E O	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	35	12	E O	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	25	12	E O	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	10	12	E O	
Magnesiumlegierungen		70	250	N6	25	12		M L		
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	38	5	E O		
	Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	30	10	E O		
	Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	48	12	E O	M L	
	hochfest, Ampco		300	1010	N10	14	6	E O		
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	5	4	O E	
			ausgehärtet	280	940	S2	3	3	O E	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	5	4	O E	
			ausgehärtet	350	1180	S4				
			gegossen	320	1080	S5	2	3	O E	
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6	8	4	O E	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	5	4	O E	
		β-Legierungen		410	1400	S8				
	Wolframlegierungen		300	1010	S9	10	4	O E		
	Molybdänlegierungen		300	1010	S10	10	4	O E		
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	–	H1				
		gehärtet und angelassen		55 HRC	–	H2				
		gehärtet und angelassen		60 HRC	–	H3				
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	–	H4				
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	26	12	E O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2	24	8		L
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3				
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4				
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5	24	8		L
Graphit (technisch)			80 Shore			O6				

DIN 335				DIN 334				DIN 335				DIN 334			
E6819				E6818				E7819				E7818			
C 90°				C 60°				D 90°				D 60°			
4,30-31,00 HSS				6,30-25,00 HSS				15,00-80,00 HSS				16,00-80,00 HSS			
unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet			
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
21	7	EO		21	7	EO		21	7	EO		21	7	EO	
21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO	
20	8	EO		20	8	EO		20	8	EO		20	8	EO	
21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO	
14	7	EO		14	7	EO		14	7	EO		14	7	EO	
21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO	
21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO		21	8	EO	
14	7	EO		14	7	EO		14	7	EO		14	7	EO	
8	6	OE		8	6	OE		8	6	OE		8	6	OE	
6	4	EO		6	4	EO		6	4	EO		6	4	EO	
10	6	EO		10	6	EO		10	6	EO		10	6	EO	
5	5	OE		5	5	OE		5	5	OE		5	5	OE	
6	4	EO		6	4	EO		6	4	EO		6	4	EO	
5	4	EO		5	4	EO		5	4	EO		5	4	EO	
4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE	
5	5	OE		5	5	OE		5	5	OE		5	5	OE	
4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE	
15	12	EO		15	12	EO		15	12	EO		15	12	EO	
12	10	EO		12	10	EO		12	10	EO		12	10	EO	
19	12	EO		19	12	EO		19	12	EO		19	12	EO	
15	12	EO		15	12	EO		15	12	EO		15	12	EO	
15	12	EO		15	12	EO		15	12	EO		15	12	EO	
12	10	EO		12	10	EO		12	10	EO		12	10	EO	
14	12	EO		14	12	EO		14	12	EO		14	12	EO	
42	12	EO		42	12	EO		42	12	EO		42	12	EO	
42	12	EO		42	12	EO		42	12	EO		42	12	EO	
26	12	EO		26	12	EO		26	12	EO		26	12	EO	
19	10	EO		19	10	EO		19	10	EO		19	10	EO	
8	12	EO		8	12	EO		8	12	EO		8	12	EO	
			ML				ML				ML				ML
25	12			25	12			25	12			25	12		
30	5	EO		30	5	EO		30	5	EO		30	5	EO	
25	10	EO		25	10	EO		25	10	EO		25	10	EO	
42	12	EO	ML	42	12	EO	ML	42	12	EO	ML	42	12	EO	ML
9	4	EO		9	4	EO		9	4	EO		9	4	EO	
4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE	
3	3	OE		3	3	OE		3	3	OE		3	3	OE	
4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE		4	3	OE	
2	3	OE		2	3	OE		2	3	OE		2	3	OE	
7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO		7	4	EO	
4	4	OE		4	4	OE		4	4	OE		4	4	OE	
9	4	EO		9	4	EO		9	4	EO		9	4	EO	
9	4	EO		9	4	EO		9	4	EO		9	4	EO	
26	12	EO		26	12	EO		26	12	EO		26	12	EO	
15	7		L	15	7		L	15	7		L	15	7		L
15	7		L	15	7		L	15	7		L	15	7		L

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

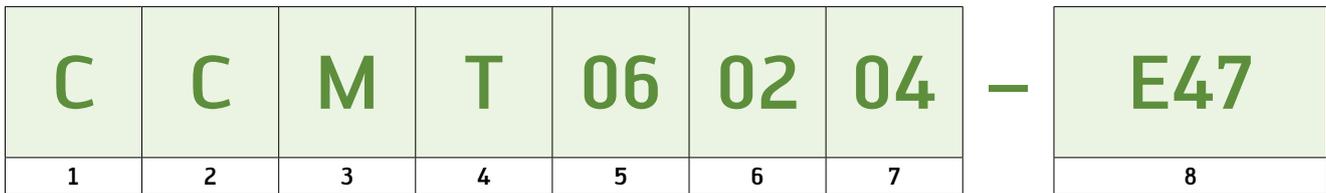


VRR: Vorschub-Richtreihen für HSS-Kegelsenker

VRR	Vorschub f [mm] für Ø [mm]														
	2,5	4	5	6	8	10	12	15	20	25	40	50	60	80	100
1	0,008	0,013	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037	0,047	0,053	0,058	0,067	0,075
2	0,017	0,027	0,033	0,037	0,042	0,047	0,052	0,058	0,067	0,075	0,094	0,11	0,12	0,13	0,15
3	0,025	0,040	0,050	0,055	0,063	0,071	0,077	0,087	0,10	0,11	0,14	0,16	0,17	0,20	0,22
4	0,033	0,053	0,067	0,073	0,084	0,094	0,10	0,12	0,13	0,15	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30
5	0,042	0,067	0,083	0,091	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,19	0,24	0,26	0,29	0,33	0,37
6	0,050	0,080	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,20	0,22	0,28	0,32	0,35	0,40	0,45
7	0,058	0,093	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,33	0,37	0,40	0,47	0,52
8	0,067	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30	0,38	0,42	0,46	0,53	0,60
9	0,075	0,12	0,15	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	0,30	0,34	0,42	0,47	0,52	0,60	0,67
10	0,083	0,13	0,17	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,33	0,37	0,47	0,53	0,58	0,67	0,75
12	0,10	0,16	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,40	0,45	0,57	0,63	0,69	0,80	0,89
16	0,13	0,21	0,27	0,29	0,34	0,38	0,41	0,46	0,53	0,60	0,75	0,84	0,92	1,07	1,19
20	0,17	0,27	0,33	0,37	0,42	0,47	0,52	0,58	0,67	0,75	0,94	1,05	1,15	1,33	1,49
25	0,21	0,33	0,42	0,46	0,53	0,59	0,65	0,72	0,83	0,93	1,18	1,32	1,44	1,67	1,86
30	0,25	0,40	0,50	0,55	0,63	0,71	0,77	0,87	1,00	1,12	1,41	1,58	1,73	2,00	2,24

Bezeichnungsschlüssel für Wendeschneidplatten zum Auf- und Feinbohren

Beispiel:



1 Plattenform	
A	M
B	O
C	P
D	R
E	S
H	T
K	L
L	L

2 Freiwinkel	
A	F
B	G
C	N
D	P
E	

3 Toleranzen			
Zulässige Abweichung in mm für			
	d	m	s
	A	± 0,025	± 0,005
	C	± 0,025	± 0,013
	E	± 0,025	± 0,025
	F	± 0,013	± 0,005
	G	± 0,025	± 0,025
	H	± 0,013	± 0,013
	J ¹	± 0,05-0,15 ²	± 0,005
	K ¹	± 0,05-0,15 ²	± 0,013
	L ¹	± 0,05-0,15 ²	± 0,025
	M	± 0,05-0,15 ²	± 0,08-0,20 ²
	N	± 0,05-0,15 ²	± 0,08-0,20 ²
	U	± 0,08-0,25 ²	± 0,13-0,38 ²

¹ Platten mit geschliffenen Planschneiden
² je nach Plattengröße (siehe ISO-Norm 1832)

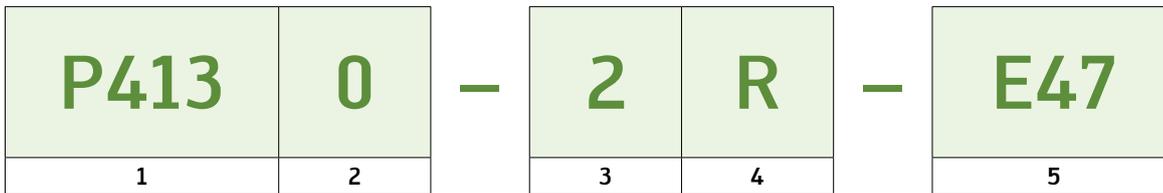
7 Eckenrundung	
	01 r = 0,1
	02 r = 0,2
	04 r = 0,4
	08 r = 0,8
	12 r = 1,2
	16 r = 1,6
	24 r = 2,4
	00 Für Durchmesser mit Zollmaßen in mm umgerechnet
	M0 Für Durchmesser in metrischen Maßen

8 Geometrie	
X5	Stabil
X15	Universell
X25	Leichtschneidend
E47	Aufbohren

4			5		6		
Zerspanungs- und Befestigungsmerkmale			Schneidkantenlänge		Plattendicke		
A		J				01	s = 1,59
B	 $\alpha = 70-90^\circ$	M				T1	s = 1,98
C	 $\alpha = 70-90^\circ$	N				T2	s = 2,78
F		Q	 $\beta = 40-60^\circ$			03	s = 3,18
G		R				T3	s = 3,97
H	 $\alpha = 70-90^\circ$	T	 $\beta = 40-60^\circ$			04	s = 4,76
						05	s = 5,56
						06	s = 6,35
						07	s = 7,94
						09	s = 9,52
		U	 $\beta = 40-60^\circ$				
		W	 $\beta = 40-60^\circ$				
		X	Zeichnung oder genaue Beschreibung der Wende-schneidplatte erforderlich				

Bezeichnungsschlüssel für negative Wendeschneidplatten zum Aufbohren

Beispiel:



1
Walter Wendeschneidplatten- Bezeichnung
P413
P416 Aufbohren negativ
P446

2
Ausführung
0 geschliffen
1 gesintert

3
Plattengröße
0 08...
2 10...
3 12...
4 14...

4
Schneidrichtung
R rechtsschneidend
L linksschneidend

5
Walter Geometrie
E47 die Universelle
G88 die Scharfe

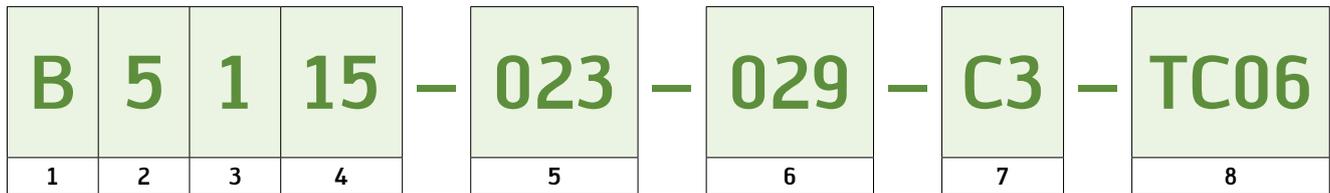
Bezeichnungsschlüssel für Schneidstoffsorten – Bohren

W	K	P	25	S
Walter	1	2	3	4

1	2	3	4
1. Hauptanwendung oder Beschichtungsart	2. Hauptanwendung	ISO-Anwendungsbereich	Generation
<p>P Stahl</p> <p>M Nichtrostender Stahl</p> <p>K Gusseisen</p> <p>N NE-Metalle</p> <p>S Schwer zerspanbare Werkstoffe</p> <p>H Harte Werkstoffe</p> <hr/> <p>A CVD-Aluminium-Beschichtung</p> <p>X PVD-Beschichtung</p>	<p>P Stahl</p> <p>M Nichtrostender Stahl</p> <p>K Gusseisen</p> <p>N NE-Metalle</p> <p>S Schwer zerspanbare Werkstoffe</p> <p>H Harte Werkstoffe</p>	<p style="text-align: center;">Verschleiß- festigkeit</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>01</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>45</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p style="text-align: center;">Zähigkeit</p>	<p>C Color Select</p> <p>S Tiger-tec® Silver</p>

Bezeichnungsschlüssel Auf- und Feinbohren Walter Precision XT / Walter Boring XT

Beispiel:



1
Werkzeuggruppe
B Aufbohren Feinbohren

2
Generation
5 Walter Precision XT Walter Boring XT

3
Werkzeugart
1 Feinbohrwerkzeug analog radial 4 Aufbohrwerkzeug radial 5 Aufbohrwerkzeug tangentielle / laterale Wendeschneidplatte

4
Werkzeugtyp
10 mit Bohrstange 15 mit Kassette 20 in Brückenbauweise 25 Leichtbauweise mit Kassette 60 Aufbohren Z = 2 Brückenbauweise

5
Min. Durchmesser

6
Max. Durchmesser

7
Schaft
C Walter Capto™ N Walter NCT T Walter ScrewFit

8
Wendeschneidplatte / Bezeichnungszusatz
B Grundkörper CS Vollhartmetall TC.. Wendeschneidplattentyp und -größe

Bezeichnungsschlüssel für Auf- und Feinbohrwerkzeuge

Beispiel:

B	4030	T	45	55-70	Z1	CC06
1	2	3	4	5	6	7

1
Werkzeugprogramm
B Bohrwerkzeuge

2
Werkzeugtyp
3220 Walter Boring
3221 Walter Boring
3224 Walter Boring
3230 Walter Precision
3234 Walter Precision
4030 Walter Precision, wuchtbar, selbstwuchtend
4035 Walter Precision ^{DIGITAL}

3
Schnittstelle
N Walter NCT
T Walter ScrewFit

4
Schnittstellengröße

5
Durchmesserbereich

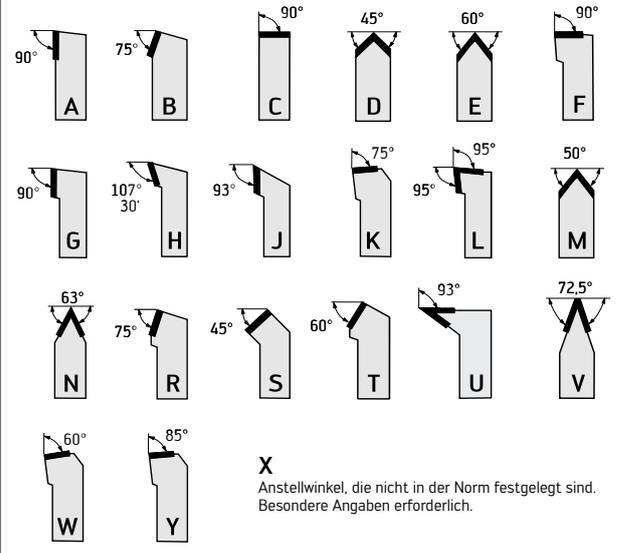
6
Zähnezahl

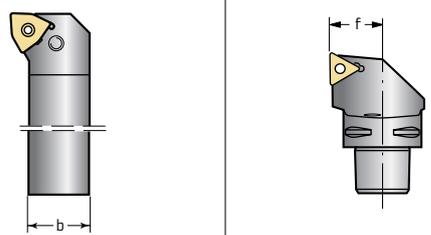
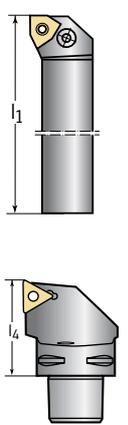
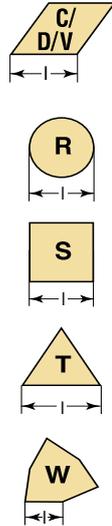
7
Plattentyp und -größe

ISO-Bezeichnungsschlüssel für ISO-Kurzklemmhalter

Beispiel: Walter Turn

P	W	L	N	R	25	25	M	08	...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1		2		3					
Art der Schneidplattenbefestigung		Grundform der Wendeschneidplatte		Anstellwinkel					
<p>C Von oben gespannt</p> 		<p>C</p> 		 <p>X Anstellwinkel, die nicht in der Norm festgelegt sind. Besondere Angaben erforderlich.</p>					
<p>D Von oben und über die Bohrung gespannt</p> 		<p>D</p> 							
<p>M Von oben und über die Bohrung gespannt</p> 		<p>R</p> 							
<p>P Über die Bohrung gespannt</p> 		<p>S</p> 							
<p>S Über die Bohrung geschraubt</p> 		<p>T</p> 							
		<p>V</p> 							
		<p>W</p> 							

7		8	9
Halterbreite b oder f-Maß [mm]		Drehhalterlänge l ₁ / l ₄ [mm]	Länge der Schneidkante l [mm]
<p>Schaftbreite b in mm. Ziffern hinter dem Komma bleiben unberücksichtigt. Bei einer einstelligen Zahl wird eine „0“ vorangestellt, z.B. b = 8 mm = 08. Bei Kurzklemmhaltern CA.</p>		<p>32 = A 40 = B 50 = C 60 = D 70 = E 80 = F 100 = H 110 = J 125 = K 140 = L 150 = M 160 = N 170 = P 180 = Q 200 = R 250 = S 300 = T 350 = U 400 = V 450 = W</p> <p>Sonder = X 500 = Y</p> 	



Beispiel: Walter Capto™

C5	—	P	W	L	N	R	—	22	110	—	08	...
0		1	2	3	4	5		7	8		9	10

4	
Freiwinkel der Wendschneidplatte	
B	
C	
E	
F	
N	
P	

5	
Drehhalterausführung	
R	
L	
N	

6	
Drehhalterhöhe h_1 [mm]	
<p>Höhe der Schneidenecke h_1 in mm. Ziffern hinter dem Komma bleiben unberücksichtigt. Bei einer einstelligen Zahl wird eine „0“ vorangestellt, z.B. $h_1 = 8 \text{ mm} = 08$.</p>	

10	
Option des Herstellers	
<p>Falls erforderlich, kann ein zusätzliches Symbol von max. 3 Buchstaben oder Ziffern in den Standardcode eingebaut werden.</p> <p>Dieses Symbol ist durch einen Strich von der Standardbezeichnung abzusetzen.</p>	
<p>—W Keilspannung —P Präzisionskühlung</p>	

Schnittdaten für VHM- und HSS-Reibahlen

Werkstoffgruppe	= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl) = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken) Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen v_c = Schnittgeschwindigkeit VRR = Vorschubrichtreihe * Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.			Norm		Walter					
				Bezeichnung		F2482		F2482TMS			
				Form		—		—			
				Typ		geradegenutet		geradegenutet			
				Ø-Bereich (mm)		3,97–20,00		3,97–20,00			
Schneidstoff		K10F		K10F							
Beschichtung		unbeschichtet		TMS							
Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Zerspanungsgruppe*							
					v_c	VRR	v_c	VRR			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125 430	P1	45	8	OE	190	20	OE
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190 640	P2	40	8	OE	175	20	OE
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210 710	P3	40	8	OE	170	20	OE
		C > 0,55 %	geglüht	190 640	P4	40	8	OE	175	20	OE
		C > 0,55 %	vergütet	300 1010	P5	30	8	OE	130	20	OE
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220 750	P6	45	8	OE	190	20	OE
	Niedrig legierter Stahl		geglüht	175 590	P7	40	8	OE	175	20	OE
			vergütet	285 960	P8	30	8	OE	130	20	OE
			vergütet	380 1280	P9	20	8	OE	80	20	OE
			vergütet	430 1480	P10	10	8	OE	50	20	OE
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl		geglüht	200 680	P11	25	8	OE	110	20	OE	
		gehärtet und angelassen	300 1010	P12	20	8	OE	95	20	OE	
		gehärtet und angelassen	380 1280	P13	15	8	OE	65	20	OE	
Nichtrostender Stahl		ferritisch / martensitisch, geglüht	200 680	P14	25	8	OE	110	20	OE	
		martensitisch, vergütet	330 1110	P15	20	8	OE	80	20	OE	
M	Nichtrostender Stahl		austenitisch, abgeschreckt	200 680	M1						
			austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300 1010	M2						
			austenitisch-ferritisch, Duplex	230 780	M3						
K	Temperguss		ferritisch	200 400	K1	35	8	OE	120	20	OE
			perlitisch	260 700	K2	30	8	OE	95	20	OE
	Grauguss		niedrige Festigkeit	180 200	K3	45	8	OE	145	20	OE
			hohe Festigkeit / austenitisch	245 350	K4	35	8	OE	120	20	OE
Gusseisen mit Kugelgraphit		ferritisch	155 400	K5	35	8	OE	120	20	OE	
		perlitisch	265 700	K6	30	8	OE	95	20	OE	
		GGV (CGI)	230 400	K7	35	8	OE	110	20	OE	
N	Aluminium-Knetlegierungen		nicht aushärtbar	30 -	N1	115	8	OE			
			aushärtbar, ausgehärtet	100 340	N2	115	8	OE			
	Aluminium-Gusslegierungen		≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75 260	N3	90	8	OE			
			≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90 310	N4	80	8	OE			
			> 12 % Si, nicht aushärtbar	130 450	N5	65	8	OE			
		Magnesiumlegierungen		70 250	N6	80	8	O			
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)		unlegiert, Elektrolytkupfer	100 340	N7	80	8	OE				
		Messing, Bronze, Rotguss	90 310	N8	65	8	OE				
		Cu-Legierungen, kurzspanend	110 380	N9	70	8	OE				
		hochfest, Ampco	300 1010	N10	20	8	OE				
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis		geglüht	200 680	S1					
				ausgehärtet	280 940	S2					
		Ni- oder Co-Basis		geglüht	250 840	S3					
				ausgehärtet	350 1180	S4					
				gegossen	320 1080	S5					
	Titanlegierungen		Reintitan	200 680	S6						
			α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375 1260	S7						
			β-Legierungen	410 1400	S8						
	Wolframlegierungen		300 1010	S9							
	Molybdänlegierungen		300 1010	S10							
H	Gehärteter Stahl		gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1					
			gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2					
			gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3					
		Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4					
O	Thermoplaste		ohne abrasive Füllstoffe		O1	40	8	E			
	Duroplaste		ohne abrasive Füllstoffe		O2	40	8	E			
	Kunststoff, glasfaserverstärkt		GFRP		O3	30	8	E			
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt		CFRP		O4						
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt		AFRP		O5						
	Graphit (technisch)			80 Shore		O6					

Walter												DIN 212						DIN 2179					
F2481			F2481TMS			F2162			F2171			F1342			F1352 F1352HUN			F3234					
—			—			A / C			B / D			A / C			B / D			—					
Linksdrall			Linksdrall			geradegenutet			Linksdrall			geradegenutet			Linksdrall			Kegel 1:50					
3,97–20,00			3,97–20,00			4,00–20,00			2,00–20,00			1,00–20,00			0,90–20,00			1,00–12,00					
K10F			K10F			K10			K10			HSS-E			HSS-E			HSS-E					
unbeschichtet			TMS			unbeschichtet			unbeschichtet			unbeschichtet			unbeschichtet			unbeschichtet					
v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR			v _c	VRR		
45	8	OE		190	20	OE		24	8	EO		24	8	EO		14	8	EO		14	8	EO	
40	8	OE		175	20	OE		22	8	EO		22	8	EO		14	8	EO		14	8	EO	
40	8	OE		170	20	OE		21	8	EO		21	8	EO		13	8	EO		13	8	EO	
40	8	OE		175	20	OE		22	8	EO		22	8	EO		14	8	EO		14	8	EO	
30	8	OE		130	20	OE		16	8	EO		16	8	EO									
45	8	OE		190	20	OE		24	8	EO		24	8	EO		14	8	EO		14	8	EO	
40	8	OE		175	20	OE		22	8	EO		22	8	EO		14	8	EO		14	8	EO	
30	8	OE		130	20	OE		16	8	EO		16	8	EO		10	8	EO		10	8	EO	
20	8	OE		80	20	OE		10	8	EO		10	8	EO									
10	8	OE		50	20	OE		6	8	EO		6	8	EO									
25	8	OE		110	20	OE		14	8	EO		14	8	EO		4	8	EO		4	8	EO	
20	8	OE		95	20	OE		12	8	EO		12	8	EO									
15	8	OE		65	20	OE		8	8	EO		8	8	EO									
25	8	OE		110	20	OE		14	8	EO		14	8	EO		4	8	EO		4	8	EO	
20	8	OE		80	20	OE		10	8	EO		10	8	EO									
								8	8			8	8										
								12	8			12	8										
								6	8			6	8										
35	8	OE		120	20	OE		20	8	EO		20	8	EO		11	8	EO		11	8	EO	
30	8	OE		95	20	OE		16	8	EO		16	8	EO		8	8	EO		8	8	EO	
45	8	OE		145	20	OE		24	8	EO		24	8	EO		13	8	EO		13	8	EO	
35	8	OE		120	20	OE		20	8	EO		20	8	EO		11	8	EO		11	8	EO	
35	8	OE		120	20	OE		20	8	EO		20	8	EO		11	8	EO		11	8	EO	
30	8	OE		95	20	OE		16	8	EO		16	8	EO		8	8	EO		8	8	EO	
35	8	OE		110	20	OE		18	8	EO		18	8	EO		10	8	EO		10	8	EO	
115	8	OE						63	10	EO		63	10	EO		28	10	EO		28	10	EO	
115	8	OE						63	10	EO		63	10	EO		28	10	EO		28	10	EO	
90	8	OE						50	10	EO		50	10	EO		18	10	EO		18	10	EO	
80	8	OE						45	10	EO		45	10	EO		13	10	EO		13	10	EO	
65	8	OE						36	10	EO		36	10	EO									
80	8	O						45	10	O		45	10	O		13	10	O		13	10	O	
80	8	OE						45	10	EO		45	10	EO		21	10	EO		21	10	EO	
65	8	OE						36	10	EO		36	10	EO		17	10	EO		17	10	EO	
70	8	OE						40	10	EO		40	10	EO		30	10	EO		30	10	EO	
20	8	OE						12	10	EO		12	10	EO									
								12	8	EO		12	8	EO									
								10	8	EO		10	8	EO									
								10	8	EO		10	8	EO									
								6	8	EO		6	8	EO									
								6	8	EO		6	8	EO									
								10	8	EO		10	8	EO									
								8	8	EO		8	8	EO									
								6	8	EO		6	8	EO									
								12	8	EO		12	8	EO									
								12	8	EO		12	8	EO									
40	8	E						22	8	E		22	8	E		18	8	E		18	8	E	
40	8	E						22	8	L		22	8	L		11	8	L		11	8	L	
30	8	E						16	8	L		16	8	L									

Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

VRR: Vorschub-Richtreihen für VHM- und HSS-Reibahlen

		Vorschub f [mm] für Ø [mm]														
VRR	1	1,2	1,5	2	2,5	4	5	6	8	10	12	15	20	25	40	50
6	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,21	0,23	0,31	0,35
8	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,27	0,31	0,41	0,47
10	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15	0,17	0,20	0,23	0,25	0,29	0,34	0,39	0,51	0,59
12	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,16	0,18	0,20	0,24	0,27	0,30	0,35	0,41	0,47	0,62	0,70
20						0,18	0,30	0,45	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,30		

Aufmaß im Ø [mm]			
≤ 5	5-12	12-16	16-20
0,1	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3

Reibahlentoleranzen nach DIN 1420

Grundsätzliches zur Festlegung der Herstellungstoleranzen

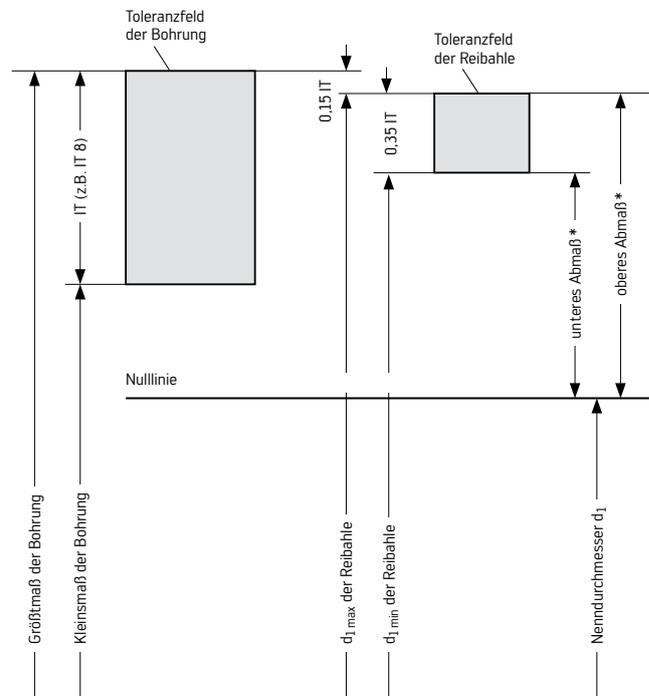
Die in der Norm DIN 1420 angegebenen Herstellungstoleranzen sind bestimmten Toleranzfeldern der zu reibenden Löcher zugeordnet. Sie gewährleisten im Allgemeinen, dass das geriebene Loch innerhalb des zugehörigen Toleranzfeldes liegt und dass gleichzeitig die Reibahle wirtschaftlich ausgenutzt werden kann.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Größe des geriebenen Loches nicht nur von der Herstellungstoleranz der Reibahle, sondern noch von weiteren Faktoren abhängt, z.B.:

- Von den Winkeln an der Schneide
- Vom Anschnitt der Reibahle
- Von der Aufspannung des Werkstückes
- Von der Werkzeugaufnahme
- Vom Zustand der Werkzeugmaschine
- Von der Schmierung und vom Material, in dem gerieben wird

Demzufolge gibt es Sonderfälle, bei denen andere Herstellungstoleranzen günstiger sind. Mit Rücksicht auf eine wirtschaftliche Herstellung und Lagerhaltung sowie auf die Austauschbarkeit von Reibahlen verschiedener Hersteller sollten jedoch nur in wirklich begründeten Sonderfällen andere Herstellungstoleranzen verwendet werden.

Ermittlung der Herstellungstoleranzen für Reibahlen



* bezogen auf den Nenndurchmesser d_1 der Reibahle

Ermittlung der zulässigen Maximal- und Minimalmaße von Reibahlen

Der zulässige größte Durchmesser $D_{c \max}$ der Reibahle liegt um 15 % unter der jeweiligen Bohrungstoleranz (0,15 IT), dem zulässigen Maximalmaß der Bohrung. Hierbei wird der Wert 0,15 IT auf den nächstgrößeren ganzzahligen oder halben μm -Wert gerundet, so dass sich für $D_{c \max}$ glatte μm -Werte ergeben.

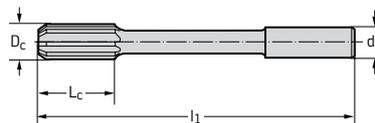
Der zulässige kleinste Durchmesser $D_{c \min}$ der Reibahle liegt um 35 % unter der jeweiligen Bohrungstoleranz (0,35 IT), dem zulässigen größten Reibahlendurchmesser $D_{c \max}$.

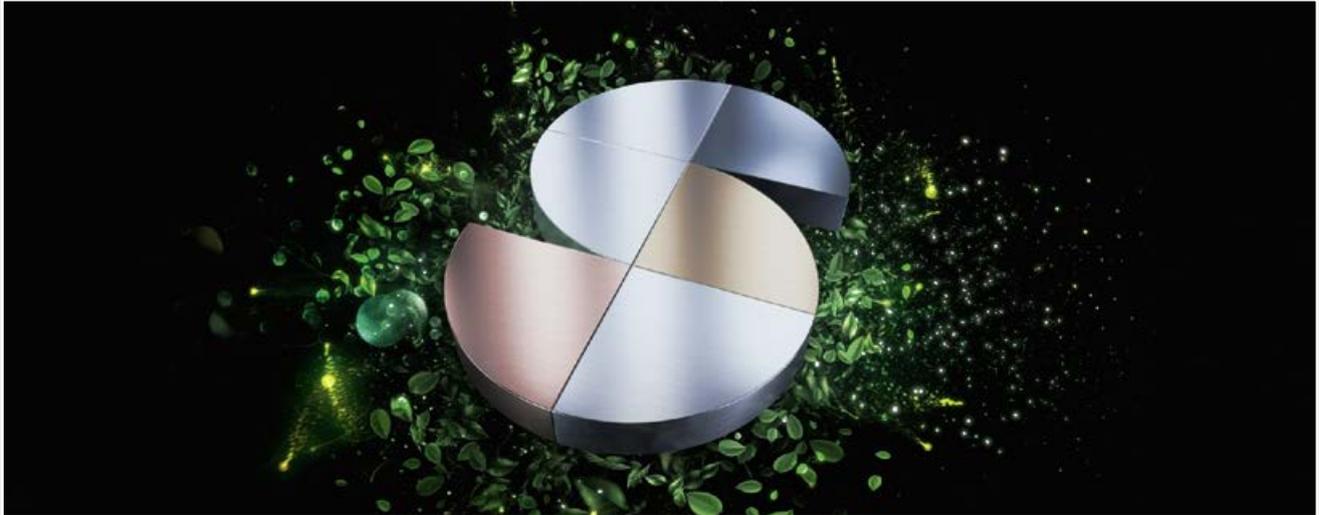
Beispiel:	Reibahle 20 H8	
Nenndurchmesser D_c	= 20,000 mm	
Oberes Abmaß	= 20,033 mm	
Toleranz der Bohrung (IT 8)	= 0,033 mm	
15 % der Bohrungstoleranz (0,15 IT 8)	= 0,0049 mm	
	≈ 0,005 mm	
Größtmaß der Reibahle:		
$D_{c \max} = 20,033 - 0,005$	=	20,028 mm
Herstellungstoleranz der Reibahle:		
33 % der Bohrungstoleranz (0,35 IT 8)	= 0,0115 mm	
	≈ 0,012 mm	
Kleinstmaß der Reibahle:		
$D_{c \min} = D_{c \max} - 0,35 \text{ IT 8}$	=	20,016 mm
	= 20,028 - 0,012	

Baumaße für HSS-Reibahlen

Reibahlen mit Zylinderschaft

Walter Bezeichnung	F11..			F13..			F12..		
	DIN 206			DIN 212			DIN 859		
D_c mm über – bis	l_1	L_c	$d_1 e_9$	l_1	L_c	$d_1 h_9$	l_1	L_c	$d_1 e_9$
0,75–1,06	34	13	$D_c = d_1$	34	5,5				$D_c = d_1$
1,06–1,18	36	15	$D_c = d_1$	36	6,5				$D_c = d_1$
1,18–1,32	38	17	$D_c = d_1$	38	7,5				$D_c = d_1$
1,32–1,50	41	20	$D_c = d_1$	40	8				$D_c = d_1$
1,50–1,70	44	21	$D_c = d_1$	43	9				$D_c = d_1$
1,70–1,90	47	23	$D_c = d_1$	46	10				$D_c = d_1$
1,90–2,12	50	25	$D_c = d_1$	49	11				$D_c = d_1$
2,12–2,36	54	27	$D_c = d_1$	53	12				$D_c = d_1$
2,36–2,65	58	29	$D_c = d_1$	57	14				$D_c = d_1$
2,65–3,00	62	31	$D_c = d_1$	61	15				$D_c = d_1$
3,00–3,35	66	33	$D_c = d_1$	65	16				$D_c = d_1$
3,35–3,75	71	35	$D_c = d_1$	70	18				$D_c = d_1$
3,75–4,25	76	38	$D_c = d_1$	75	19	4	76	38	$D_c = d_1$
4,25–4,75	81	41	$D_c = d_1$	80	21	4,5	81	41	$D_c = d_1$
4,75–5,30	87	44	$D_c = d_1$	86	23	5	87	44	$D_c = d_1$
5,30–6,00	93	47	$D_c = d_1$	93	26	5,6	93	47	$D_c = d_1$
6,00–6,70	100	50	$D_c = d_1$	101	28	6,3	100	50	$D_c = d_1$
6,70–7,50	107	54	$D_c = d_1$	109	31	7,1	107	54	$D_c = d_1$
7,50–8,50	115	58	$D_c = d_1$	117	33	8	115	58	$D_c = d_1$
8,50–9,50	124	62	$D_c = d_1$	125	36	9	124	62	$D_c = d_1$
9,50–10,60	133	66	$D_c = d_1$	133	38	10	133	66	$D_c = d_1$
10,60–11,80	142	71	$D_c = d_1$	142	41	10	142	71	$D_c = d_1$
11,80–13,20	152	76	$D_c = d_1$	151	44	10	152	76	$D_c = d_1$
13,20–14,00	163	81	$D_c = d_1$	160	47	12,5	163	81	$D_c = d_1$
14,00–15,00	163	81	$D_c = d_1$	162	50	12,5	163	81	$D_c = d_1$
15,00–16,00	175	87	$D_c = d_1$	170	52	12,5	175	87	$D_c = d_1$
16,00–17,00	175	87	$D_c = d_1$	175	54	14	175	87	$D_c = d_1$
17,00–18,00	188	93	$D_c = d_1$	182	56	14	188	93	$D_c = d_1$
18,00–19,00	188	93	$D_c = d_1$	189	58	16	188	93	$D_c = d_1$
19,00–21,20	201	100	$D_c = d_1$	195	60	16	201	100	$D_c = d_1$
21,20–23,60	215	107	$D_c = d_1$				215	107	$D_c = d_1$
23,60–26,50	231	115	$D_c = d_1$				231	115	$D_c = d_1$
26,50–30,00	247	124	$D_c = d_1$				247	124	$D_c = d_1$
30,00–33,50	265	133	$D_c = d_1$				265	133	$D_c = d_1$
33,50–37,50	284	142	$D_c = d_1$				284	142	$D_c = d_1$
37,50–42,50	305	152	$D_c = d_1$				305	152	$D_c = d_1$
42,50–47,50	326	163	$D_c = d_1$				326	163	$D_c = d_1$
47,50–53,00	347	174	$D_c = d_1$				347	174	$D_c = d_1$
53,00–60,00	367	184	$D_c = d_1$				367	181	$D_c = d_1$
60,00–67,00	387	194	$D_c = d_1$				387	194	$D_c = d_1$
67,00–75,00	406	203	$D_c = d_1$				406	203	$D_c = d_1$





Nachhaltige Produkte und Leistungen – zertifiziert und transparent

Walter ist ein Unternehmen, das sich seiner Verantwortung für Menschen und Umwelt stellt. Nachhaltigkeit ist ein zentraler Bestandteil unserer Unternehmensstrategie. Sie durchdringt unsere Produkte und Unternehmensbereiche und wird in regelmäßigen Abständen durch unabhängige Dritte geprüft und zertifiziert.

Nachweislich nach hohen Standards hergestellt

Alle Prozesse, Verfahren, Methoden und Mittel, die wir einsetzen, werden von einer unabhängigen Instanz nach harten Kriterien geprüft und bewertet: Arbeitsschutz, Qualitätssicherung und umweltschonendes Handeln (z.B. durch ressourcenschonende, energieeffiziente und CO₂-kompensierende Herstellung) sind Beispiele dafür. Dass Walter seine Verantwortung deutlich weiter fasst, zeigt unser soziales Engagement.

Transparenz über die gesamte Prozesskette – damit Sie sicher sind

Das integrierte Managementsystem bei Walter umfasst den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und Produktionsmitteln ebenso wie den mit Menschen – mit unseren Kunden, Partnern und Mitarbeitern. Damit Sie sich darauf verlassen können, dass alle unsere Produkte diese Anforderungen über die gesamte Prozesskette hinweg erfüllen, legen wir unsere eigenen Maßstäbe auch bei unseren Zulieferern an.

Zertifizierungen

Das integrierte Managementsystem bei Walter beinhaltet Zertifizierungen nach:

- ISO 9001 (Qualitätsmanagement)
- VDA 6.4 (Produktionsmittel für die Automobilindustrie)
- ISO 14001 (Umweltmanagement)
- ISO 45001 (Arbeitsschutzmanagement)
- ISO 50001 (Energiemanagement)

Mehr Infos zu den
Walter Zertifizierungen
finden Sie hier:



Arbeits- und Gesundheitsschutz
Walter schützt seine Mitarbeiter vor Gesundheitsschäden. Um Unfälle zu vermeiden, überprüfen wir permanent unsere Prozesse und beugen durch proaktive Maßnahmen vor.



Umwelt- und Energiemanagement
Umweltschutz ist für Walter ein wichtiges Unternehmensziel. Wir setzen Energie effizient ein und nutzen praktische Methoden, die den Verbrauch von Energie, Wasser und Ressourcen nachhaltig reduzieren.

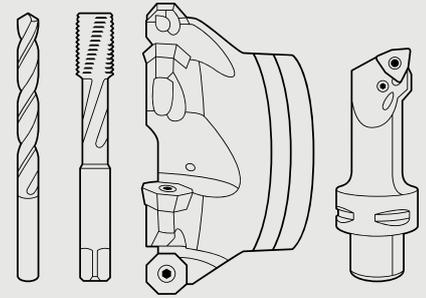


Qualitätsmanagement
Walter verbessert seine Produkte und Prozesse kontinuierlich. Mit effektiven Maßnahmen und Verfahren sichern wir unsere Produktqualität – und prüfen sie regelmäßig durch unser umfassendes Qualitätsmanagement.

Walter AG

Derendinger Straße 53, 72072 Tübingen
Postfach 2049, 72010 Tübingen
Germany

walter-tools.com



Europe

Walter Austria GmbH

Wien, Österreich
+43 1 5127300-0, service.at@walter-tools.com

Walter Benelux N.V./S.A.

Zaventem, Belgique
(B) +32 (0)2 7258500
(NL) +31 (0) 900 26585-22
service.benelux@walter-tools.com

Walter (Schweiz) AG

Solothurn, Schweiz
+41 (0) 32 617 40 72, service.ch@walter-tools.com

Walter CZ s.r.o.

Kurim, Czech Republic
+420 (0) 541 423352, service.cz@walter-tools.com

Walter Deutschland GmbH

Frankfurt, Deutschland
+49 (0) 69 78902-100, service.de@walter-tools.com

Walter France

Soultz-sous-Forêts, France
+33 (0) 3 88 80 20 00, service.fr@walter-tools.com

Walter Hungária Kft.

Budapest, Magyarország
+36 1 464 7160, service.hu@walter-tools.com

Walter Tools Ibérica S.A.U.

El Prat de Llobregat, España
+34 934 796760, service.iberica@walter-tools.com

Walter Italia s.r.l.

Via Volta, s.n.c., 22071 Cadorago - CO, Italia
+39 031 926-111, service.it@walter-tools.com

Walter Norden AB

Halmstad, Sweden
+46 (0) 35 16 53 00, service.norden@walter-tools.com

Walter Polska Sp. z o.o.

Warszawa, Polska
+48 (0) 22 8520495, service.pl@walter-tools.com

Walter Tools SRL

Timisoara, România
+40 (0) 256 406218, service.ro@walter-tools.com

Walter Tools d.o.o.

Maribor, Slovenija
+386 (2) 629 01 30, service.si@walter-tools.com

Walter Slovakia, s.r.o.

Nitra, Slovakia
+421 (0) 37 3260 910, service.sk@walter-tools.com

Walter Kesici Takımlar Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Bursa, Türkiye
+90 (0) 224 909 5000 Pbx, service.tr@walter-tools.com

Walter GB Ltd.

Bromsgrove, England
+44 (1527) 839 450, service.uk@walter-tools.com

Asia

Walter Wuxi Co. Ltd.

Wuxi, Jiangsu, P.R. China
+86 (510) 853 72199, service.cn@walter-tools.com

Walter Wuxi Co. Ltd.

中国江苏省无锡市新区新畅南路3号
电话: +86-510-8537 2199 邮编: 214028
客服热线: 400 1510 510
邮箱: service.cn@walter-tools.com

Walter Tools India Pvt. Ltd.

Pune, India
+91 (20) 6773 7300, service.in@walter-tools.com

Walter Japan K.K.

Nagoya, Japan
+81 (52) 533 6135, service.jp@walter-tools.com

ワルタージャパン株式会社

名古屋市中区区名駅二丁目45番7号
+81 (0) 52 533 6135, service.jp@walter-tools.com

Walter Korea Ltd.

Anyang-si Gyeonggi-do, Korea
+82 (31) 337 6100, service.wkr@walter-tools.com

한국발터(주)

경기도 안양시 동안구 학익로 282
금강펜테리움 106호 14056
+82 (0) 31 337 6100, service.wkr@walter-tools.com

Walter Malaysia Sdn. Bhd.

Selangor D.E., Malaysia
+60(3)-5624 4265, service.my@walter-tools.com

Walter AG Singapore Pte. Ltd.

+65 6773 6180, service.sg@walter-tools.com

Walter (Thailand) Co., Ltd.

Bangkok, 10120, Thailand
+66 2 687 0388, service.th@walter-tools.com

America

Walter do Brasil Ltda.

Sorocaba – SP, Brasil
+55 15 32245700, service.br@walter-tools.com

Walter Canada

Mississauga, Canada
service.ca@walter-tools.com

Walter Tools S.A. de C.V.

El Marqués, Querétaro, México
+52 (442) 478-3500, service.mx@walter-tools.com

Walter USA, LLC

Greer, SC, USA
+1 800-945-5554, service.us@walter-tools.com

RAGOTZKY+GÄTJE

Holtener Strasse 288, 24106 Kiel | mail@ragotzkygaetje.de | 0431-389080
ragotzkygaetje.de | shop.ragotzkygaetje.de | spannsysteme-shop.de

HANS TREIBER

Gutenbergstrasse 19, 24558 Henstedt-Ulzburg | 04193-77943
mail@hanstreiber.de | shop.hanstreiber.de | fraeser-shop.de