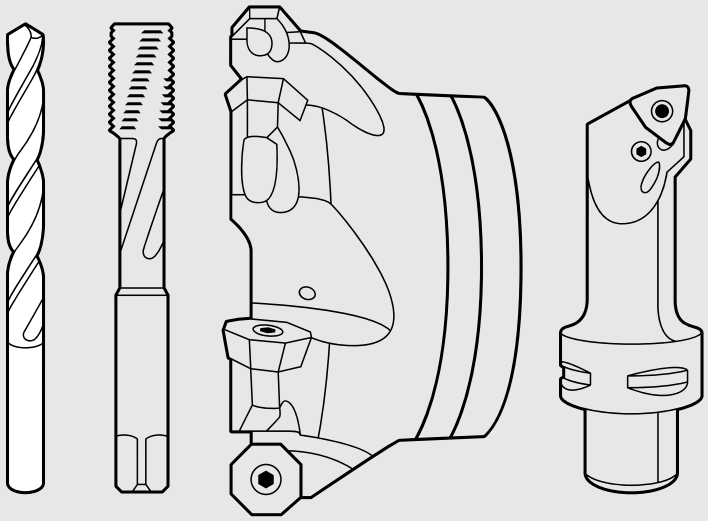
WALTER
Engineering Kompetenz

Vollbohren, Aufbohren,
Freinbohren, Reiben

Technisches Kompendium – Bohrbearbeitung
Ausgabe 2024

_ METALL IST UNSERE WELT

Technisches Kompendium
Bohrbearbeitung




Krato·tec™

Technisches Kompendium Bohrbearbeitung

Technologien bei Walter B 3
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 58
Richtwerte für das Vollbohren . . . B 59
Problemlösungskompetenz . . . B 67

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 (Fortsetzung)

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
Einstellanleitung für Unwuchtausgleich Walter Precision^{MINI} Feinbohrwerkzeuge B4030 . . . B 135
Montageanleitungen für Walter Brückenwerkzeuge . . . B 136
Einstellgenauigkeit Feinbohr-Kurzklemmhalter . . . B 137

Anwendungsinformationen

Hinweise zum Hochgeschwindigkeitseinsatz . . . B 138
Anwendungsempfehlung . . . B 139
Anwendungsinformationen allgemein . . . B 140
Problemlösungskompetenz beim Aufbohren Walter Boring XT . . . B 142
Problemlösungskompetenz beim Feinbohren . . . B 143

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.

Drion·tec™

Drion·tec™ bezeichnet die Walter Bohrwerkzeuglösungen mit auswechselbarer Schneide – mit Wendeschneidplatten wie auch mit Wechselplatten. Drion·tec™ Bohrer zeichnen sich aus durch ihre Kosteneffizienz, hohe Präzision und universelle Einsetzbarkeit. Dank einer breiten Produktpalette sind sie sowohl für die spezialisierte Massenproduktion als auch für spezifische Anwendungen und Mischfertiger ideal.

Krato·tec™

Krato·tec™ ist eine einzigartige Walter Beschichtungstechnologie für Vollhartmetall-Werkzeuge. Diese besteht im Kern aus eine außerordentlich bruchzähen 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.

Thrill·tec™

Thrill·tec™ Zirkular-Bohrgewindefräser vereinen drei Funktionen in einem Werkzeug und Arbeitsgang: Fasen sowie Kernlochbohrung und Gewinde herstellen. Ihre spezielle Kombination aus Substrat, Beschichtung und Geometrie verleiht den Werkzeugen eine hohe Standzeit. Das Zusammenfassen mehrerer Bearbeitungsschritte ermöglicht extrem kurze Bearbeitungszeiten und spart sowohl Werkzeuge als auch Maschinenplätze ein.

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 CO_2-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.

Technologien bei Walter (Fortsetzung)

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 Schruppaufbohr-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 neuste 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 CO_2-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.

Technologien bei Walter (Fortsetzung)

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



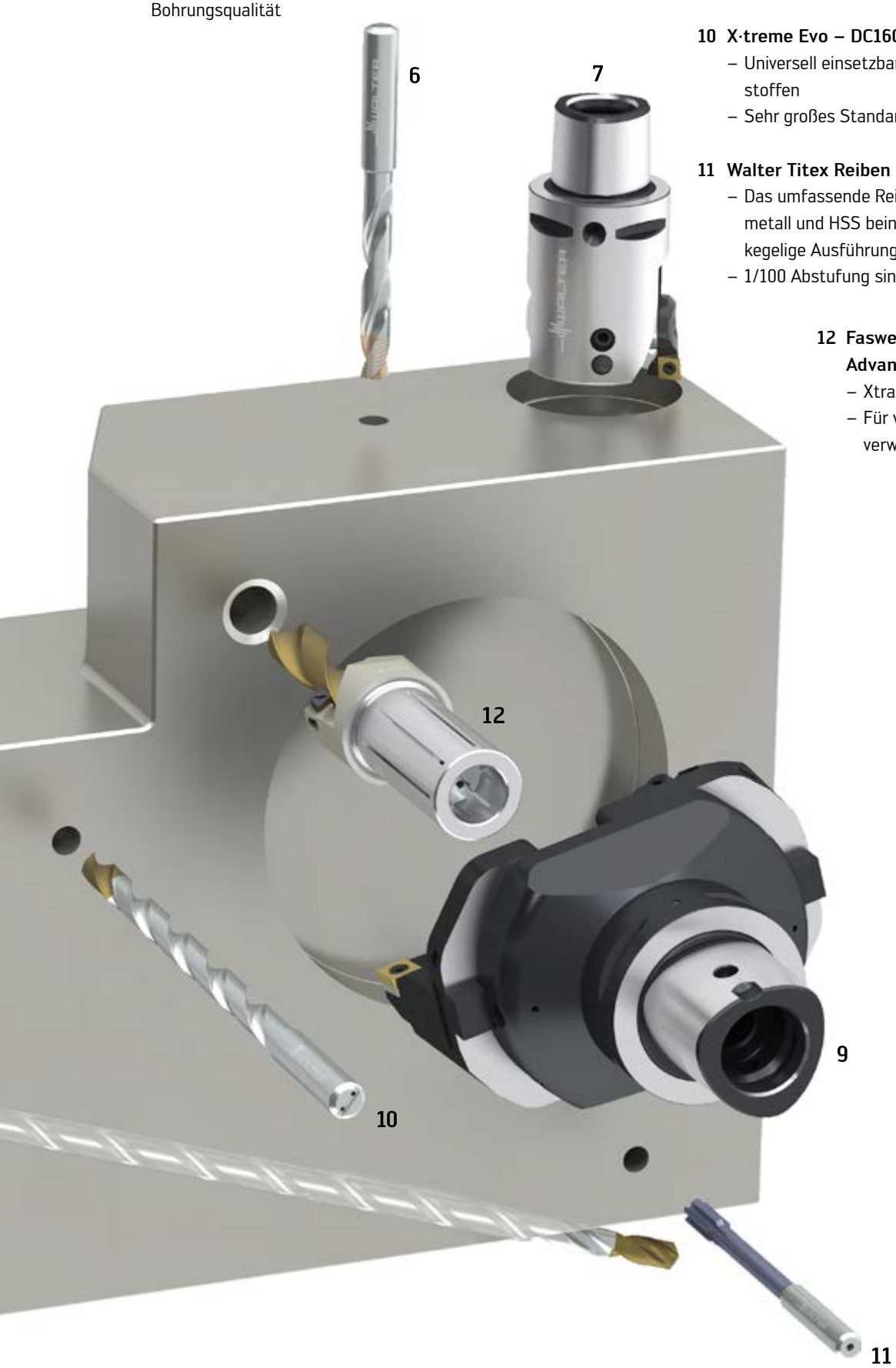
8 Wendeschneidplatten-Bohrer D4120
- Universell einsetzbarer Wendeschneidplatten-Bohrer für hohe Produktivität bei sehr guter Bohrungsqualität

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 × 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

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

Schnittgeschwindigkeit

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

Vorschubgeschwindigkeit

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

Zeitspanvolumen (Vollbohren)

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

Leistungsbedarf

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

Drehmoment

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

Vorschubkraft

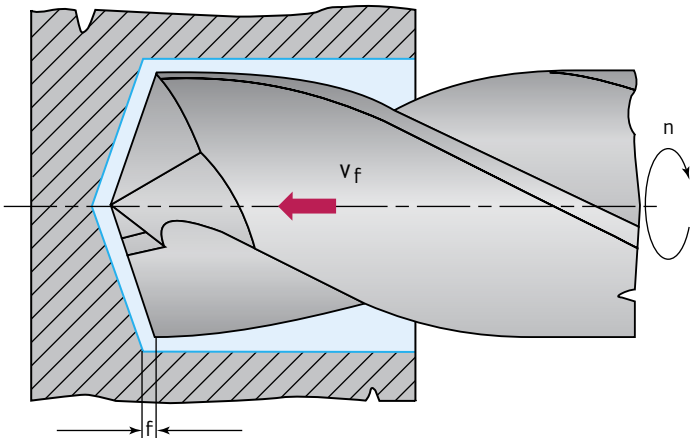
$$F_f = 0{,}63 \times \frac{f \times D_c \times k_c}{2} \quad [N]$$

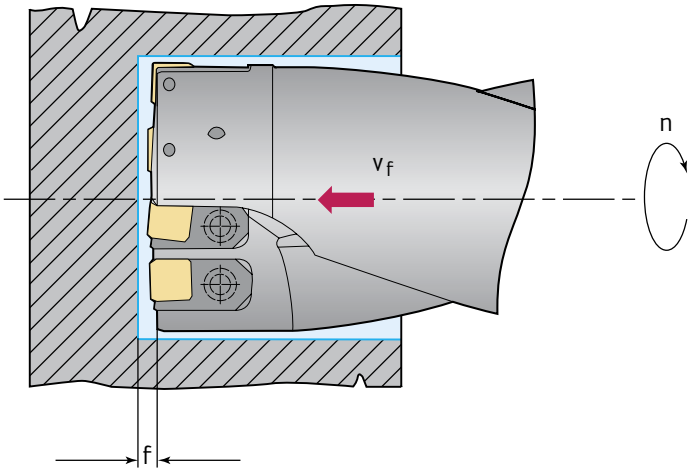
Spezifische Schnittkraft

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

Spanungsdicke

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





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

= 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

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	Bohrtiefe $3 \times D_c$							
							Bezeichnung				DC260 Advance X-treme Evo			
							Norm				Walter			
							Beschichtung / Sorte				WJ30ET			
							Ø-Bereich [mm]				3,3–14			
														
											v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1					140	10	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2					140	12	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3					140	12	**E** O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4					140	9	**E** O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5					120	10	**E** O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6					160	12	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7					140	10	**E** O	
		vergütet		285	960	P8					100	10	**E** O	
		vergütet		380	1280	P9					63	8	**E** O	
		vergütet		430	1480	P10					71	5	**E** O	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11					100	9	**E** O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12					120	10	**E** O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13					56	7	**E** O	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14					120	12	**E** O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15					63	10	**E** O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1					56	6	**E** O	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2					50	6	**E** O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3					40	5	**E** O	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1					110	16	**E** O	
		perlitisch		260	700	K2					100	16	**E** O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3					140	16	**E** O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4					110	16	**E** O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5					160	20	**E** O	
		perlitisch		265	700	K6					100	16	**E** O	
	GGV (CGI)			230	400	K7					110	16	**E** O	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1					450	16	**E** O	M
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2					450	16	**E** O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3					280	16	**E** O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4					250	16	**E** O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5					200	16	**E** O	M
	Magnesiumlegierungen[2]			70	250	N6								
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7					200	9	**E** O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8					180	10	**E** O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9					200	12	**E** O	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10					50	5	**E** O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1					45	4	**E** O	
			ausgehärtet	280	940	S2					32	4	**E** O	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3					36	5	**E** O	
			ausgehärtet	350	1180	S4					14	4	**E** O	
			gegossen	320	1080	S5					28	4	**E** O	
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6					63	6	**E** O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7					40	4	**E** O	
		β-Legierungen		410	1400	S8					36	4	**E** O	
	Wolframlegierungen			300	1010	S9					50	5	**E** O	
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10					50	5	**E** O	
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1					50	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					110	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								

Werkstoffgruppe	Bezeichnung	DC180 Supreme X-treme Evo Plus							
	Norm	DIN 6537 K							
	Beschichtung / Sorte	WJ30EZ							
	Ø-Bereich [mm]	3–20							
									
		v_c	VRR						
P	Unlegierter Stahl	210	16	**E** O					
		189	12	**E** O					
		168	12	**E** O					
		168	12	**E** O					
		147	12	**E** O					
		210	16	**E** O					
	Niedrig legierter Stahl	189	12	**E** O					
		115	12	**E** O					
		94	8	**E** O					
		74	6	**E** O					
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	126	9	**E** O					
		147	12	**E** O					
		58	8	**E** O					
	Nichtrostender Stahl	147	12	**E** O					
		66	12	**E** O					
M	Nichtrostender Stahl	47	6	**E** O					
		66	6	**E** O					
		47	6	**E** O					
K	Temperguss	126	16	**E** O					
		126	16	**E** O					
	Grauguss	168	16	**E** O					
		126	16	**E** O					
	Gusseisen mit Kugelgraphit	147	20	**E**					
		126	16	**E** O					
	GGV (CGI)	126	16	**E** O					
N	Aluminium-Knetlegierungen	472	16	**E** O	M				
		472	16	**E** O	M				
	Aluminium-Gusslegierungen	336	16	**E** O	M				
		336	16	**E** O	M				
		262	16	**E** O	M				
	Magnesiumlegierungen[2]								
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	262	12	**E** O					
		231	16	**E** O					
		262	20	**E** O					
		66	7	**E** O					
S	Warmfeste Legierungen	37	5	**E** O					
		26	3	**E** O					
		42	5	**E** O					
		18	4	**E** O					
		29	4	**E** O					
	Titanlegierungen	66	6	**E** O					
		42	4	**E** O					
		37	4	**E** O					
	Wolframlegierungen	29	4	**E** O					
	Molybdänlegierungen	29	4	**E** O					
H	Gehärteter Stahl	52	4	**O** E					
		42	4	**O** E					
		29	4	**O** E					
	Gehärtetes Gusseisen	42	4	**O** E					
O	Thermoplaste	147	16	**E** O					
	Duroplaste								
	Kunststoff, glasfaserverstärkt								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt								
	Graphit (technisch)								

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

	$3 \times D_c$																				$5 \times D_c$							
	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				DIN 6537 K				DIN 6537 K				DIN 6537 K				DIN 6537 K				Walter				DIN 6537 L			
	WJ30RZ				WJ30EJ				WJ30ET				WJ30RE				DPL				WJ30EL				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	**E** O		200	16	**E** O	M	140	12	**E** O		120	12	**E** O		200	16	**E** O		C100	12	**E** O		200	17	**E** O	
					180	12	**E** O	M	140	12	**E** O		100	10	**E** O		180	12	**E** O		C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
					160	12	**E** O	M	120	12	**E** O		80	9	**E** O		160	12	**E** O		C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
					180	12	**E** O	M	140	9	**E** O		90	9	**E** O		160	12	**E** O		C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
					140	12	**E** O	M	110	10	**E** O		71	8	**E** O		140	12	**E** O		C63	10	**E** O		120	13	**E** O	
	140	12	**E** O		200	16	**E** O	M	160	12	**E** O		120	12	**E** O		200	16	**E** O						200	17	**E** O	
	120	10	**E** O		180	12	**E** O	M	140	10	**E** O		100	12	**E** O		180	12	**E** O		C80	12	**E** O		180	13	**E** O	
					120	16	**E** O	M	100	10	**E** O		71	9	**E** O		110	12	**E** O		C50	10	**E** O		110	13	**E** O	
					100	12	**E** O	M	63	8	**E** O		45	6	**E** O		90	8	**E** O		C40	7	**E** O		90	9	**E** O	
					80	8	**E** O	M	50	5	**E** O		40	4	**E** O		71	6	**E** O		C40	6	**E** O		70	7	**E** O	
					140	9	**E** O	M	90	9	**E** O		80	9	**E** O		120	9	**E** O		C80	10	**E** O		120	10	**E** O	
					140	12	**E** O	M	110	10	**E** O		63	10	**E** O		140	12	**E** O		C63	10	**E** O		120	13	**E** O	
					56	8	**E** O	M	50	7	**E** O		50	6	**E** O		56	8	**E** O		C40	7	**E** O		55	9	**E** O	
	120	10	**E** O		160	12	**E** O	M	120	12	**E** O		80	10	**E** O		140	12	**E** O		C80	12	**E** O		140	13	**E** O	
					71	12	**E** O	M	56	10	**E** O		50	9	**E** O		63	12	**E** O		C63	10	**E** O		63	13	**E** O	
	63	6	**E** O						50	6	**E** O		40	5	**E** O		45	6	**E** O		C40	8	**E** O		45	7	**E** O	
	63	6	**E** O						45	6	**E** O		56	6	**E** O		63	6	**E** O		C50	6	**E** O		63	7	**E** O	
	45	5	**E** O						36	5	**E** O		32	4	**E** O		45	6	**E** O		C25	6	**E** O		45	7	**E** O	
					140	16	**E** O	M	110	16	**E** O		100	16	**E** O		120	16	**E** O		C80	16	**E** O		120	17	**E** O	
					140	16	**E** O	M	100	16	**E** O		71	16	**E** O		120	16	**E** O		C63	12	**E** O		110	17	**E** O	
					160	16	**E** O	M	120	16	**E** O		110	16	**E** O		160	16	**E** O		C100	16	**E** O		140	17	**E** O	
					140	16	**E** O	M	110	16	**E** O		90	16	**E** O		120	16	**E** O		C80	12	**E** O		120	17	**E** O	
					180	20	**E** O	M	140	20	**E** O		110	16	**E** O		140	20	**E**		C100	16	**E** O		140	21	**E**	
					140	16	**E** O	M	100	16	**E** O		71	16	**E** O		120	16	**E** O		C63	12	**E** O		110	17	**E** O	
					140	16	**E** O	M	110	16	**E** O		80	16	**E** O		120	16	**E** O		C80	12	**E** O		110	17	**E** O	
	450	16	**E** O	M					400	16	**E** O	M	400	16	**E** O		450	16	**E** O	M	C125	20	E O	**M**	450	17	**E** O	M
	450	16	**E** O	M					400	16	**E** O	M	400	16	**E** O		450	16	**E** O	M	C125	20	E O	**M**	450	17	**E** O	M
	250	16	E O	**M**					250	16	**E** O	M	250	16	**E** O	M	320	16	**E** O	M	C125	20	**E** O	M	320	17	**E** O	M
	220	16	**E** O	M					250	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M	320	16	**E** O	M	C125	20	**E** O	M	320	17	**E** O	M
	180	16	**E** O	M					200	16	**E** O	M	200	16	**E** O	M	250	16	**E** O	M	C125	16	E O	**M**	250	17	**E** O	M
	200	10	**E** O						200	9	**E** O		180	8	**E** O		250	12	**E** O		C80	6	**E** O		220	13	**E** O	
									180	10	**E** O		160	10	**E** O		220	16	**E** O		C100	9	**E** O		200	17	**E** O	
	200	16	**E** O						200	12	**E** O		180	16	**E** O		250	20	**E** O		C100	16	**E** O		250	21	**E** O	
	45	5	**E** O						50	5	**E** O		45	5	**E** O		63	7	**E** O		C40	5	**E** O		63	8	**E** O	
	50	5	**E** O						40	4	**E** O		32	4	**E** O		36	5	**E** O		C32	6	**E** O		35	6	**E** O	
	36	4	**E** O						28	4	**E** O		22	3	**E** O		25	3	**E** O		C20	4	**E** O		25	4	**E** O	
	40	5	**E** O						32	5	**E** O		32	4	**E** O		40	5	**E** O		C25	6	**E** O		40	6	**E** O	
	22	4	**E** O						14	4	**E** O		11	3	**E** O		18	4	**E** O		C16	5	**E** O		17	5	**E** O	
	32	4	**E** O						25	4	**E** O		18	3	**E** O		28	4	**E** O		C16	6	**E** O		28	5	**E** O	
	50	6	**E** O						56	6	**E** O		45	6	**E** O		63	6	**E** O		C50	6	**E** O		55	7	**E** O	
	36	4	**E** O						40	4	**E** O		32	4	**E** O		40	4	**E** O		C25	4	**E** O		40	5	**E** O	
	32	4	**E** O						36	4	**E** O		28	4	**E** O		36	4	**E** O		C32	4	**E** O		35	5	**E** O	
	32	4	**E** O						50	5	**E** O		18	3	**E** O		28	4	**E** O		C16	6	**E** O		28	5	**E** O	
	32	4	**E** O						50	5	**E** O		18	3	**E** O		28	4	**E** O		C16	6	**E** O		28	5	**E** O	
					40	3	**O** E	M	45	3	**O** E		28	3	**O** E		50	4	**O** E		C32	3	**E** O		50	5	**O** E	
																	40	4	**O** E						35	5	**O** E	
																	28	4	**O** E						25	5	**O** E	
																	40	4	**O** E						35	5	**O** E	
	100	16	**E** O						110	16	**E** O		90	16	**E** O		140	16	**E** O		C100	20	**E** O		140	17	**E** O	

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

= 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

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	Bohrtiefe	$5 \times D_c$							
							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			
															
								v_c	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1		210	16	**E** O		120	10	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2		168	12	**E** O					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3		168	12	**E** O					
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4		168	12	**E** O					
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5		126	12	**E** O					
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6		210	16	**E** O		140	12	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7		189	12	**E** O		120	10	**E** O	
		vergütet		285	960	P8		115	12	**E** O					
		vergütet		380	1280	P9		94	8	**E** O					
		vergütet		430	1480	P10		74	6	**E** O					
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11		126	9	**E** O					
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12		126	12	**E** O					
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13		58	8	**E** O					
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14		147	12	**E** O		120	10	**E** O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15		66	12	**E** O					
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1		47	6	**E** O		63	6	**E** O	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2		66	6	**E** O		63	6	**E** O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3		47	6	**E** O		45	5	**E** O	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1		126	16	**E** O					
		perlitisch		260	700	K2		115	16	**E** O					
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3		147	16	**E** O					
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4		126	16	**E** O					
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5		147	20	**E**					
		perlitisch		265	700	K6		115	16	**E** O					
	GGV (CGI)			230	400	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	340	N2		472	16	**E** O	M	450	16	**E** O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3		336	16	**E** O	M	250	16	E O	**M**
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4		336	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5		262	16	**E** O	M	180	16	**E** O	M
	Magnesiumlegierungen[2]			70	250	N6									
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7		231	12	**E** O		180	10	**E** O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8		210	16	**E** O					
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9		262	20	**E** O		200	16	**E** O	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10		66	7	**E** O		45	5	**E** O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1		37	5	**E** O		50	5	**E** O	
			ausgehärtet	280	940	S2		26	3	**E** O		32	4	**E** O	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3		42	5	**E** O		40	5	**E** O	
			ausgehärtet	350	1180	S4		18	4	**E** O		22	4	**E** O	
			gegossen	320	1080	S5		29	4	**E** O		28	4	**E** O	
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6		58	6	**E** O		50	6	**E** O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7		42	4	**E** O		32	4	**E** O	
		β-Legierungen		410	1400	S8		37	4	**E** O		28	4	**E** O	
	Wolframlegierungen			300	1010	S9		29	4	**E** O		28	4	**E** O	
	Molybdänlegierungen			300	1010	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					
	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

$5 \times D_c$

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

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

= 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

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe [1]	Bohrtiefe $8 \times D_c$ Bezeichnung							
							DB133 Supreme				DC183 Supreme X-treme Evo 3			
							Norm				Walter			
							Beschichtung / Sorte				WJ30ER			
							Ø-Bereich [mm]				0,7–2,95			
														
							VCRR	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	C100	12	**E** O		180	17	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	C63	10	**E** O		120	13	**E** O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6					180	17	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7	C80	12	**E** O		160	13	**E** O	
		vergütet		285	960	P8	C50	10	**E** O		110	13	**E** O	
		vergütet		380	1280	P9	C40	7	**E** O		80	9	**E** O	
		vergütet		430	1480	P10	C32	6	**E** O		63	7	**E** O	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	C63	10	**E** O		120	10	**E** O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12	C63	10	**E** O		120	13	**E** O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13	C40	7	**E** O		50	9	**E** O	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14	C63	12	**E** O		140	13	**E** O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15	C63	10	**E** O		63	13	**E** O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	C32	8	**E** O		45	7	**E** O	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	C40	6	**E** O		56	7	**E** O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	C25	6	**E** O		40	7	**E** O	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	C80	16	**E** O		120	17	**E** O	
		perlitisch		260	700	K2	C63	12	**E** O		110	17	**E** O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	C100	16	**E** O		140	17	**E** O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	C80	12	**E** O		120	17	**E** O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	C100	16	**E** O		160	21	**E**	
		perlitisch		265	700	K6	C63	12	**E** O		110	17	**E** O	
	GGV (CGI)			230	400	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	340	N2	C125	20	E O	**M**	450	17	**E** O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	C125	20	**E** O	M	320	17	**E** O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	C125	20	**E** O	M	320	17	**E** O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	C125	16	E O	**M**	250	17	**E** O	M
	Magnesiumlegierungen [2]			70	250	N6								
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	C80	6	**E** O		200	13	**E** O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	C80	9	**E** O		180	17	**E** O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	C80	16	**E** O		250	21	**E** O	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	C40	5	**E** O		63	8	**E** O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	C25	6	**E** O		36	6	**E** O	
			ausgehärtet	280	940	S2	C20	4	**E** O		25	4	**E** O	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	C25	6	**E** O		36	6	**E** O	
			ausgehärtet	350	1180	S4	C16	5	**E** O		16	5	**E** O	
			gegossen	320	1080	S5	C16	6	**E** O		25	5	**E** O	
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6	C40	6	**E** O		50	7	**E** O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	C25	4	**E** O		36	5	**E** O	
		β-Legierungen		410	1400	S8	C25	4	**E** O		32	5	**E** O	
	Wolframlegierungen			300	1010	S9	C16	6	**E** O		25	5	**E** O	
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10	C16	6	**E** O		25	5	**E** O	
H	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	
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	C100	20	**E** O		140	17	**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

	DC180 Supreme X-treme Evo Plus				DC175 Supreme				DC170 Supreme				DC160 Advance X-treme Evo				DC150 Perform				A6489DPP X-treme D8				A3486TIP Alpha® 44			
	Walter				Walter				Walter				Walter				Walter				Walter				Walter			
	WJ30ET				WJ30RY				WJ30EJ				WJ30ET				WJ30TA				DPP				TIP			
	3–20				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			v_c	VRR		
	189	16	**E O**		120	10	**E** O		200	16	**E** O	M	140	12	**E** O		110	12	**E** O		180	16	**E** O		90	10	**E** O	
	168	12	**E O**						180	12	**E** O	M	120	12	**E** O		90	10	**E** O		160	12	**E** O		71	10	**E** O	
	168	12	**E O**						160	12	**E** O	M	110	12	**E** O		71	9	**E** O		160	12	**E** O		63	8	**E** O	
	168	12	**E O**						180	12	**E** O	M	140	9	**E** O		80	9	**E** O		160	12	**E** O		80	8	**E** O	
	126	12	**E O**						140	12	**E** O	M	110	10	**E** O		71	9	**E** O		120	12	**E** O		50	7	**E** O	
	189	16	**E O**		140	12	**E** O		200	16	**E** O	M	140	12	**E** O		110	12	**E** O		180	16	**E** O		90	12	**E** O	
	168	12	**E O**		120	10	**E** O		180	12	**E** O	M	140	10	**E** O		90	12	**E** O		160	12	**E** O		90	10	**E** O	
	116	12	**E O**						120	16	**E** O	M	90	10	**E** O		63	9	**E** O		110	12	**E** O		50	8	**E** O	
	84	8	**E O**						100	12	**E** O	M	56	8	**E** O		36	7	**E** O		80	8	**E** O		28	3	**E** O	
	66	6	**E O**						80	8	**E** O	M	45	5	**E** O		28	6	**E** O		63	6	**E** O					
	126	9	**E O**						140	9	**E** O	M	90	9	**E** O		80	9	**E** O		120	9	**E** O		56	8	**E** O	
	126	12	**E O**						140	12	**E** O	M	110	10	**E** O		50	10	**E** O		120	12	**E** O		71	10	**E** O	
	53	8	**E O**						56	8	**E** O	M	45	7	**E** O		45	7	**E** O		50	8	**E** O		20	3	**E** O	
	147	12	**E O**		120	10	**E** O		160	12	**E** O	M	110	12	**E** O		90	10	**E** O		140	12	**E** O		63	9	**E** O	
	66	12	**E O**						71	12	**E** O	M	56	10	**E** O		45	9	**E** O		63	12	**E** O		56	9	**E** O	
	47	6	**E O**		56	6	**E** O						50	6	**E** O		40	5	**E** O		45	6	**E** O		28	5	**E** O	
	59	6	**E O**		63	6	**E** O						45	6	**E** O		50	6	**E** O		56	6	**E** O		36	5	**E** O	
	42	6	**E O**		40	5	**E** O						36	5	**E** O		32	4	**E** O		40	6	**E** O		18	4	**E** O	
	122	16	**E O**						140	16	**E** O	M	110	16	**E** O		90	16	**E** O		120	16	**E** O		63	16	**E** O	
	112	16	**E O**						140	16	**E** O	M	90	16	**E** O		71	16	**E** O		110	16	**E** O		50	12	**E** O	
	143	16	**E O**						160	16	**E** O	M	120	16	**E** O		110	16	**E** O		140	16	**E** O		80	16	**E** O	
	123	16	**E O**						140	16	**E** O	M	100	16	**E** O		90	16	**E** O		120	16	**E** O		63	16	**E** O	
	145	20	**E O**						180	20	**E** O	M	140	20	**E** O		90	16	**E** O		160	20	**E** O		71	16	**E** O	
	112	16	**E O**						140	16	**E** O	M	90	16	**E** O		63	16	**E** O		110	16	**E** O		50	12	**E** O	
	112	16	**E O**						140	16	**E** O	M	100	16	**E** O		71	16	**E** O		120	16	**E** O		56	12	**E** O	
	465	16	**E O**	M	400	16	**E** O	M					400	16	**E** O	M	400	16	**E** O	M	450	16	**E** O	M	280	12	**E** O	M
	465	16	**E O**	M	400	16	**E** O	M					400	16	**E** O	M	400	16	**E** O	M	450	16	**E** O	M	280	12	**E** O	M
	330	16	**E O**	M	220	16	E O	**M**					250	16	**E** O	M	250	16	**E** O	M	320	16	**E** O	M	220	12	**E** O	M
	330	16	**E O**	M	220	16	**E** O	M					250	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M	320	16	**E** O	M	200	12	**E** O	M
	258	16	**E O**	M	180	16	**E** O	M					180	16	**E** O	M	200	16	**E** O	M	250	16	**E** O	M	160	12	**E** O	M
	210	12	**E O**		160	10	**E** O						180	9	**E** O		160	8	**E** O		200	12	**E** O		140	6	**E** O	
	189	16	**E O**										160	10	**E** O		140	10	**E** O		180	16	**E** O		110	9	**E** O	
	258	20	**E O**		200	16	**E** O						180	12	**E** O		180	12	**E** O		250	20	**E** O		120	16	**E** O	
	65	7	**E O**		45	5	**E** O						45	5	**E** O		45	5	**E** O		63	7	**E** O					
	37	5	**E O**		45	5	**E** O						40	4	**E** O		36	4	**E** O		36	5	**E** O		22	4	**E** O	
	26	3	**E O**		32	4	**E** O						28	4	**E** O		22	3	**E** O		25	3	**E** O					
	38	5	**E O**		40	5	**E** O						32	5	**E** O		32	4	**E** O		36	5	**E** O		16	4	**E** O	
	17	4	**E O**		20	4	**E** O						12	4	**E** O						16	4	**E** O					
	26	4	**E O**		28	4	**E** O						25	4	**E** O		18	3	**E** O		25	4	**E** O					
	53	6	**E O**		40	6	**E** O						45	6	**E** O		45	6	**E** O		50	6	**E** O		32	5	**E** O	
	38	4	**E O**		28	4	**E** O						40	4	**E** O		28	4	**E** O		36	4	**E** O		22	3	**E** O	
	34	4	**E O**		25	4	**E** O						32	4	**E** O		22	4	**E** O		32	4	**E** O		18	3	**E** O	
	26	4	**E O**		28	4	**E** O						45	5	**E** O		18	3	**E** O		25	4	**E** O					
	26	4	**E O**		28	4	**E** O						45	5	**E** O		18	3	**E** O		25	4	**E** O					
	45	4	**O E**						40	3	**O** E	M					25	3	**O** E		40	4	**O** E					
	34	4	**O E**																		32	4	**O** E					
	23	4	**O E**																		22	4	**O** E					
	34	4	**O E**																		32	4	**O** E					
	145	16	**E O**		100	16	**E** O						110	16	**E** O		90	16	**E** O		140	16	**E** O		100	16	**E** O	

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

= 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

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	Bohrtiefe 12 × D_c Bezeichnung							
							DB133 Supreme				DC170 Supreme			
							Norm				Walter			
							Beschichtung / Sorte				WJ30ER			
							Ø-Bereich [mm]				0,7–2,9			
							VCRR	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	C80	12	**E** O		180	16	**E** O	M
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	C80	12	**E** O		160	12	**E** O	M
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	C63	12	**E** O		140	12	**E** O	M
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	C63	12	**E** O		160	12	**E** O	M
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	C50	10	**E** O		120	12	**E** O	M
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	C80	12	**E** O		180	16	**E** O	M
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7	C80	12	**E** O		160	12	**E** O	M
		vergütet		285	960	P8	C50	10	**E** O		110	16	**E** O	M
		vergütet		380	1280	P9	C40	7	**E** O		90	12	**E** O	M
		vergütet		430	1480	P10	C32	6	**E** O		71	8	**E** O	M
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	C63	10	**E** O		120	9	**E** O	M
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12	C50	10	**E** O		120	12	**E** O	M
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13	C40	7	**E** O		50	8	**E** O	M
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14	C63	12	**E** O		140	12	**E** O	M
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15	C50	10	**E** O		63	12	**E** O	M
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	C32	8	**E** O					
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	C40	6	**E** O					
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	C25	6	**E** O					
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	C80	16	**E** O		120	16	**E** O	M
		perlitisch		260	700	K2	C63	12	**E** O		120	16	**E** O	M
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	C80	16	**E** O		140	16	**E** O	M
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	C80	12	**E** O		120	16	**E** O	M
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	C80	16	**E** O		160	20	**E** O	M
		perlitisch		265	700	K6	C63	12	**E** O		120	16	**E** O	M
	GGV (CGI)			230	400	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	340	N2	C125	20	E O	**M**				
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	C125	20	**E** O	M				
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	C125	20	**E** O	M				
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	C100	16	E O	**M**				
	Magnesiumlegierungen[2]			70	250	N6								
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	C63	6	**E** O					
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	C80	9	**E** O					
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	C80	16	**E** O					
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	C40	5	**E** O					
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	C25	6	**E** O					
			ausgehärtet	280	940	S2	C20	4	**E** O					
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	C20	6	**E** O					
			ausgehärtet	350	1180	S4	C12	5	**E** O					
			gegossen	320	1080	S5	C12	6	**E** O					
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6	C40	6	**E** O					
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	C20	4	**E** O					
		β-Legierungen		410	1400	S8	C25	4	**E** O					
	Wolframlegierungen			300	1010	S9	C12	6	**E** O					
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10	C12	6	**E** O					
H	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								
O	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				Walter				Walter				Walter				Walter				Walter			
	WJ30EU				WJ30TA				DPP				WJ30ER				WJ30EJ				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	**E** O		100	12	**E** O		160	16	**E** O		C125	12	**E** O		140	12	**E** O	M	120	12	**E** O	
	120	12	**E** O		80	10	**E** O		140	12	**E** O		C125	12	**E** O		120	12	**E** O	M	110	12	**E** O	
	110	12	**E** O		63	9	**E** O		140	12	**E** O		C100	12	**E** O		100	10	**E** O	M	80	10	**E** O	
	120	9	**E** O		71	9	**E** O		140	12	**E** O		C125	12	**E** O		110	10	**E** O	M	90	10	**E** O	
	90	10	**E** O		63	9	**E** O		110	12	**E** O		C100	12	**E** O		80	10	**E** O	M	71	10	**E** O	
	140	12	**E** O		100	12	**E** O		160	16	**E** O		C125	12	**E** O		140	12	**E** O	M	120	12	**E** O	
	120	10	**E** O		80	12	**E** O		140	12	**E** O		C125	12	**E** O		120	12	**E** O	M	110	12	**E** O	
	80	10	**E** O		50	9	**E** O		100	12	**E** O		C100	12	**E** O		71	10	**E** O	M	63	10	**E** O	
	50	8	**E** O		25	7	**E** O		63	8	**E** O		C80	12	**E** O		56	8	**E** O	M	56	8	**E** O	
	36	5	**E** O		22	6	**E** O		50	6	**E** O		C63	6	**E** O		40	7	**E** O	M	36	7	**E** O	
	80	9	**E** O		71	9	**E** O		100	9	**E** O		C125	10	**E** O		100	9	**E** O	M	90	9	**E** O	
	90	10	**E** O		36	10	**E** O		110	12	**E** O		C100	12	**E** O		80	10	**E** O	M	80	10	**E** O	
	36	7	**E** O		40	7	**E** O		45	8	**E** O		C80	12	**E** O		56	8	**E** O	M	56	8	**E** O	
	100	12	**E** O		80	10	**E** O		120	12	**E** O		C100	12	**E** O		100	10	**E** O	M	90	10	**E** O	
	50	10	**E** O		36	9	**E** O		56	12	**E** O		C80	10	**E** O		63	9	**E** O	M	63	9	**E** O	
	45	6	**E** O		36	5	**E** O		40	6	**E** O		C32	8	**E** O						45	6	**E** O	
	40	6	**E** O		45	6	**E** O		50	6	**E** O		C40	12	**E** O						56	6	**E** O	
	32	5	**E** O		28	4	**E** O		36	6	**E** O		C25	6	**E** O						40	4	**E** O	
	100	16	**E** O		80	16	**E** O		110	16	**E** O		C63	25	**E** O		120	16	**E** O	M	110	16	**E** O	
	80	16	**E** O		63	16	**E** O		100	16	**E** O		C63	20	**E** O		100	16	**E** O	M	80	16	**E** O	
	110	16	**E** O		90	16	**E** O		120	16	**E** O		C80	25	**E** O		140	16	**E** O	M	140	16	**E** O	
	90	16	**E** O		80	16	**E** O		110	16	**E** O		C63	25	**E** O		120	16	**E** O	M	110	16	**E** O	
	120	20	**E** O		71	16	**E** O		140	20	**E** O		C63	30	**E** O		140	16	**E** O	M	120	16	**E** O	
	80	16	**E** O		50	16	**E** O		100	16	**E** O		C63	20	**E** O		100	16	**E** O	M	80	16	**E** O	
	90	16	**E** O		50	16	**E** O		100	16	**E** O		C50	20	**E** O		100	16	**E** O	M	90	16	**E** O	
	360	16	**E** O	M	360	16	**E** O	M	400	16	**E** O	M	C125	25	E O	**M**					220	20	**E** O	M
	360	16	**E** O	M	360	16	**E** O	M	400	16	**E** O	M	C125	25	E O	**M**					220	20	**E** O	M
	220	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M	280	16	**E** O	M	C125	25	E O	**M**					220	20	**E** O	M
	220	16	**E** O	M	200	16	**E** O	M	280	16	**E** O	M	C125	25	E O	**M**					220	20	**E** O	M
	160	16	**E** O	M	180	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M	C100	20	E O	**M**					220	16	**E** O	M
	160	9	**E** O		120	8	**E** O		160	12	**E** O		C63	6	**E** O						180	8	**E** O	
	140	10	**E** O		110	10	**E** O		140	16	**E** O		C80	10	**E** O						160	10	**E** O	
	160	12	**E** O		160	12	**E** O		250	20	**E** O		C80	20	**E** O						180	12	**E** O	
	40	5	**E** O		40	5	**E** O		63	7	**E** O		C40	6	**E** O						56	5	**E** O	
	36	4	**E** O		32	4	**E** O		32	5	**E** O		C25	6	**E** O						36	4	**E** O	
	25	4	**E** O		22	3	**E** O		25	3	**E** O		C20	6	**E** O						22	2	**E** O	
	28	5	**E** O		28	4	**E** O		32	5	**E** O		C25	5	**E** O						32	4	**E** O	
	11	4	**E** O						12	4	**E** O		C12	5	**E** O						12	3	**E** O	
	22	4	**E** O		16	3	**E** O		20	4	**E** O		C12	6	**E** O						22	3	**E** O	
	40	6	**E** O		36	6	**E** O		36	6	**E** O		C40	6	**E** O						56	6	**E** O	
	32	4	**E** O		20	4	**E** O		25	4	**E** O		C20	4	**E** O						40	4	**E** O	
	28	4	**E** O		16	4	**E** O		22	4	**E** O		C20	4	**E** O						36	4	**E** O	
	40	5	**E** O		16	3	**E** O		20	4	**E** O		C12	6	**E** O						22	3	**E** O	
	40	5	**E** O		16	3	**E** O		20	4	**E** O		C12	6	**E** O						22	3	**E** O	
					18	3	**O** E		32	4	**O** E		C32	3	**E** O		40	3	**O** E	M	36	3	**O** E	
									22	4	**O** E													
									16	4	**O** E													
									22	4	**O** E													
	100	16	**E** O		80	16	**E** O		120	16	**E** O		C80	25	**E** O						110	16	**E** O	

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

= 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

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	Bohrtiefe $20 \times D_c$ DB133 Supreme VCRR	VRR			DC170 Supreme v_c	VRR		
							Norm: Walter				Walter			
							Beschichtung / Sorte: WJ30ER				WJ30EJ			
							Ø-Bereich [mm]: 2–2,9				3–16			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	C125	12	E O		140	12	E O	M
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	C125	12	E O		120	12	E O	M
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	C100	12	E O		100	10	E O	M
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	C125	12	E O		110	10	E O	M
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	C100	12	E O		80	10	E O	M
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	C125	12	E O		140	12	E O	M
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7	C125	12	E O		120	12	E O	M
		vergütet		285	960	P8	C100	12	E O		71	10	E O	M
		vergütet		380	1280	P9	C80	12	E O		56	8	E O	M
		vergütet		430	1480	P10	C63	6	E O		40	7	E O	M
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	C125	10	E O		100	9	E O	M
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12	C100	12	E O		80	10	E O	M
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13	C80	12	E O		56	8	E O	M
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14	C100	12	E O		100	10	E O	M
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15	C80	10	E O		63	9	E O	M
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	C32	8	E O					
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	C32	12	E O					
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3	C25	6	E O					
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	C50	25	E O		120	16	E O	M
		perlitisch		260	700	K2	C50	20	E O		100	16	E O	M
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	C63	25	E O		140	16	E O	M
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	C50	25	E O		120	16	E O	M
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	C63	30	E O		140	16	E O	M
		perlitisch		265	700	K6	C50	20	E O		100	16	E O	M
	GGV (CGI)			230	400	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	340	N2	C125	25	E O	M				
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	C125	25	E O	M				
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	C125	25	E O	M				
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	C100	20	E O	M				
	Magnesiumlegierungen[2]			70	250	N6								
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	C50	6	E O					
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	C63	10	E O					
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	C63	20	E O					
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	C40	6	E O					
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	C25	6	E O					
			ausgehärtet	280	940	S2	C16	6	E O					
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3	C20	5	E O					
			ausgehärtet	350	1180	S4	C12	5	E O					
			gegossen	320	1080	S5	C12	6	E O					
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6	C32	6	E O					
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	C20	4	E O					
		β-Legierungen		410	1400	S8	C16	4	E O					
	Wolframlegierungen			300	1010	S9	C12	6	E O					
	Molybdänlegierungen			300	1010	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			v_c	VRR			VCRR	VRR		
	120	12	**E** O						C125	12	**E** O		140	12	**E** O	M	120	12	**E** O		C125	12	**E** O	
	110	12	**E** O						C125	12	**E** O		120	12	**E** O	M	110	12	**E** O		C125	12	**E** O	
	80	10	**E** O						C100	12	**E** O		100	10	**E** O	M	80	10	**E** O		C100	12	**E** O	
	90	10	**E** O						C125	12	**E** O		110	10	**E** O	M	90	10	**E** O		C125	12	**E** O	
	71	10	**E** O		71	10	**E** O		C100	12	**E** O		80	10	**E** O	M	71	10	**E** O		C100	12	**E** O	
	120	12	**E** O						C125	12	**E** O		140	12	**E** O	M	120	12	**E** O		C125	12	**E** O	
	110	12	**E** O						C125	12	**E** O		120	12	**E** O	M	110	12	**E** O		C125	12	**E** O	
	63	10	**E** O		63	10	**E** O		C100	12	**E** O		71	10	**E** O	M	63	10	**E** O		C100	12	**E** O	
	56	8	**E** O		50	8	**E** O		C80	12	**E** O		56	8	**E** O	M	56	8	**E** O		C80	12	**E** O	
	36	7	**E** O		40	7	**E** O		C63	6	**E** O		40	7	**E** O	M	36	7	**E** O		C63	6	**E** O	
	90	9	**E** O		90	9	**E** O		C125	10	**E** O		100	9	**E** O	M	90	9	**E** O		C125	10	**E** O	
	80	10	**E** O		71	10	**E** O		C100	12	**E** O		80	10	**E** O	M	80	10	**E** O		C100	12	**E** O	
	56	8	**E** O		50	8	**E** O		C80	12	**E** O		56	8	**E** O	M	56	8	**E** O		C80	12	**E** O	
	90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	12	**E** O		100	10	**E** O	M	90	10	**E** O		C100	12	**E** O	
	63	9	**E** O		71	10	**E** O		C80	10	**E** O		63	9	**E** O	M	63	9	**E** O		C80	10	**E** O	
	45	6	**E** O						C25	8	**E** O						45	6	**E** O		C40	8	**E** O	
	56	6	**E** O		56	6	**E** O		C25	12	**E** O						56	6	**E** O		C50	12	**E** O	
	40	4	**E** O						C20	6	**E** O						40	4	**E** O		C32	6	**E** O	
	110	16	**E** O						C50	25	**E** O		120	16	**E** O	M	110	16	**E** O		C80	25	**E** O	
	80	16	**E** O		80	16	**E** O		C40	20	**E** O		100	16	**E** O	M	80	16	**E** O		C63	20	**E** O	
	140	16	**E** O						C50	25	**E** O		140	16	**E** O	M	140	16	**E** O		C100	25	**E** O	
	110	16	**E** O						C50	25	**E** O		120	16	**E** O	M	110	16	**E** O		C80	25	**E** O	
	120	16	**E** O						C50	30	**E** O		140	16	**E** O	M	120	16	**E** O		C80	30	**E** O	
	80	16	**E** O		80	16	**E** O		C40	20	**E** O		100	16	**E** O	M	80	16	**E** O		C63	20	**E** O	
	90	16	**E** O		36	7	**E** O		C40	20	**E** O		100	16	**E** O	M	90	16	**E** O		C63	20	**E** O	
	180	20	**E** O	M					C100	25	**E** O	M					120	20	**E** O	M	C125	25	**E** O	M
	180	20	**E** O	M					C100	25	**E** O	M					120	20	**E** O	M	C125	25	**E** O	M
	180	20	**E** O	M					C100	25	**E** O	M					120	20	**E** O	M	C125	25	**E** O	M
	180	20	**E** O	M					C100	25	**E** O	M					120	20	**E** O	M	C125	25	**E** O	M
	180	16	**E** O	M					C80	20	**E** O	M					120	16	**E** O	M	C100	20	**E** O	M
	160	8	**E** O						C32	6	**E** O						120	8	**E** O		C63	6	**E** O	
	140	10	**E** O						C63	10	**E** O						110	10	**E** O		C80	10	**E** O	
	160	12	**E** O						C63	20	**E** O						120	12	**E** O		C80	20	**E** O	
	56	5	**E** O		50	5	**E** O		C32	6	**E** O						56	5	**E** O		C40	6	**E** O	
	36	4	**E** O						C20	6	**E** O						36	4	**E** O		C32	6	**E** O	
	22	2	**E** O		20	2	**E** O		C16	6	**E** O						22	2	**E** O		C20	6	**E** O	
	32	4	**E** O						C20	5	**E** O						32	4	**E** O		C25	5	**E** O	
	12	3	**E** O		12	3	**E** O		C12	5	**E** O						12	3	**E** O		C16	5	**E** O	
	22	3	**E** O		20	3	**E** O		C12	6	**E** O						22	3	**E** O		C16	6	**E** O	
	56	6	**E** O						C32	6	**E** O						56	6	**E** O		C40	6	**E** O	
	40	4	**E** O						C16	4	**E** O						40	4	**E** O		C25	4	**E** O	
	36	4	**E** O						C16	4	**E** O						36	4	**E** O		C20	4	**E** O	
	22	3	**E** O		20	3	**E** O		C12	6	**E** O						22	3	**E** O		C16	6	**E** O	
	22	3	**E** O		20	3	**E** O		C12	6	**E** O						22	3	**E** O		C16	6	**E** O	
	36	3	**O** E		36	3	**O** E		C25	3	**E** O		40	3	**O** E	M	36	3	**O** E		C32	3	**E** O	
	110	16	**E** O						C63	25	**E** O						110	16	**E** O		C100	25	**E** O	

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – mit Innenkühlung

= 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

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	Bohrtiefe	$30 \times D_c$							
							Bezeichnung	DC170 Supreme				DC160 Advance X-treme Evo			
							Norm	Walter				Walter			
							Beschichtung / Sorte	WJ30EJ				WJ30EU			
							Ø-Bereich [mm]	3–12				3–12			
								v_c	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1		140	12	**E** O	M	120	12	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2		120	12	**E** O	M	110	12	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3		100	10	**E** O	M	80	10	**E** O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4		110	10	**E** O	M	90	10	**E** O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5		80	10	**E** O	M	71	10	**E** O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6		140	12	**E** O	M	120	12	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7		120	12	**E** O	M	110	12	**E** O	
		vergütet		285	960	P8		71	10	**E** O	M	63	10	**E** O	
		vergütet		380	1280	P9		56	8	**E** O	M	56	8	**E** O	
		vergütet		430	1480	P10		40	7	**E** O	M	36	7	**E** O	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11		100	9	**E** O	M	90	9	**E** O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12		80	10	**E** O	M	80	10	**E** O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13		56	8	**E** O	M	56	8	**E** O	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14		100	10	**E** O	M	90	10	**E** O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15		63	9	**E** O	M	63	9	**E** O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1						45	6	**E** O	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2						56	6	**E** O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3						40	4	**E** O	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1		120	16	**E** O	M	110	16	**E** O	
		perlitisch		260	700	K2		100	16	**E** O	M	80	16	**E** O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3		140	16	**E** O	M	140	16	**E** O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4		120	16	**E** O	M	110	16	**E** O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5		140	16	**E** O	M	120	16	**E** O	
		perlitisch		265	700	K6		100	16	**E** O	M	80	16	**E** O	
	GGV (CGI)			230	400	K7		100	16	**E** O	M	90	16	**E** O	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1						120	20	**E** O	M
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2						120	20	**E** O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3						120	20	**E** O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4						120	20	**E** O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5						120	16	**E** O	M
	Magnesiumlegierungen[2]			70	250	N6									
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7						120	8	**E** O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8						110	10	**E** O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9						120	12	**E** O	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10						56	5	**E** O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1						36	4	**E** O	
			ausgehärtet	280	940	S2						22	2	**E** O	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3						32	4	**E** O	
			ausgehärtet	350	1180	S4						12	3	**E** O	
			gegossen	320	1080	S5						22	3	**E** O	
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6						56	6	**E** O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7						40	4	**E** O	
		β-Legierungen		410	1400	S8						36	4	**E** O	
	Wolframlegierungen			300	1010	S9						22	3	**E** O	
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10						22	3	**E** O	
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1		40	3	**O** E	M	36	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						110	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

	30 × D_c				40 × D_c				50 × D_c				2 × D_c											
	A6994TFP X-treme DH30				**A7495TTP X-treme D40**				**A7595TTP X-treme D50**				**DB131 Supreme**				**A6181TFT XD Pilot**				**DC118 Supreme**				**K5191TFT X-treme Pilot 180 C**			
	Walter				Walter				Walter				Walter				Walter				Walter				Walter			
	TFP				TTP				TTP				WJ30EL				TFT				WJ30ET				TFT			
	3–10				3–11				3–9				2–2,95				3–16				3–20				4–7			
																												
	v_c	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR			VCRR	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR		
					90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	12	**E** O		120	12	**E** O		120	9	**E** O		120	9	**E** O	
					90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	12	**E** O		100	10	**E** O		100	8	**E** O		100	8	**E** O	
					90	10	**E** O		90	10	**E** O		C80	12	**E** O		80	9	**E** O		80	7	**E** O		80	7	**E** O	
					90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	12	**E** O		90	9	**E** O		90	7	**E** O		90	7	**E** O	
	71	10	**E** O		71	10	**E** O		71	10	**E** O		C80	16	**E** O		71	8	**E** O		71	6	**E** O		71	6	**E** O	
					90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	12	**E** O		120	12	**E** O		120	9	**E** O		120	9	**E** O	
					90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	12	**E** O		100	12	**E** O		100	8	**E** O		100	8	**E** O	
	63	10	**E** O		63	8	**E** O		63	8	**E** O		C63	16	**E** O		71	9	**E** O		63	6	**E** O		63	6	**E** O	
	50	8	**E** O										C63	12	**E** O		45	6	**E** O		50	4	**E** O		50	4	**E** O	
	40	7	**E** O										C50	6	**E** O		40	4	**E** O		40	2	**E** O		40	2	**E** O	
	90	9	**E** O		90	10	**E** O		90	10	**E** O		C100	10	**E** O		80	9	**E** O		90	6	**E** O		90	6	**E** O	
	71	10	**E** O		71	10	**E** O		71	10	**E** O		C80	16	**E** O		63	10	**E** O		71	6	**E** O		71	6	**E** O	
	50	8	**E** O										C63	12	**E** O		50	6	**E** O		50	4	**E** O		50	4	**E** O	
	90	10	**E** O		90	9	**E** O		90	9	**E** O		C63	12	**E** O		80	10	**E** O		90	7	**E** O		90	7	**E** O	
	71	10	**E** O		56	8	**E** O		56	8	**E** O		C80	16	**E** O		50	9	**E** O		71	6	**E** O		71	6	**E** O	
					63	6	**E** O		63	6	**E** O		C50	8	**E** O		40	5	**E** O		45	4	**E** O		45	4	**E** O	
	56	6	**E** O										C63	1	**E** O		56	6	**E** O		56	4	**E** O		56	4	**E** O	
													C32	6	**E** O		32	4	**E** O		36	3	**E** O		36	3	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C200	25	**E** O		100	16	**E** O		100	12	**E** O		100	12	**E** O	
	80	16	**E** O		80	9	**E** O		80	9	**E** O		C160	20	**E** O		71	16	**E** O		80	10	**E** O		80	10	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C200	25	**E** O		120	16	**E** O		120	12	**E** O		120	12	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C200	25	**E** O		100	16	**E** O		100	12	**E** O		100	12	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C200	30	**E** O		90	25	**E**		110	12	**E** O		110	12	**E** O	
	80	16	**E** O		80	9	**E** O		80	9	**E** O		C160	20	**E** O		71	16	**E** O		80	10	**E** O		80	10	**E** O	
	36	7	**E** O		80	9	**E** O		80	9	**E** O		C160	20	**E** O		71	16	**E** O		80	10	**E** O		80	10	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C160	25	**E** O	M	400	16	**E** O	M	400	12	**E** O	M	400	12	**E** O	M
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C160	25	**E** O	M	400	16	**E** O	M	400	12	**E** O	M	400	12	**E** O	M
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C160	25	**E** O	M	250	16	**E** O	M	250	12	**E** O	M	250	12	**E** O	M
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C160	25	**E** O	M	220	16	**E** O	M	220	12	**E** O	M	220	12	**E** O	M
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C125	20	**E** O	M	200	16	**E** O	M	200	10	**E** O	M	200	10	**E** O	M
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C100	6	**E** O		180	8	**E** O		220	6	**E** O		220	6	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C100	10	**E** O		160	10	**E** O		200	7	**E** O		200	7	**E** O	
					90	12	**E** O		90	12	**E** O		C100	20	**E** O		200	16	**E** O		200	12	**E** O		200	12	**E** O	
	50	5	**E** O		50	5	**E** O		50	5	**E** O		C50	6	**E** O		50	5	**E** O		50	4	**E** O		50	4	**E** O	
													C40	6	**E** O		32	4	**E** O		36	3	**E** O		36	3	**E** O	
	20	2	**E** O										C25	6	**E** O						11	3	**E** O		11	3	**E** O	
													C32	5	**E** O		32	4	**E** O		32	3	**E** O		32	3	**E** O	
	12	3	**E** O										C20	5	**E** O		11	3	**E** O		12	2	**E** O		12	2	**E** O	
	20	3	**E** O										C20	6	**E** O		18	3	**E** O		20	2	**E** O		20	2	**E** O	
													C50	6	**E** O		45	6	**E** O		56	5	**E** O		56	5	**E** O	
													C32	4	**E** O		32	4	**E** O		40	3	**E** O		40	3	**E** O	
													C25	4	**E** O		28	4	**E** O		32	3	**E** O		32	3	**E** O	
	20	3	**E** O										C20	6	**E** O		18	3	**E** O		20	2	**E** O		20	2	**E** O	
	20	3	**E** O										C20	6	**E** O		18	3	**E** O		20	2	**E** O		20	2	**E** O	
	36	3	**O** E										C40	3	**O** E		32	3	**O** E		36	2	**O** E		36	2	**O** E	
													C125	25	**E** O		100	16	**E** O		100	12	**E** O		100	12	**E** O	

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – ohne Innenkühlung

[Nassbearbeitung-Symbol] = Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)
[Trockenbearbeitung-Symbol] = Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken)
Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen

v_c = Schnittgeschwindigkeit
VRR = Vorschubrichtreihe
VCRR = v_c-Richtreihe

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	v_c	VRR	Nass	Trocken	v_c	VRR	Nass	Trocken
						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			
														
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	120	12	**E** O		100	12	**E** O	
P	Unlegierter Stahl	C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	120	12	**E** O		110	12	**E** O	
P	Unlegierter Stahl	C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	120	12	**E** O		110	12	**E** O	
P	Unlegierter Stahl	C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	120	10	**E** O		110	10	**E** O	
P	Unlegierter Stahl	C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	100	10	**E** O		80	10	**E** O	
P	Unlegierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	120	16	**E** O		110	16	**E** O	
P	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7	120	12	**E** O		110	12	**E** O	
P	Niedrig legierter Stahl	vergütet		285	960	P8	90	10	**E** O		71	10	**E** O	
P	Niedrig legierter Stahl	vergütet		380	1280	P9	71	7	**E** O		56	7	**E** O	
P	Niedrig legierter Stahl	vergütet		430	1480	P10	50	5	**E** O		40	5	**E** O	
P	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	90	9	**E** O		71	9	**E** O	
P	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	gehärtet und angelassen		300	1010	P12	100	10	**E** O		80	10	**E** O	
P	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	gehärtet und angelassen		380	1280	P13	45	7	**E** O		45	7	**E** O	
P	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14	110	12	**E** O		100	12	**E** O	
P	Nichtrostender Stahl	martensitisch, vergütet		330	1110	P15	71	10	**E** O		56	10	**E** O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1								
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2								
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3								
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	90	16	**E** O		80	16	**E** O	
K	Temperguss	perlitisch		260	700	K2	90	12	**E** O		80	12	**E** O	
K	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	110	16	**E** O		100	16	**E** O	
K	Grauguss	hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	90	16	**E** O		90	16	**E** O	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	120	16	**E** O		110	16	**E** O	
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	perlitisch		265	700	K6	90	12	**E** O		80	12	**E** O	
K	GGV (CGI)			230	400	K7	110	2	**E** O		100	2	**E** O	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1								
N	Aluminium-Knetlegierungen	aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2								
N	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	250	16	**E** O	M	250	16	**E** O	M
N	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	220	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M
N	Aluminium-Gusslegierungen	> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	180	12	**E** O	M	180	12	**E** O	M
N	Magnesiumlegierungen			70	250	N6								
N	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	200	6	**E** O		180	6	**E** O	
N	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	180	10	**E** O		160	10	**E** O	
N	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	200	16	**E** O		200	16	**E** O	
N	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	hochfest, Ampco		300	1010	N10	45	5	**E** O		45	5	**E** O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1								
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	ausgehärtet	280	940	S2								
S	Warmfeste Legierungen	Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3								
S	Warmfeste Legierungen	Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1180	S4								
S	Warmfeste Legierungen	Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1080	S5								
S	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6	45	5	**E** O		36	5	**E** O	
S	Titanlegierungen	α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	32	3	**E** O		25	3	**E** O	
S	Titanlegierungen	β-Legierungen		410	1400	S8	28	3	**E** O		22	3	**E** O	
S	Wolframlegierungen			300	1010	S9								
S	Molybdänlegierungen			300	1010	S10								
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	36	3	**O** E		28	3	**O** E	
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2								
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3								
H	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4								
O	Thermoplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O1	100	16	**E** O		100	16	**E** O	
O	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2								
O	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3								
O	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4								
O	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5								
O	Graphit (technisch)			80 Shore		O6								

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

	3 × D_c																		5 × D_c							
	DC150 Perform				**DC150 Perform**				**A1163**				**A1166TIN**				**A1166**				**DB133 Supreme**				**DB130 Advance**			
	DIN 6539				DIN 6537 K				DIN 6539				Walter				Walter				Walter				DIN 1899			
	WJ30RE				WJ30RE				unbeschichtet				TiN				unbeschichtet				WJ30EL				WJ30UU			
	1,5–2,9				3–20				1–12				3–14				3–18				0,5–2,95				0,1–0,99			
																												
	VCRR	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR			VCRR	VRR			VCRR	VRR		
	C80	12	**E** O		90	12	**E** O														C100	12	**E** O		C63	5	**E** O	
	C80	10	**E** O		80	10	**E** O						56	6	**E** O						C100	12	**E** O		C63	6	**E** O	
	C80	10	**E** O		80	10	**E** O						56	6	**E** O						C63	8	**E** O		C63	6	**E** O	
	C63	9	**E** O		71	9	**E** O						71	6	**E** O						C80	8	**E** O		C50	5	**E** O	
	C50	8	**E** O		56	8	**E** O						63	7	**E** O		50	5	**E** O		C63	8	**E** O		C40	5	**E** O	
	C80	12	**E** O		90	12	**E** O														C100	12	**E** O		C63	6	**E** O	
	C80	12	**E** O		80	12	**E** O														C100	12	**E** O		C63	6	**E** O	
	C50	8	**E** O		50	8	**E** O						50	7	**E** O		45	5	**E** O		C63	8	**E** O		C40	5	**E** O	
	C32	6	**E** O		36	6	**E** O						40	4	**E** O		36	4	**E** O		C40	5	**E** O		C25	4	**E** O	
	C25	4	**E** O		28	4	**E** O						36	4	**E** O		32	4	**E** O		C40	4	**E** O		C20	3	**E** O	
	C63	9	**E** O		63	9	**E** O						71	8	**E** O						C80	7	**E** O		C32	4	**E** O	
	C50	8	**E** O		56	8	**E** O						63	7	**E** O		50	5	**E** O		C63	8	**E** O		C40	5	**E** O	
	C40	6	**E** O		40	6	**E** O						45	4	**E** O		36	4	**E** O		C40	5	**E** O		C25	4	**E** O	
	C63	10	**E** O		71	10	**E** O						1,1	9	**E** O						C80	10	**E** O		C50	5	**E** O	
	C50	8	**E** O		56	8	**E** O						45	7	**E** O		45	5	**E** O		C50	7	**E** O		C40	5	**E** O	
																									C12	3	**E** O	
	C40	5	**E** O		40	5	**E** O																		C20	3	**E** O	
																									C12	2	**E** O	
	C63	16	**E** O		71	16	**E** O		40	7	**E** O										C80	20	**E** O		C50	6	**E** O	
	C50	12	**E** O		56	12	**E** O		28	5	**E** O										C63	20	**E** O		C40	4	**E** O	
	C80	16	**E** O		90	16	**E** O		50	7	**E** O										C100	20	**E** O		C63	7	**E** O	
	C63	16	**E** O		71	16	**E** O		40	7	**E** O										C80	20	**E** O		C50	6	**E** O	
	C80	16	**E** O		80	16	**E** O		40	8	**E** O										C100	25	**E** O		C63	7	**E** O	
	C50	12	**E** O		56	12	**E** O		28	5	**E** O										C63	20	**E** O		C40	4	**E** O	
	C63	12	**E** O		63	12	**E** O		32	6	**E** O										C80	20	**E** O		C50	5	**E** O	
	C250	10	**E** O	M	250	10	**E** O	M	200	9	**E** O	M									C125	16	**E** O	M	C160	9	**E** O	M
	C250	10	**E** O	M	250	10	**E** O	M	200	9	**E** O	M									C125	16	**E** O	M	C160	9	**E** O	M
	C200	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M	160	9	**E** O	M									C125	20	**E** O	M	C125	9	**E** O	M
	C200	16	**E** O	M	200	16	**E** O	M	140	9	**E** O	M									C125	20	**E** O	M	C100	9	**E** O	M
	C160	12	**E** O	M	160	12	**E** O	M	90	8	**E** O	M									C125	20	**E** O	M	C63	8	**E** O	M
									180	9		**M** L													C125	9		**M** L
	C160	6	**E** O		160	6	**E** O		120	6	**E** O										C125	10	**E** O		C100	6	**E** O	
	C125	10	**E** O		140	10	**E** O		100	8	**E** O										C100	12	**E** O		C80	8	**E** O	
	C160	16	**E** O		180	16	**E** O		100	10	**E** O										C125	20	**E** O		C80	8	**E** O	
	C40	5	**E** O		45	5	**E** O		25	3	**E** O						28	3	**E** O		C40	9	**E** O		C20	3	**E** O	
																					C25	4	**E** O		C12	2	**E** O	
																					C20	4	**E** O					
																	18	4	**E** O		C20	3	**E** O		C12	2	**E** O	
																	8	3	**E** O									
									5,6	3	**E** O																	
	C32	5	**E** O		32	5	**E** O		22	3	**E** O						25	3	**E** O		C50	9	**E** O		C20	3	**E** O	
	C20	3	**E** O		22	3	**E** O		12	2	**E** O						16	2	**E** O		C32	6	**E** O		C12	2	**E** O	
	C16	3	**E** O		20	3	**E** O		10	1	**E** O						14	1	**E** O		C32	6	**E** O		C12	1	**E** O	
									5,6	3	**E** O																	
									5,6	3	**E** O																	
	C20	3	**O** E		22	3	**O** E						28	3	**O** E		25	3	**O** E		C32	3	**O** E					
	C100	16	**E** O		90	16	**E** O		36	12	**E** O										C63	20	**E** O		C25	12	**E** O	
									63	8		**L**									C63	20	**E** O		C40	8		**L**
									63	8		**L**													C40	8		**L**
									63	8		**L**													C40	8		**L**
									63	8		**L**									C100	20		**L**	C40	8		**L**

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

Schnittdaten VHM-Bohrwerkzeuge
VHM-Bohrer – ohne Innenkühlung

= 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.

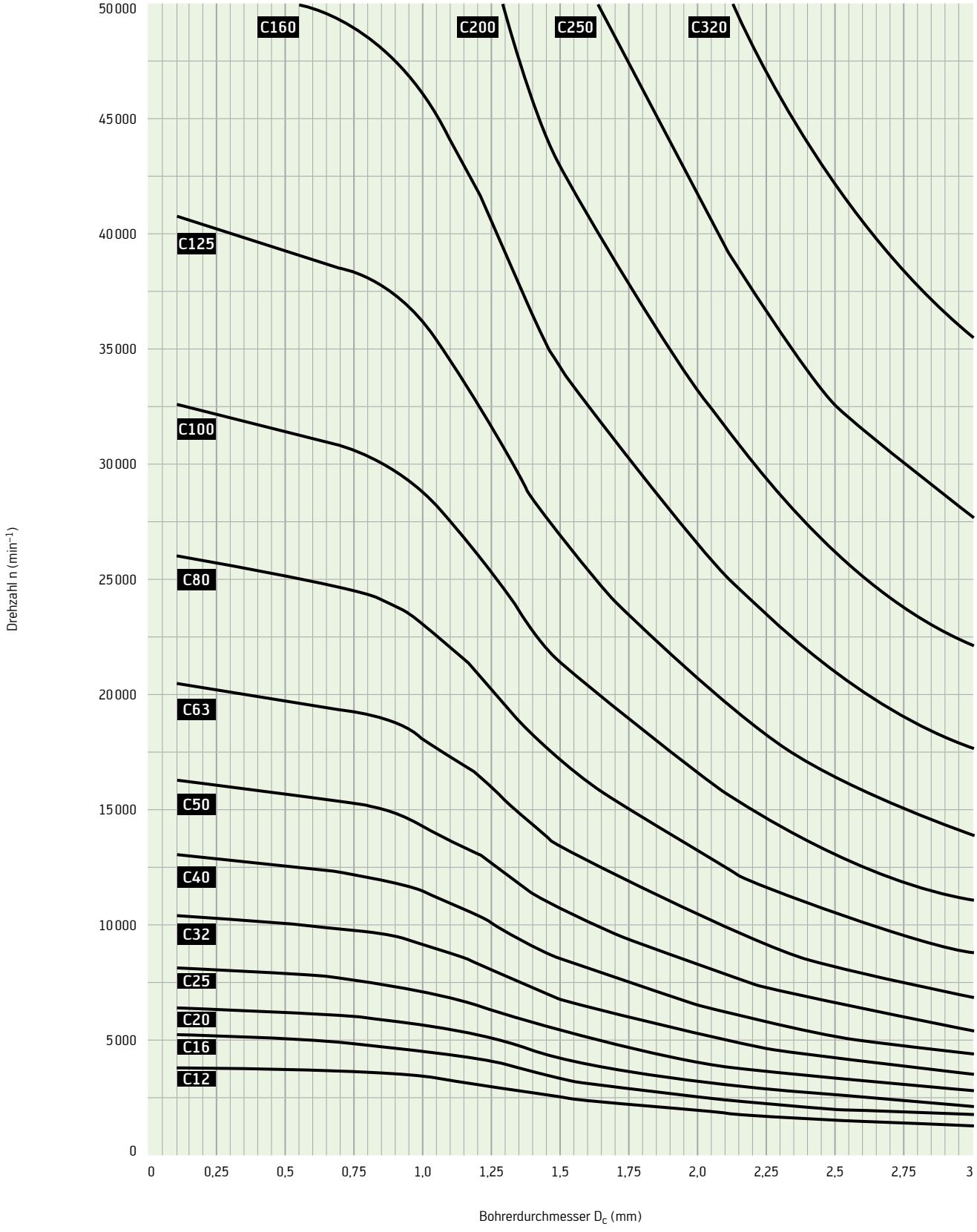
Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]	Bohrtiefe	$5 \times D_c$							
							Bezeichnung	DC160 Advance X-treme Evo				DC150 Perform			
							Norm	DIN 6537 L				DIN 6537 L			
							Beschichtung / Sorte	WJ30ET				WJ30TA			
							Ø-Bereich [mm]	3–25				3–20			
															
								v_c	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1		100	12	**E** O		80	12	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2		110	12	**E** O		80	10	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3		100	12	**E** O		71	10	**E** O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4		110	10	**E** O		71	9	**E** O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5		71	10	**E** O		56	8	**E** O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6		100	16	**E** O		80	12	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7		110	12	**E** O		80	12	**E** O	
		vergütet		285	960	P8		63	10	**E** O		45	8	**E** O	
		vergütet		380	1280	P9		50	7	**E** O		32	6	**E** O	
		vergütet		430	1480	P10		36	5	**E** O		25	4	**E** O	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11		71	9	**E** O		63	9	**E** O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12		71	10	**E** O		56	8	**E** O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13		45	7	**E** O		40	6	**E** O	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14		90	12	**E** O		71	10	**E** O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15		50	10	**E** O		50	8	**E** O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1									
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2						40	5	**E** O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3									
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1		80	16	**E** O		71	16	**E** O	
		perlitisch		260	700	K2		80	12	**E** O		56	12	**E** O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3		100	16	**E** O		80	16	**E** O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4		80	16	**E** O		71	16	**E** O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5		100	16	**E** O		71	16	**E** O	
		perlitisch		265	700	K6		80	12	**E** O		56	12	**E** O	
	GGV (CGI)			230	400	K7		90	2	**E** O		56	12	**E** O	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1						250	10	**E** O	M
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2						250	10	**E** O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3		250	16	**E** O	M	220	16	**E** O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4		220	16	**E** O	M	200	16	**E** O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5		180	12	**E** O	M	160	12	**E** O	M
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6									
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7		180	6	**E** O		160	6	**E** O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8		160	10	**E** O		140	10	**E** O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9		200	16	**E** O		180	16	**E** O	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10		45	5	**E** O		45	5	**E** O	
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		32	5	**E** O		28	5	**E** O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7		22	3	**E** O		20	3	**E** O	
		β-Legierungen		410	1400	S8		20	3	**E** O		18	3	**E** O	
	Wolframlegierungen			300	1010	S9									
	Molybdänlegierungen			300	1010	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	**E** O		71	10	**E** O						C100	12	**E** O	
					C100	12	**E** O		63	10	**E** O						C80	12	**E** O	
					C63	8	**E** O		50	8	**E** O						C80	12	**E** O	
					C80	8	**E** O		63	8	**E** O						C80	12	**E** O	
					C63	8	**E** O		63	8	**E** O						C63	16	**E** O	
					C100	12	**E** O		71	12	**E** O						C100	12	**E** O	
					C100	12	**E** O		63	10	**E** O						C80	12	**E** O	
					C50	8	**E** O		56	8	**E** O						C63	16	**E** O	
					C40	5	**E** O										C50	12	**E** O	
					C32	4	**E** O										C40	6	**E** O	
					C63	7	**E** O		63	9	**E** O						C80	10	**E** O	
					C63	8	**E** O		63	8	**E** O						C63	16	**E** O	
					C40	5	**E** O										C50	12	**E** O	
					C80	10	**E** O		56	10	**E** O						C63	12	**E** O	
					C50	7	**E** O		56	8	**E** O						C63	16	**E** O	
																	C40	8	**E** O	
																	C63	1	**E** O	
																	C32	6	**E** O	
	71	16	**E** O		C80	20	**E** O		63	16	**E** O		32	7	**E** O		C160	25	**E** O	
	56	16	**E** O		C63	20	**E** O		50	12	**E** O		25	5	**E** O		C125	20	**E** O	
	90	16	**E** O		C100	20	**E** O		71	16	**E** O		40	7	**E** O		C160	25	**E** O	
	71	16	**E** O		C80	20	**E** O		63	16	**E** O		32	7	**E** O		C160	25	**E** O	
	80	16	**E** O		C100	25	**E** O		63	16	**E** O		36	8	**E** O		C160	30	**E** O	
	56	16	**E** O		C63	20	**E** O		50	12	**E** O		25	5	**E** O		C125	20	**E** O	
	63	16	**E** O		C63	20	**E** O		50	12	**E** O		25	6	**E** O		C125	20	**E** O	
	320	10	**E** O	M	C125	16	**E** O	M					180	9	**E** O	M	C160	25	**E** O	M
	320	10	**E** O	M	C125	16	**E** O	M					180	9	**E** O	M	C160	25	**E** O	M
	200	16	**E** O	M	C125	20	**E** O	M	220	16	**E** O	M	140	9	**E** O	M	C160	25	**E** O	M
	180	16	**E** O	M	C125	20	**E** O	M	160	16	**E** O	M	120	9	**E** O	M	C160	25	**E** O	M
	140	16	**E** O	M	C125	20	**E** O	M	120	12	**E** O	M	80	8	**E** O	M	C125	20	**E** O	M
	180	16		**M** L									140	9		**M** L				
	180	8	**E** O		C125	10	**E** O		120	6	**E** O		100	6	**E** O		C100	6	**E** O	
	140	12	**E** O		C100	12	**E** O		110	10	**E** O		80	8	**E** O		C100	10	**E** O	
	140	16	**E** O		C100	20	**E** O		120	16	**E** O		80	10	**E** O		C100	20	**E** O	
					C40	9	**E** O		32	5	**E** O		22	3	**E** O		C50	6	**E** O	
					C25	4	**E** O										C32	6	**E** O	
					C20	4	**E** O										C25	6	**E** O	
					C20	3	**E** O										C32	5	**E** O	
																	C16	5	**E** O	
													4	3	**E** O		C16	6	**E** O	
	28	4	**E** O		C50	9	**E** O		32	5	**E** O		18	3	**E** O		C50	6	**E** O	
	18	2	**E** O		C32	6	**E** O		20	3	**E** O		10	2	**E** O		C25	4	**E** O	
	16	2	**E** O		C25	6	**E** O		25	3	**E** O		8	1	**E** O		C25	4	**E** O	
													4	3	**E** O		C16	6	**E** O	
													4	3	**E** O		C16	6	**E** O	
					C32	3	**O** E										C32	3	**O** E	
	40	16	**E** O		C63	20	**E** O						32	12	**E** O		C100	25	**E** O	
	50	8		**L**	C63	20	**E** O						56	8		**L**				
	71	10		**L**									56	8		**L**				
	71	10		**L**									56	8		**L**				
	71	10		**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


WALTER
TITEX
WALTER
TITEX
WALTER
TITEX

Sortenbeschreibung

Beschichtetes Hartmetall

Walter Sorten-beschreibung	Norm-bezeichnung	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspan-bare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Anwendungsbereich 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45	Beschichtungs-verfahren	Schichtaufbau	Werkzeugbeispiel
WJ30EJ	HC – P 30	●●								PVD	TiNAl / AlCrN Mehrlagen-beschichtung	
	HC – K 30			●●								
WJ30RE	HC – 30	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●		PVD	TiNAl Mehrlagen-beschichtung	
WJ30TA	HC – 30	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●		PVD	TiNAl 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		Kühlmittelzufuhr	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O 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	●●	●	●●	●●	●●	●	●
		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

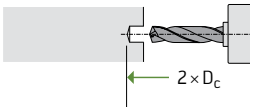
P	M	K	N	S	H	O
✓	✓	✓		✓	✓	✓

Pilotieren



10–50 bar
145–725 psi
on

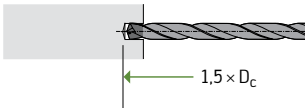
2 × D_c
A6181TFT
DC118
K5191TFT



Einfahren



off

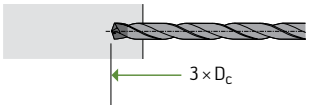


n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min

Anbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

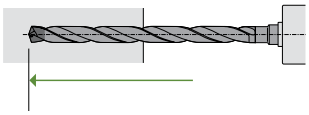


v_c = 100 %
v_f = 25–50 %

Tieflochbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

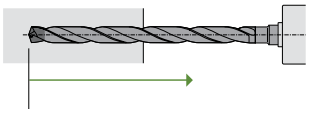


v_c = 100 %
v_f = 100 %

Ausfahren



off



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

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

XD Technologie ≤ 30 × D_c

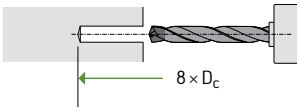
P	M	K	N	S	H	O
			✓			

Pilotieren



10–50 bar
145–725 psi
on

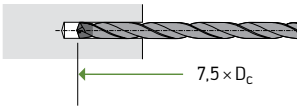
8 × D_c
DC160-08-A1



Einfahren



off

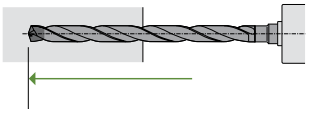


n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min

Tieflochbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

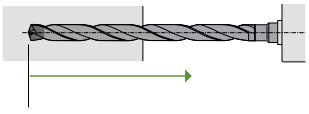


v_c = 100 %
v_f = 100 %

Ausfahren



off



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

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

Bohrstrategien (Fortsetzung)

XD Technologie ≤ 50 × D_c

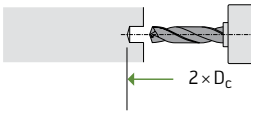
P	M	K	N	S	H	O
✓		✓	✓			

Pilotieren Nr. 1



10–50 bar
145–725 psi
on

2 × D_c
A6181TFT
DC118-02-A1

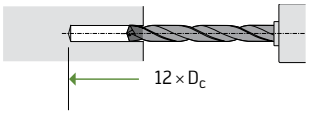


Pilotieren Nr. 2



10–50 bar
145–725 psi
on

12 × D_c
DC160-12-A1

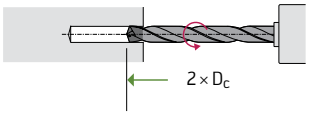


Einfahren



off

Mit Linksdrehung:
n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min

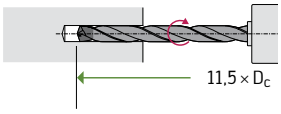


Einfahren



off

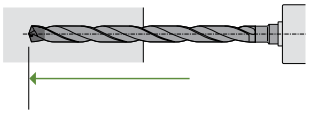
Weiterfahren mit
Rechtsdrehung:
n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min



Tieflochbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

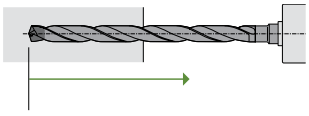


v_c = 100 %
v_f = 100 %

Ausfahren



off



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

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

XD Technologie ≥ 50 × D_c

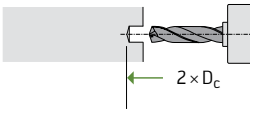
P	M	K	N	S	H	O
✓		✓	✓			

Pilotieren Nr. 1



10–50 bar
145–725 psi
on

2 × D_c
A6181TFT
DC118-02-A1

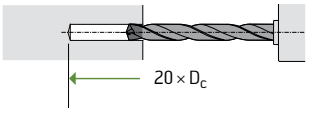


Pilotieren Nr. 2



10–50 bar
145–725 psi
on

20 × D_c
DC160-20-A1

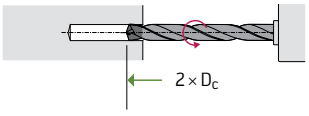


Einfahren



off

Mit Linksdrehung:
n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min

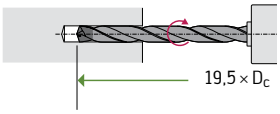


Einfahren



off

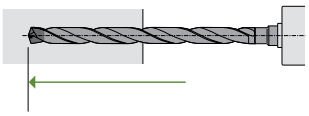
Weiterfahren mit
Rechtsdrehung:
n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min



Tieflochbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

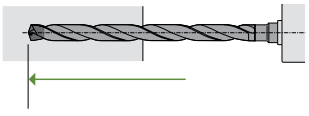


v_c = 100 %
v_f = 100 %

Ausfahren



off



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

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

Bohrstrategien (Fortsetzung)

XD Technologie Micro **≤ 30 × D_c**

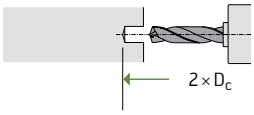
P	M	K	N	S	H	O
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pilotieren



10–50 bar
145–725 psi
on

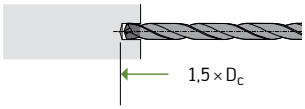
$2 \times D_c$
DB131-02-A0 / A1



Einfahren



off

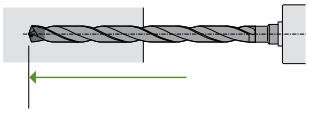


n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 1000 mm/min

Tieflochbohren



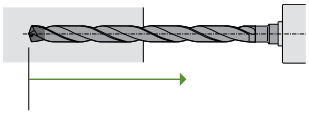
30–70 bar
435–1015 psi
on



Ausfahren



off



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

Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

Anwendungsinformationen
DC118 Supreme

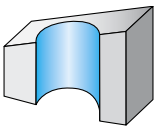
ISO-Materialgruppen:

P	M	K	N	S	H	O
••	••	••	••	••	•	•



Kühlung: Emulsion 5–12 %
Öl
Kühlmitteldruck: 10–40 bar / 145–580 PSI

Einsatzgebiete

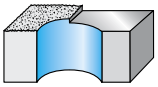


Für schrägen Eintritt
wie z.B. zum Pilotieren bei Kurbelwellen

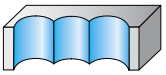
≤ 15°: Vorschub um **15**–50 % reduzieren, bis der volle Durchmesser im Eingriff ist

≤ 30°: Vorschub um **30**–50 % reduzieren, bis der volle Durchmesser im Eingriff ist

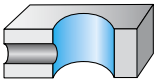
≤ 50°: Vorschub um **50** % reduzieren, bis der volle Durchmesser im Eingriff ist



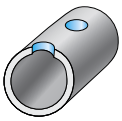
Für raue und unebene Oberflächen
wie z.B. Schmiedehaut



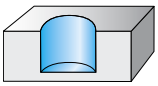
Für Brillenbohrung:
zuerst die vollen Bohrungen herstellen und dann die Stege bohren



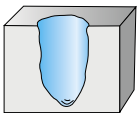
Für unterbrochenen Schnitt
wie z.B. Querbohrungen



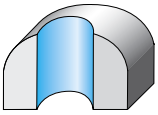
Für Rohre und dünnwandige Bauteile:
reduzierte Gratbildung



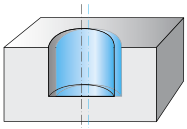
Für flachen Bohrungsgrund



Für vorgegossene, konische Bohrungen



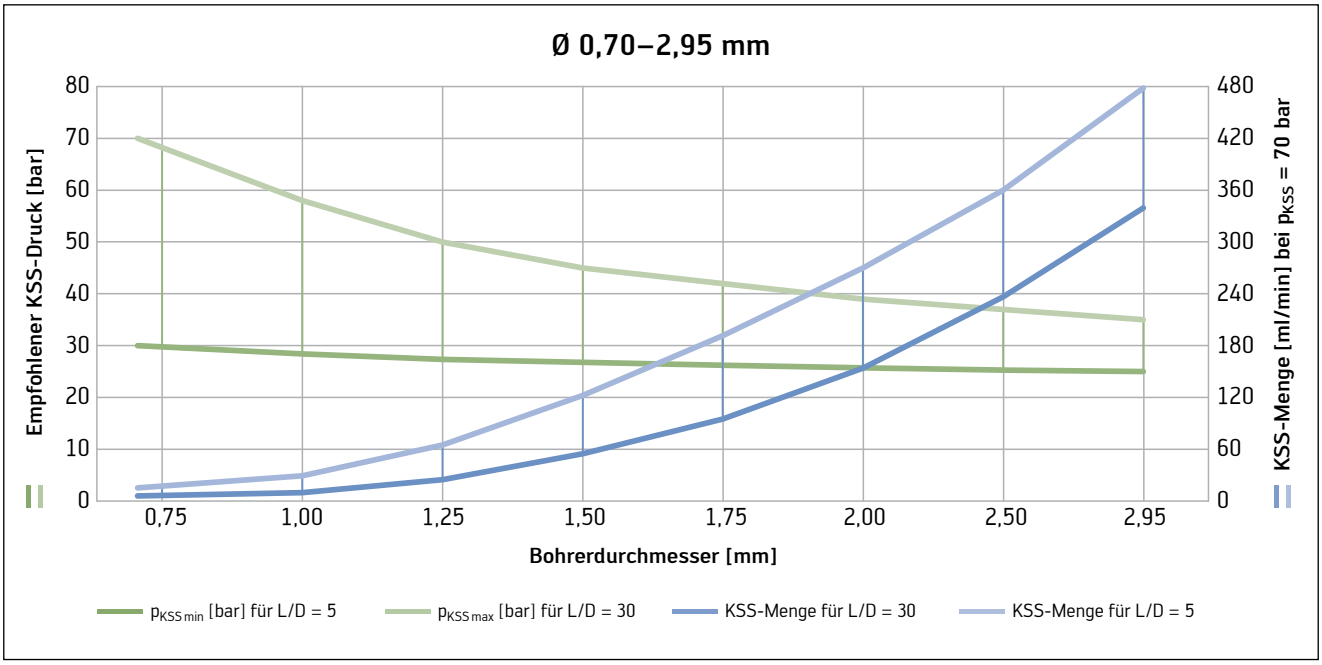
Für ballige Oberflächen

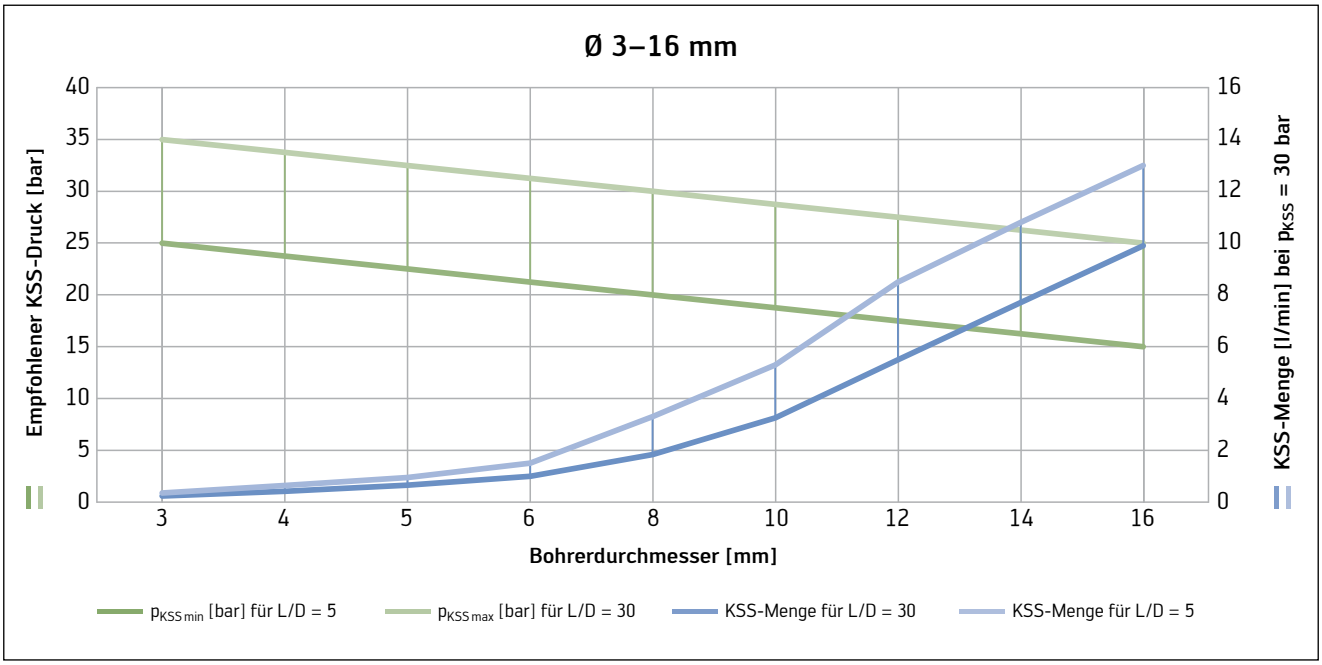


Zur Korrektur von Bohrungen mit axialem Versatz

Richtwertdiagramme für Kühlmitteldruck- / Durchflussmengenangaben

Vollhartmetallbohren



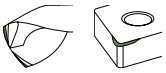
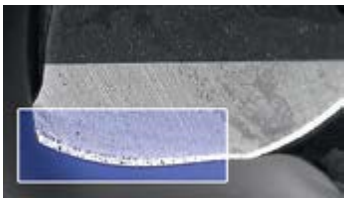
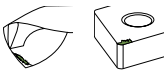
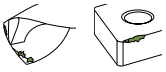
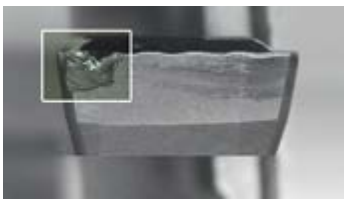
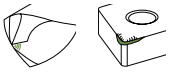
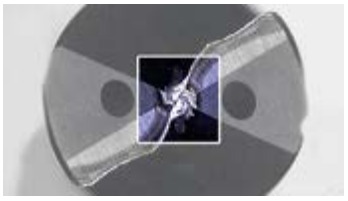


Hinweis
Die dargestellten Richtwerte wurden unter Laborbedingungen ermittelt. Bei der Anwendung können Abweichungen unter anderem aufgrund des verwendeten Maschinentyps, des Kühlmittels, der Kühlmittelaufbereitung oder der Kühlmittelpumpe auftreten.

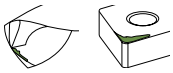
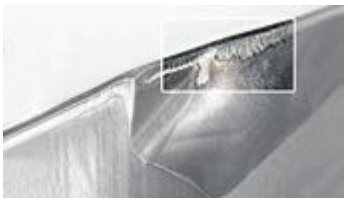
Abkürzungen

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

Problemlösungskompetenz: Verschleißformen beim Bohren

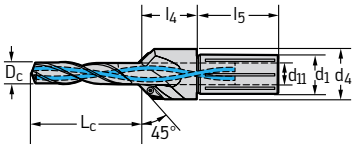
Verschleißformen	Beschreibung		Maßnahmen
 **Freiflächenverschleiß** Abrieb an der Freifläche	Abrasion zwischen Werkstück und Freifläche führt zu Freiflächenverschleiß.		**Vollhartmetall-Bohren** 1.1 Schnittgeschwindigkeit verringern 1.2 Vorschub erhöhen 1.3 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks)
			**Wendeschneidplatten-Bohren** 2.1 Schnittgeschwindigkeit verringern 2.2 Vorschub erhöhen 2.3 Verschleißfesteren Schneidstoff verwenden
 **Aufbauschneide** Aufklebung von Material entlang der Schneidkante auf der Spanfläche	Mikro-Kaltaufschweißungen des Werkstückmaterials auf der Schneidkante führen zur Bildung von Aufbauschneide.		**Vollhartmetall-Bohren** 1.1 Schnittgeschwindigkeit erhöhen 1.2 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks)
			**Wendeschneidplatten-Bohren** 2.1 Schnittgeschwindigkeit erhöhen 2.2 Kühlmitteldruck erhöhen 2.3 Ölanteil im Kühlmittel erhöhen 2.4 Positivere Geometrie verwenden
 **Ausbrüche** Ausbrüche entlang der Schneidkante	Kammrisse, Späneschlag, Vibrationen und zu hohe Verschleißfestigkeit des Schneidstoffes führen zu Ausbrüchen.		**Vollhartmetall-Bohren** 1.1 Werkzeug früher wechseln und wiederaufbereiten 1.2 Stabilität verbessern (Werkstück / Werkzeug)
			**Wendeschneidplatten-Bohren** 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
 **Plastische Deformation** Deformation an der Schneidkante (speziell an der Querschneide und am Eckenradius)	Hohe Wärmeentwicklung und mechanische Belastung verursachen plastische Deformation.		**Vollhartmetall-Bohren** 1.1 Vorschub verringern 1.2 Kühlmittelmenge erhöhen (z.B. durch Erhöhung des Kühlmitteldrucks)
			**Wendeschneidplatten-Bohren** 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
 **Kolkverschleiß** Auswaschung bzw. Aushöhlung an der Spanfläche	Kolkverschleiß wird durch Diffusion und Abrasion an der Spanfläche verursacht.		**Vollhartmetall-Bohren** 1.1 Schnittgeschwindigkeit erhöhen 1.2 Vorschub erhöhen 1.3 Kühlmitteldruck erhöhen
			**Wendeschneidplatten-Bohren** 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
 **Kammrisse** Kleine Risse, senkrecht zur Schneidkante	Thermische Wechsel-belastungen (Thermoschock) verursachen Kammrisse.		**Wendeschneidplatten-Bohren** 1. Schnittgeschwindigkeit verringern 2. Trocken bearbeiten (Kühlung abstellen) 3. Zäheren Schneidstoff verwenden

Anwendungsinformationen für D4580 **Xtra·tec®**

Baumaße



	L_c [min–max] metrisch		
D_c mm	DIN 6537 K $3 \times D_c$ mm	DIN 6537 L $5 \times D_c$ mm	$8 \times D_c$ 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

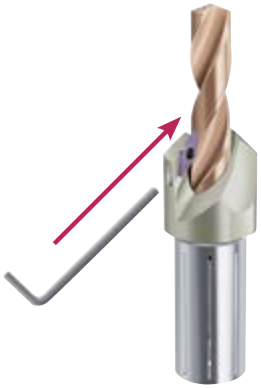
Montageanleitung



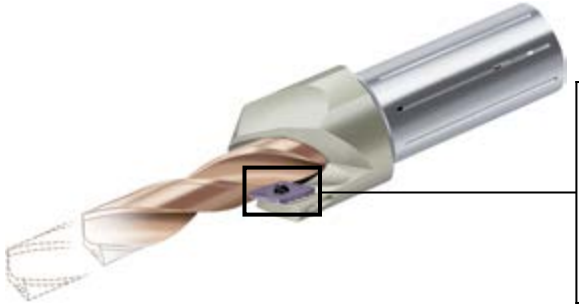
① Wendeschneidplatte lösen, Bohrer einführen



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

= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)

= Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken)
Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen

* Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines", Seite F7.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe *			Wendeschneidplatten-Geometrie Startwerte für Vorschub f [mm/U] A 57 D_c [mm]					
									Gr.-1 13,5–16,4	Gr.-2 16,5–20,4	Gr.-3 20,5–24,4	Gr.-4 24,5–29,4	Gr.-5 Gr.-6 29,5–42,4	Gr.-7 Gr.-8 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
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	●●	●	0,07	0,09	0,10	0,13	0,18	0,19,
	Niedrig legierter Stahl	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, geglüht		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	●●							
		> 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	●●	●	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 × 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.-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	0,07	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	0,07	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												
	0,16	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)

= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)

= Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken)
Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen

* Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines", Seite F7.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*			Schneidstoffsorte Außenplatte [P484.P..]		
									Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]		
									HC		
									WKP25S 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
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	●●	●	220	200	180
	Niedrig legierter Stahl	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														
	WKP35S 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

= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)

= Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken)
Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen

* Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines", Seite F7.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe *			Wendeschneidplatten-Geometrie Startwerte für Vorschub f [mm/U] A 57 D_c [mm]				
									Gr.-1 16–20	Gr.-2 21–25	Gr.-3 26–30	Gr.-4 31–36	Gr.-5 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, geglüht		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	●●	●					
	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	●●	●	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	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

●● 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	0,07	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	0,11	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)

= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)

= Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken)
Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen

* Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines", Seite F7.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*			Schneidstoffsorte: Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min] HC WKP25S f [mm/U] 0,06	WKP25S f [mm/U] 0,10	WKP25S f [mm/U] 0,16	WKP35S f [mm/U] 0,06	WKP35S f [mm/U] 0,10	WKP35S f [mm/U] 0,16
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	●●		350	320		300	270	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	●●		260	240	220	220	200	180
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	●●		240	220	200	200	180	150
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	●●		220	200	180	180	150	140
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	●●		190	170	150	150	130	120
		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
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13	●●		190	160	140	170	130	120
	Nichtrostender Stahl	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 × 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														
	Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]														
	HC												HW		
	WNN15 f [mm/U]			WN15 f [mm/U]			WSP45G f [mm/U]			WXP40 f [mm/U]			WK40 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
							250	220		200	180	160			
							170	160	150	150	140	130			
							150	140	130	150	140	120			
							140	130	120	150	140	130			
							130	120	110	120	110	100			
							140	130	120	120	110	130			
							170	160	160	150	140	130			
							140	130	120	140	120	110			
							140	120	110	140	120	90			
							140	120	110	120	110	80			
							140	130	120	130	120	110			
							130	120	110	120	110	100			
							120	110	100	110	100	80			
							140	130	120	130	120	110			
							120	110	100	110	100	90			
							180	170	150	160	150	120			
							130	110	100	110	100	75			
							100	80	70	80	70	60			
							170	140	120	160	140	140			
							130	120	110	130	120	120			
							180	160	130	160	140	120			
							150	130	110	130	120	100			
							150	130	120	130	120	110			
							120	110	110	110	100	100			
							150	130	110	130	120	100			
														500	500
	450	450	450	450	450	450	450	450	450					450	400
	300	300	300	300	300	300	300	300	300					400	400
	250	250	250	250	250	250	250	250	250					300	300
	200	200	200	200	200	200	200	200	200					200	200
	300	300	300	300	300	300	300	300	300						
														300	260
	300	250	200	300	250	200	300	250	200					300	260
	350	300	250	350	300	250	350	300	250					400	350
	130	110	100	130	110	100	130	110	100						
							90	90		80	80	70	70	70	
							70	70		60	60	50	50	50	
							50	50		50	50	40	40	40	
							40	40		40	40	35	30	30	
							40	40		40	40	35	30	30	
							50	45							
							40	40							
							400	400	400	400	400	400			
							300	300	300	300	300	300			
							250	200	150	250	200	150			

HC = beschichtetes Hartmetall
HW = unbeschichtetes Hartmetall

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

Schnittdaten für B321.

= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)

= Trockenbearbeitung möglich (M = MMS, L = Trocken)
Schnittdaten sind aus Walter GPS zu wählen

* Die Zuordnung der Zerspanungsgruppen finden Sie im Technischen Kompendium „Allgemeines", Seite F7.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*			Wendeschneidplatten-Geometrie: Startwerte für Vorschub f [mm/U] LCMX..-B57 D_c [mm] 10,0–12,0	LCMX..-B57 D_c [mm] 12,1–18,0	LCMX..-D57 D_c [mm] 10,0–12,0	LCMX..-D57 D_c [mm] 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 $2 \times D_c$ Bohrtiefe. MMS (Mindermengenschmierung) oder Druckluft ist empfohlen.

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

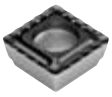
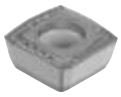
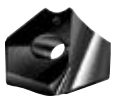
	Wendeschneidplatten-Geometrie				Schneidstoffsorten											
	Startwerte für Vorschub f [mm/U]				Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]											
	LCMX..-E57		LCGX..-E77		HC											
	D_c [mm]		D_c [mm]		WKP25S f [mm/U]		WKP35S f [mm/U]		WNN15 f [mm/U]		WN15 f [mm/U]		WSP45G f [mm/U]		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	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

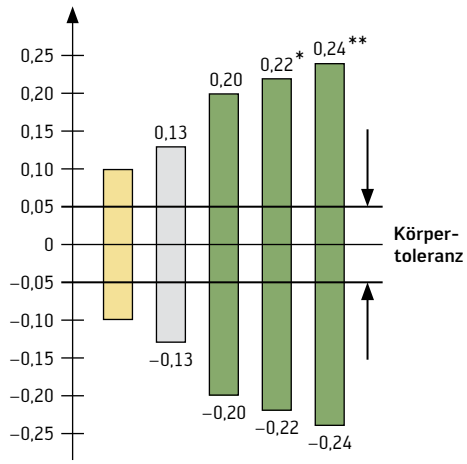
Walter Sortenbezeichnung	Normbezeichnung	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Anwendungsbereich 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45	Beschichtungsverfahren	Schichtaufbau	Wendeschneidplattenbeispiel
WKP25S	HC – P 25	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiCN)	
	HC – K 25			●●								
WKP35S	HC – P 35	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiCN)	
	HC – K 35			●●								
WN15	HW – N 15				●●					—	—	
	HW – S 15					●						
WNN15	HC – N 15				●●					PVD	AlTiN	
WSP45G	HC – P 45	●●								PVD	$TiAlN + Al_2O_3$ (+ ZrN)	
	HC – M45		●●									
	HC – S 45					●●						
	HC – N 30				●							
WXP40	HC – P 40	●●								PVD	TiCN	
	HC – M30		●●									
	HC – K 40			●●								
	HC – S 30					●						
WXP30	HC – P 30	●●								PVD	TiAlN / TiSiN	
	HC – M30		●									
	HC – K 30			●●								
	HC – N 30				●							
	HC – S 30					●						
WPP45C	HC – P 45	●●								PVD	TiAlN / TiAl	
	HC – K 45			●								
WKK45C	HC – P 45	●								PVD	TiAlN / TiSiAlCrN / TiSiN	
	HC – K 45			●●								
WMP35	HC – P 35	●●								PVD	TiAlN	
	HC – M35		●●									
	HC – S 35					●●						
WNN25	HC – N 25				●●					PVD	ta-C (DLC)	
	HC – O 25							●				
WPP25	HC – P 25	●●								PVD	AlTiN	
	HC – N 25				●							

HC = beschichtetes Hartmetall
HW = unbeschichtetes Hartmetall

●● Hauptanwendung
● Weitere Anwendung

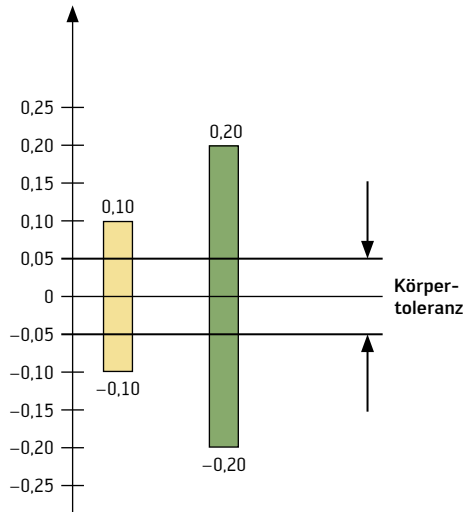
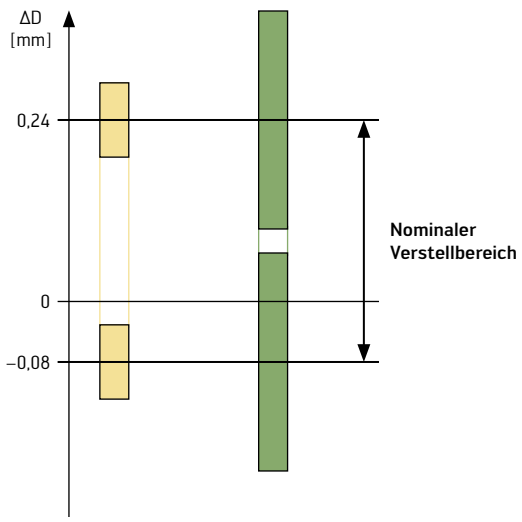
Toleranzbereiche Werkzeugdurchmesser

1. für Wendeschneidplatten-Bohrer D4120

Bezeichnung	Toleranzspektrum ohne Exzenterhülse
P484.. **Ø 13.5–59 mm** Meisterplatte Geschliffene Platte P4840 Gesinterte Platte P4841	

* für WSP Gr. 7
** für WSP Gr. 8

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

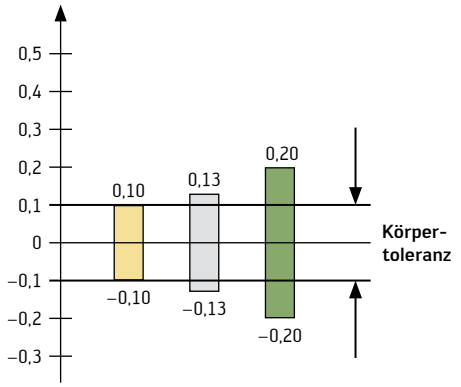
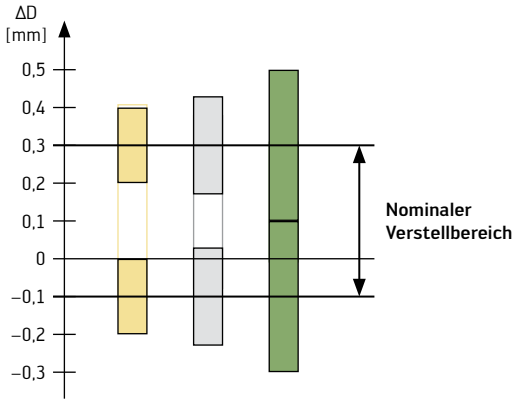
Bezeichnung	Toleranzspektrum ohne Exzenterhülse	Toleranzspektrum mit Exzenterhülse FS 1207
LCMX **Ø 10–18 mm** Meisterplatte Gesinterte Platte LCMX		

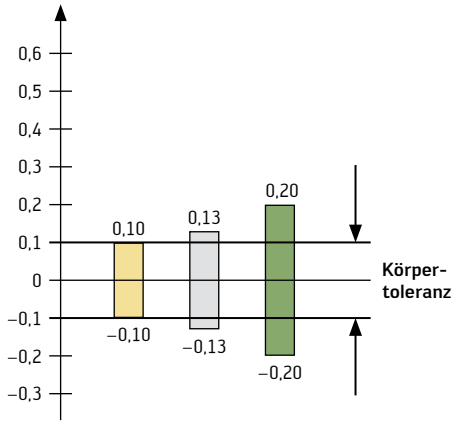
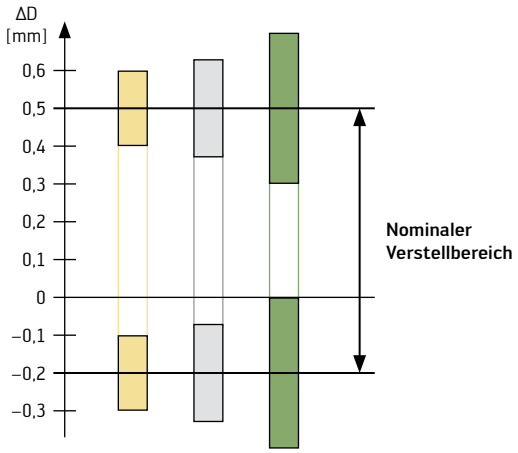
Der tatsächlich gebohrte Werkstückdurchmesser kann aufgrund Bohrtiefe, Werkstückstoff, Vorschub und Entspanungsbedingungen etc. davon abweichen.

Toleranzbereiche Werkzeugdurchmesser

(Fortsetzung)

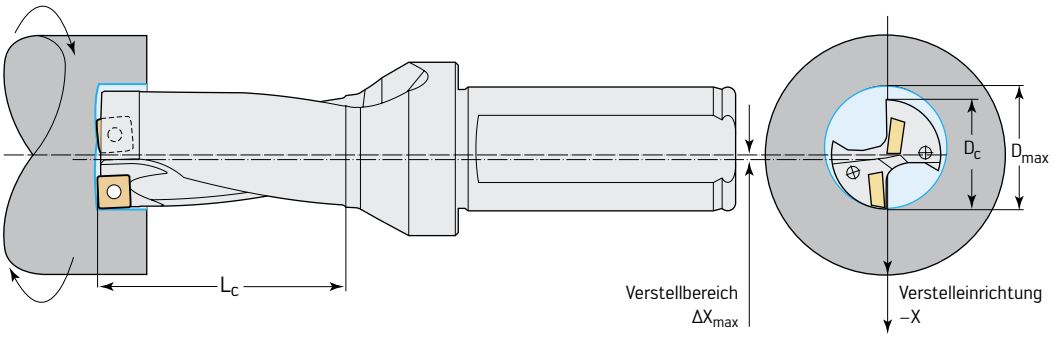
3. für Wendeschneidplatten-Bohrer D3120

Bezeichnung	Toleranzspektrum ohne Exzenterhülse	Toleranzspektrum mit Exzenterhülse FS 1208
P284.. **Ø 16–25 mm** Meisterplatte Geschliffene Platte P2840 Gesinterte Platte P2841		

Bezeichnung	Toleranzspektrum ohne Exzenterhülse	Toleranzspektrum mit Exzenterhülse FS 722 / FS 723 / FS 724
P284.. **Ø 25–58 mm** Meisterplatte Geschliffene Platte P2840 Gesinterte Platte P2841		

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

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

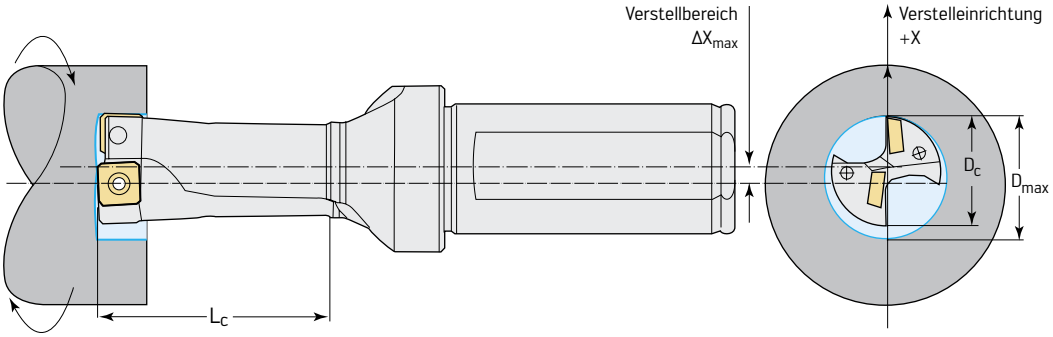


Wende-schneidplatten-größe		$(L_c / D_c) \geq 4$		$(L_c / D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
1	13,5	0,5	14,5	0,7	14,9
	14	0,35	14,7	0,6	15,2
	14,5	0,3	15,1	0,5	15,5
	15	0,2	15,4	0,45	15,9
	15,5	0,15	15,8	0,35	16,2
	16	0,05	16,1	0,3	16,6
	16,4	0	–	0,2	16,8
2	16,5	0,6	17,7	0,9	18,3
	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
	24,4*	0	–	0	–
4	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
	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
6	35,5	0,8	37,1	1,4	38,3
	36	0,7	37,4	1,25	38,5
	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
7	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
	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
8	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
	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 2× einsetzbar.

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

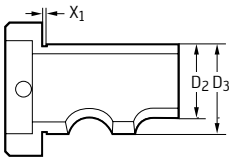


Wende-schneidplatten-größe		$(L_c / D_c) \geq 4$		$(L_c / D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
1	16	1,0	18,0	1,8	19,6
	17	0,8	18,6	1,5	20,0
	17,5	0,7	18,9	1,3	20,1
	18	0,7	19,4	1,3	20,6
	19	0,5	20,0	1,0	21,0
	19,5	0,3	20,1	0,8	21,1
	20	0,3	20,6	0,8	21,6
2	21	1,1	23,2	2,0	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
	30	0,3	30,6	0,7	31,4
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
	41	0,4	41,8	0,9	42,8
	42	0,2	42,4	0,6	43,2

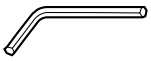
Wende-schneidplatten-größe		$(L_c / D_c) \geq 4$		$(L_c / D_c) < 4$	
	D_c [mm]	ΔX [mm]	D_{max} [mm]	ΔX_{max} [mm]	D_{max} [mm]
6	43	0,7	44,4	1,5	46,0
	44	0,5	45,0	1,2	46,4
	45	0,5	46,0	1,2	47,4
	46	0,4	46,8	0,9	47,8
	47	0,2	47,4	0,6	48,2
	48	0,0	48,0	0,0	48,0
	49	0,0	49,0	0,0	49,0
	50	0,0	50,0	0,0	50,0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

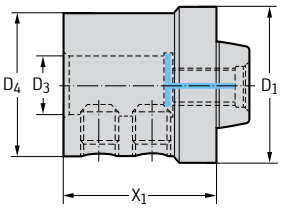


	Bezeichnung Exzenterhülse	D_c D3120 [mm]	D_2 [mm]	D_3 [mm]	X_1 [mm]
Verstellbereich: –0,1 mm bis +0,3 mm gegenüber Nenndurchmesser	FS 1208	16–25	25	32	4
Verstellbereich: –0,2 mm bis +0,55 mm gegenüber Nenndurchmesser	FS 722	16–25	25	32	4
	FS 723	26–36	32	40	4
	FS 724	37–42	40	50	4



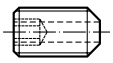
Schlüssel DIN 911	für D_3 = 32–40 mm = SW 10	für D_3 = 50 mm = SW 12

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**

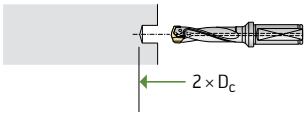
P	M	K	N	S	H	O
✓	✓	✓	✓	✓		✓

Pilotieren



10–50 bar
145–725 psi
on

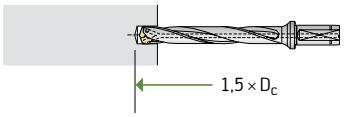
D4140-03
D4140.03



Einfahren



off

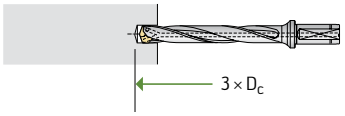


n_{max} = 100 min^{-1}
v_f = 100 %

Anbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

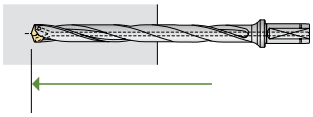


v_c = 75 %
v_f = 50 %

Tieflochbohren



10–50 bar
145–725 psi
on

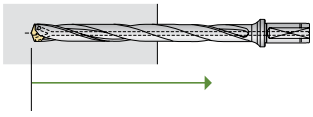


v_c = 100 %
v_f = 100 %

Ausfahren



off



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

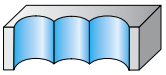
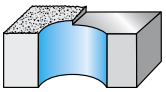
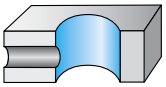
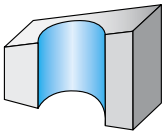
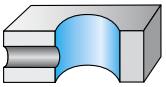
Empfohlene Schnittdaten entnehmen Sie bitte aus Walter GPS.

P6006 **7–10 × D_c**

P	M	K	N	S	H	O
✓			✓			

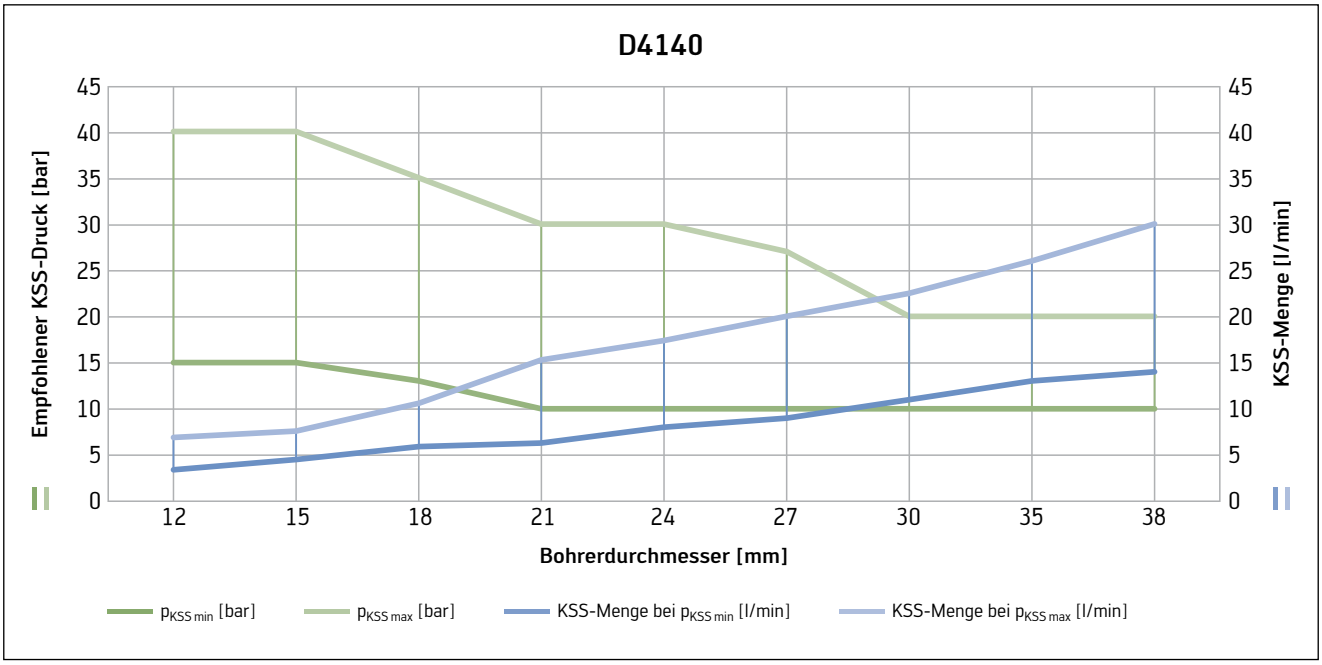
Keine Pilotier-Strategie notwendig

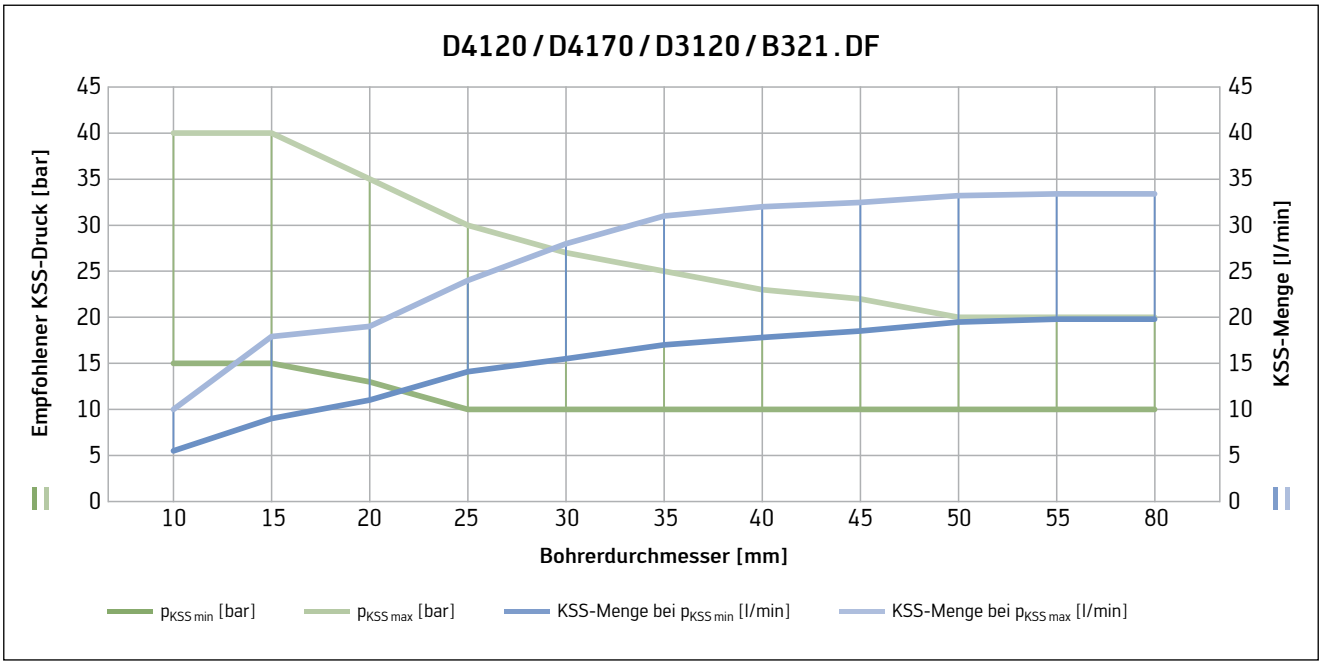
Einsatzmöglichkeiten für Wendeschneidplatten-Bohrer D4170, D4120 und D3120

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.

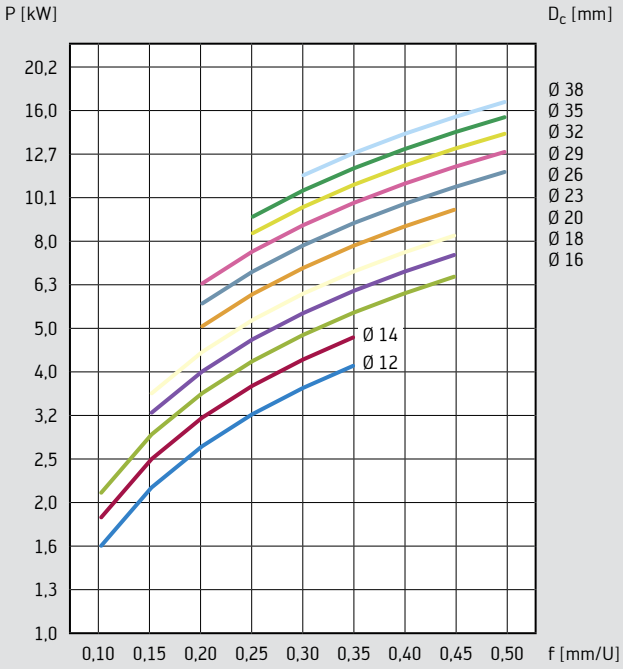
Abkürzungen

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

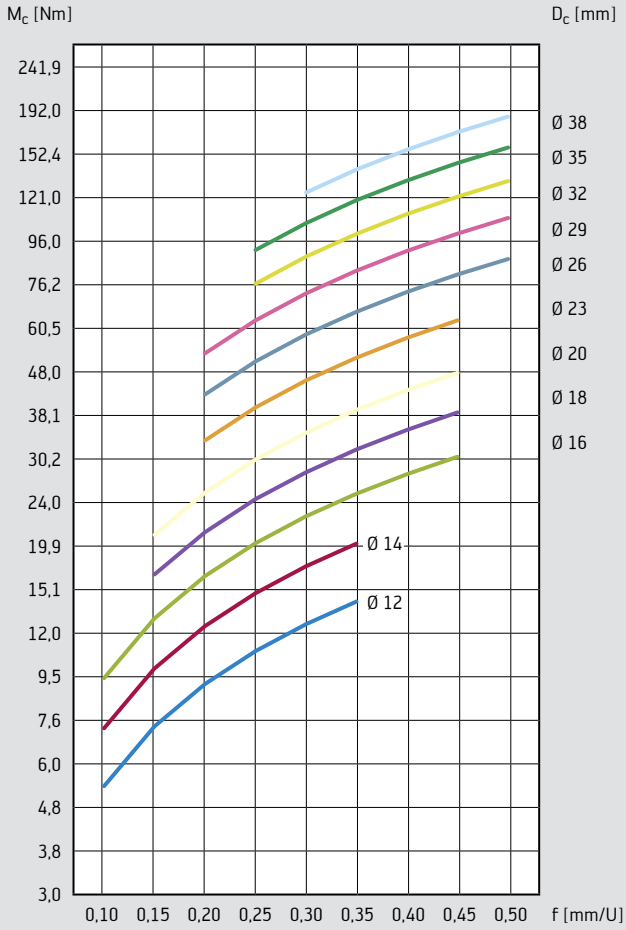
Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240

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

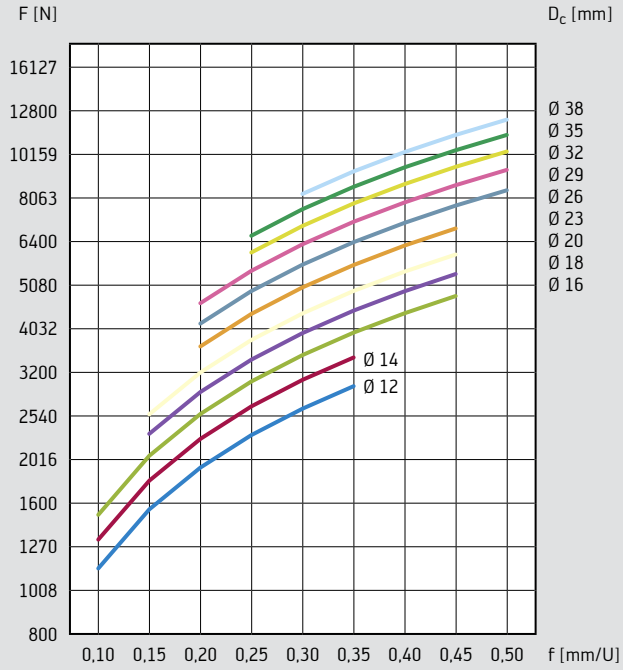
Leistungsbedarf *



Drehmoment



Vorschubkraft



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

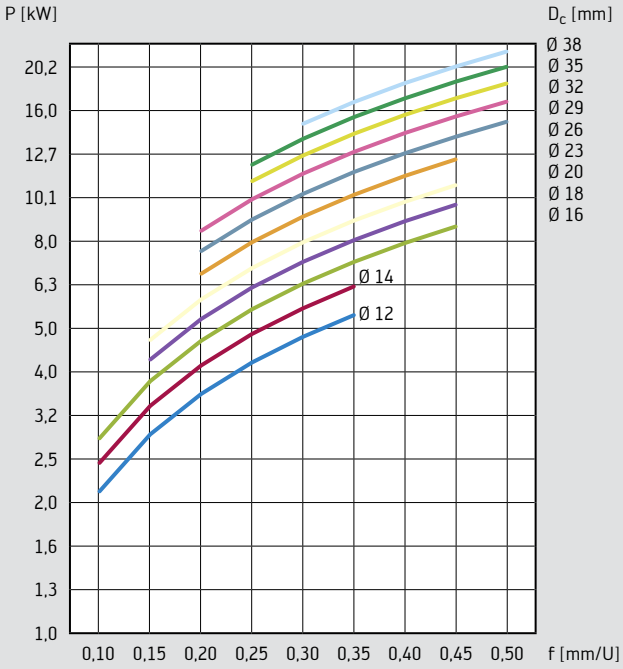
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

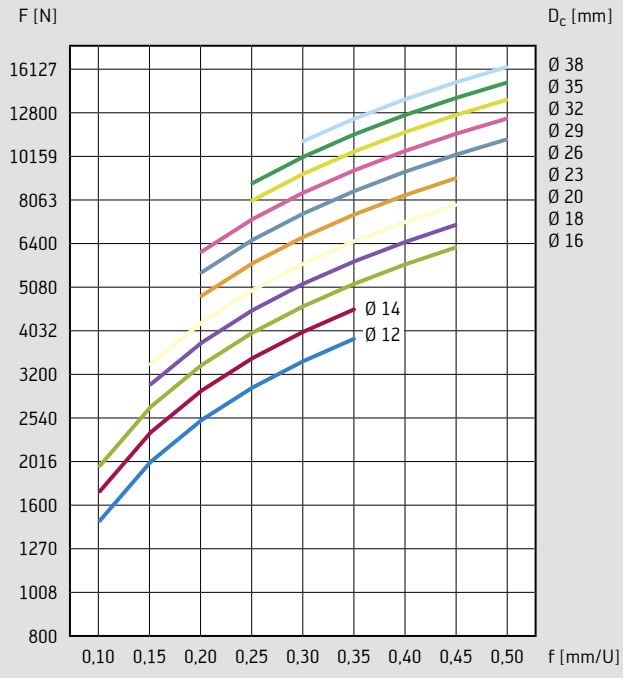
Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

Material: 42CrMo$_4$ – Cr-Mo-legierter Vergütungsstahl [R_m = 750–900 N/mm^2]

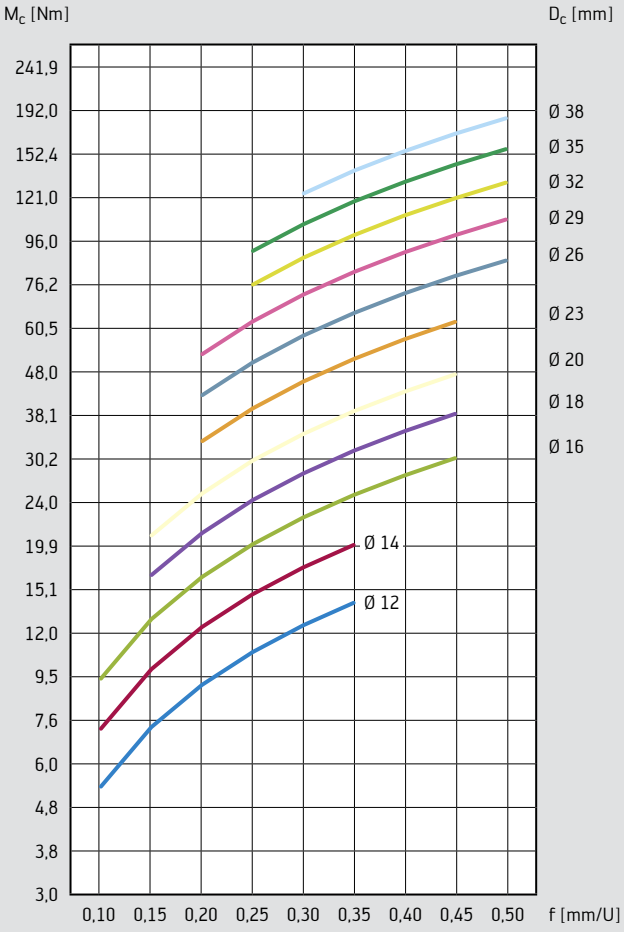
Leistungsbedarf*



Vorschubkraft



Drehmoment



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

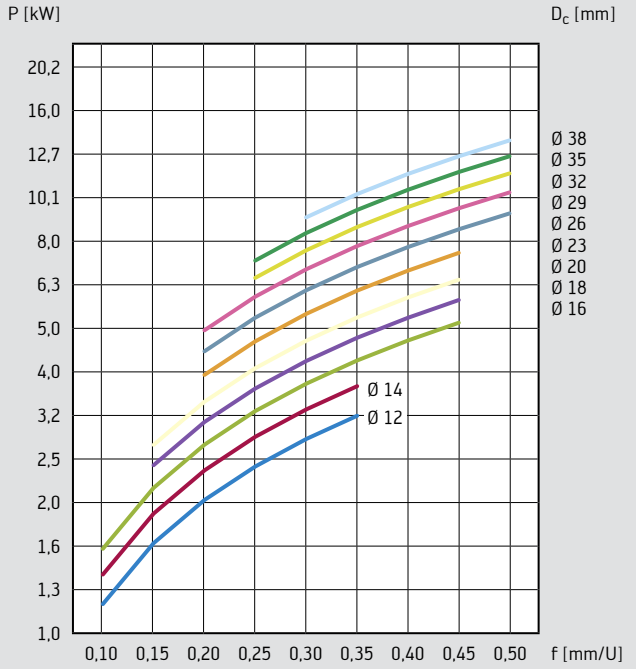
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

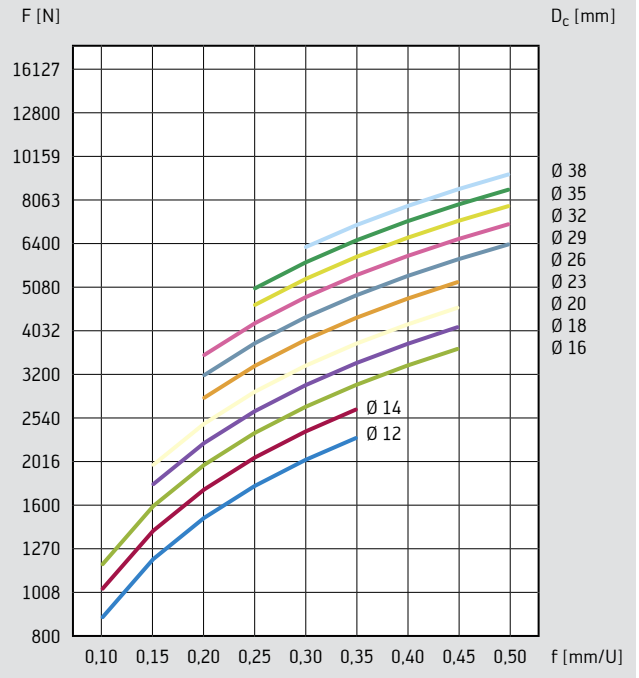
Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

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

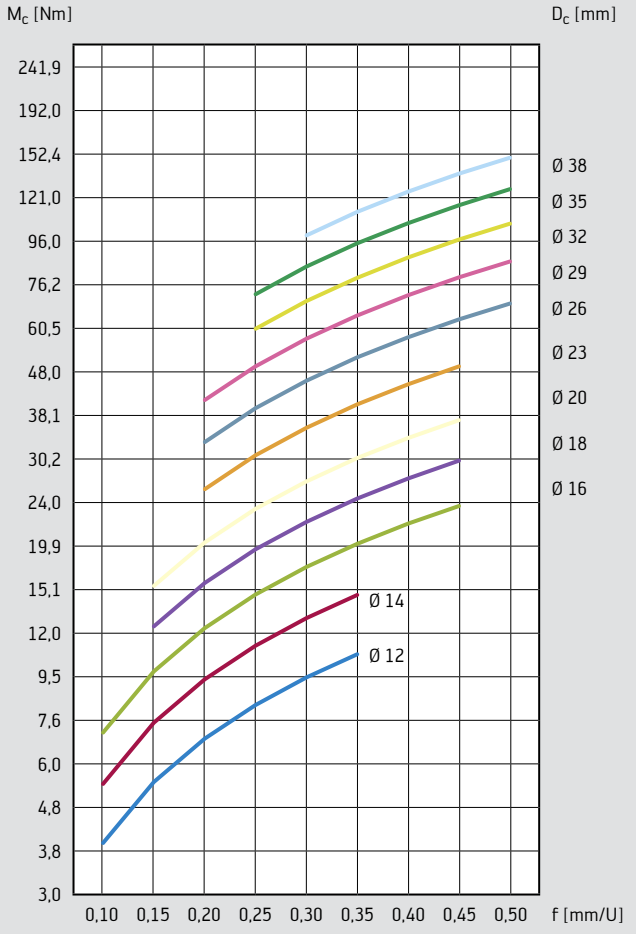
Leistungsbedarf*



Vorschubkraft



Drehmoment



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

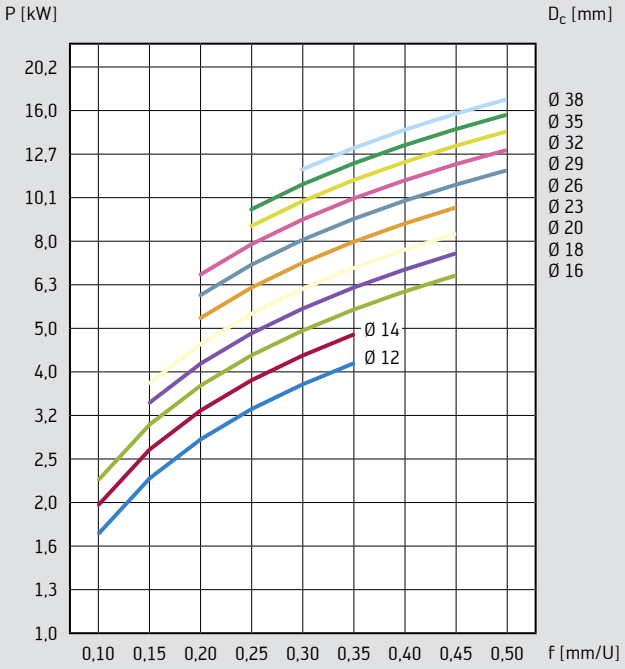
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

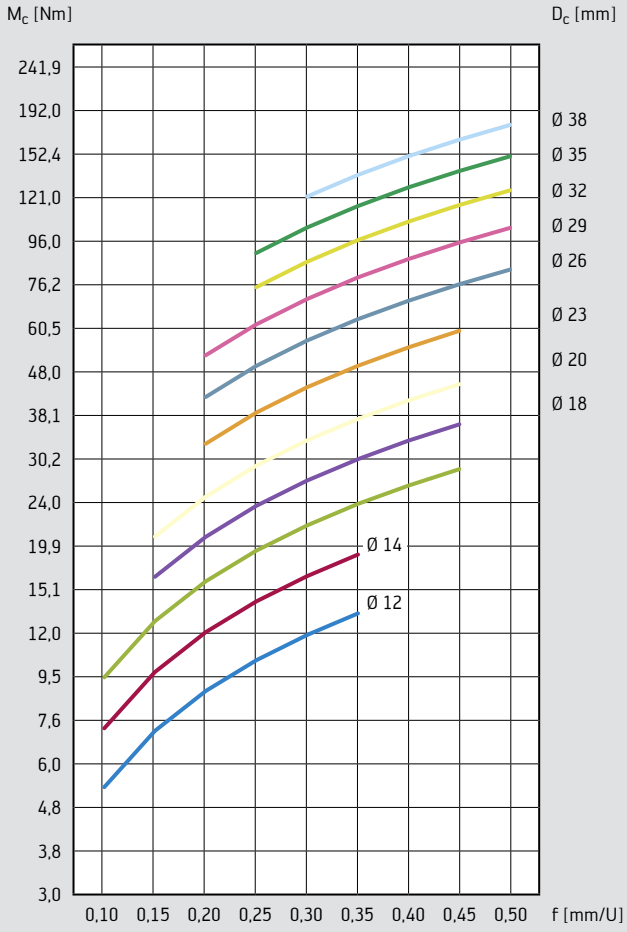
Richtwerte für das Vollbohren mit Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

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

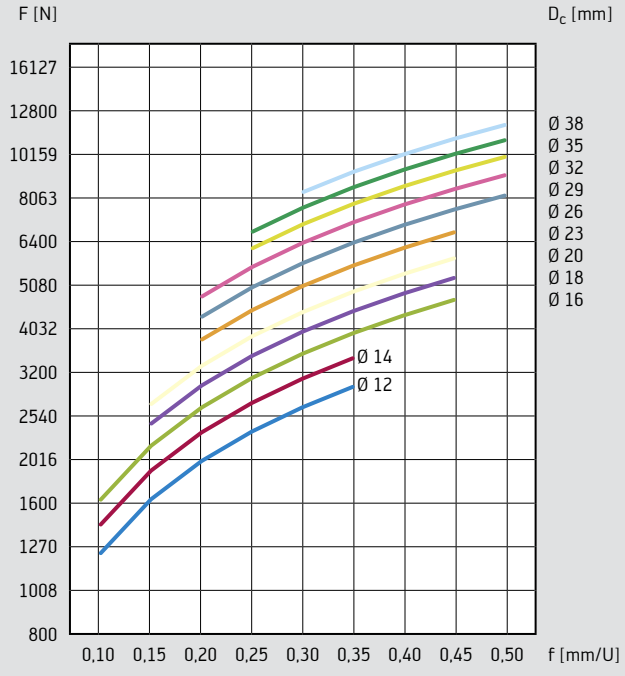
Leistungsbedarf*



Drehmoment



Vorschubkraft



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

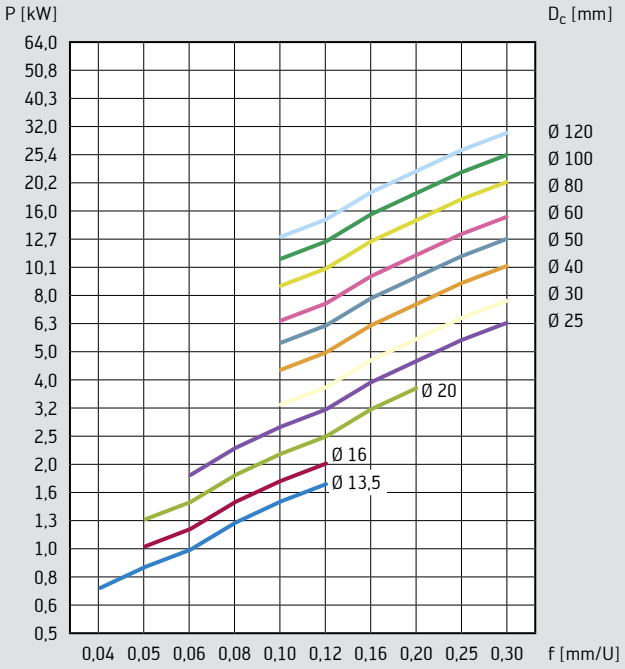
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

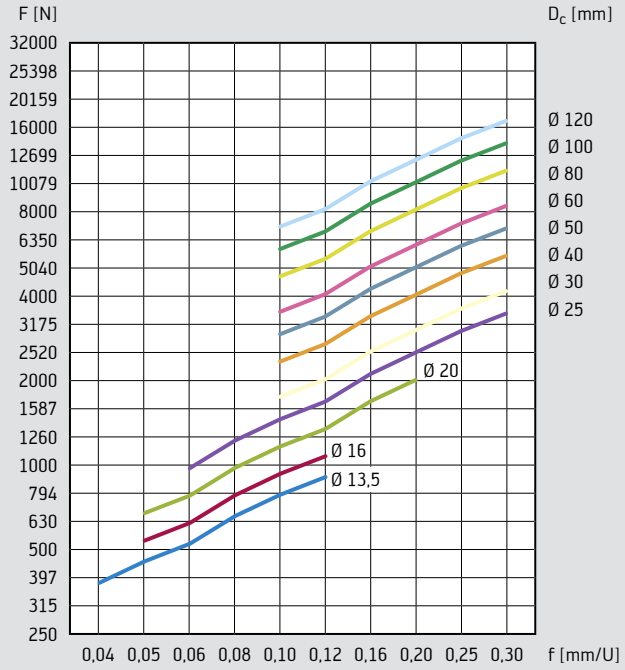
Richtwerte für das Vollbohren
Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170

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

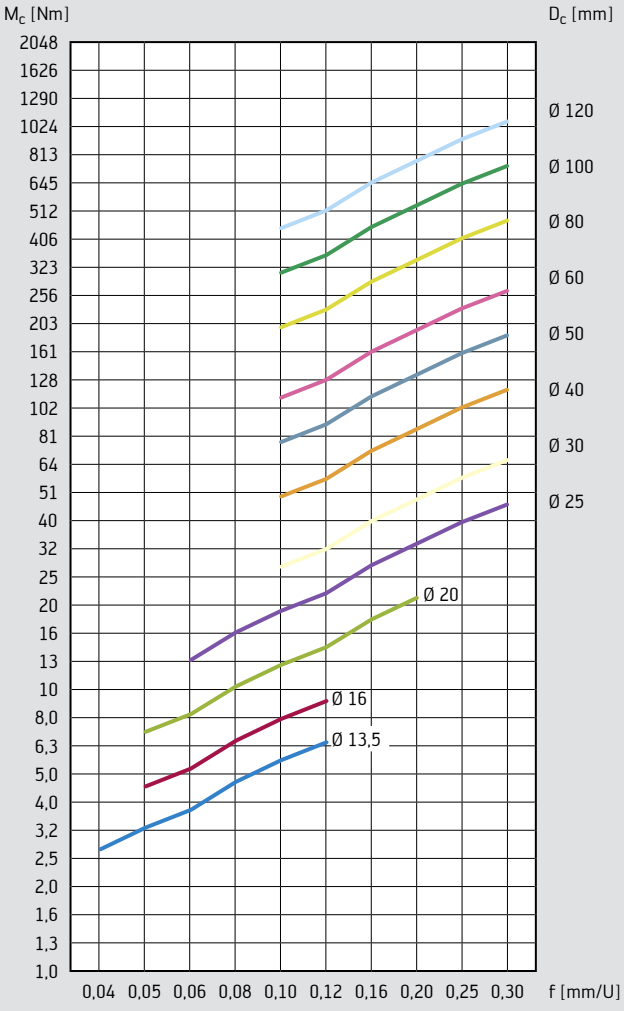
Leistungsbedarf*



Vorschubkraft



Drehmoment



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

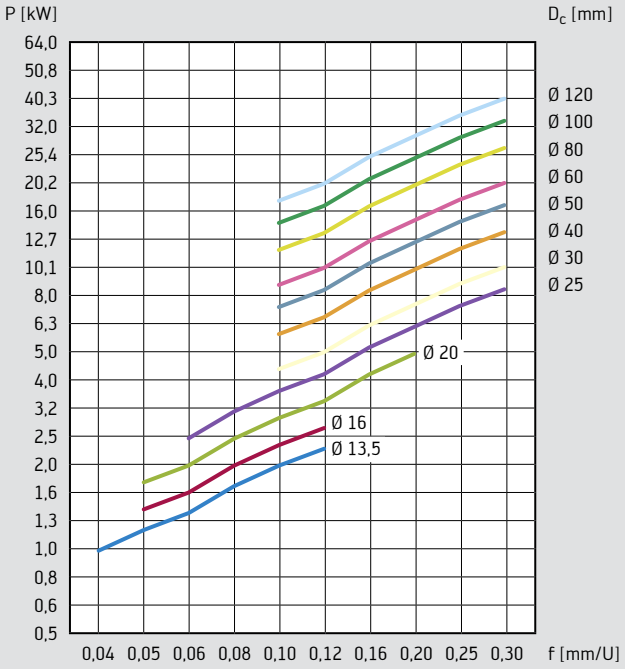
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

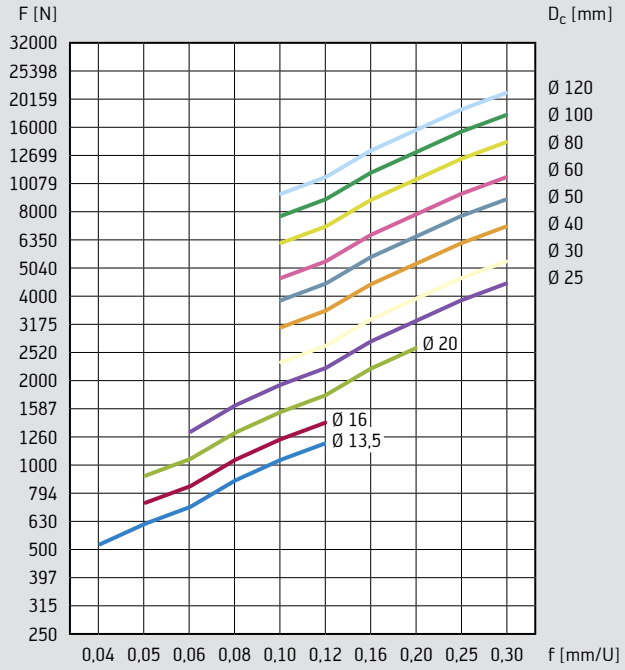
Richtwerte für das Vollbohren
Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170 (Fortsetzung)

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

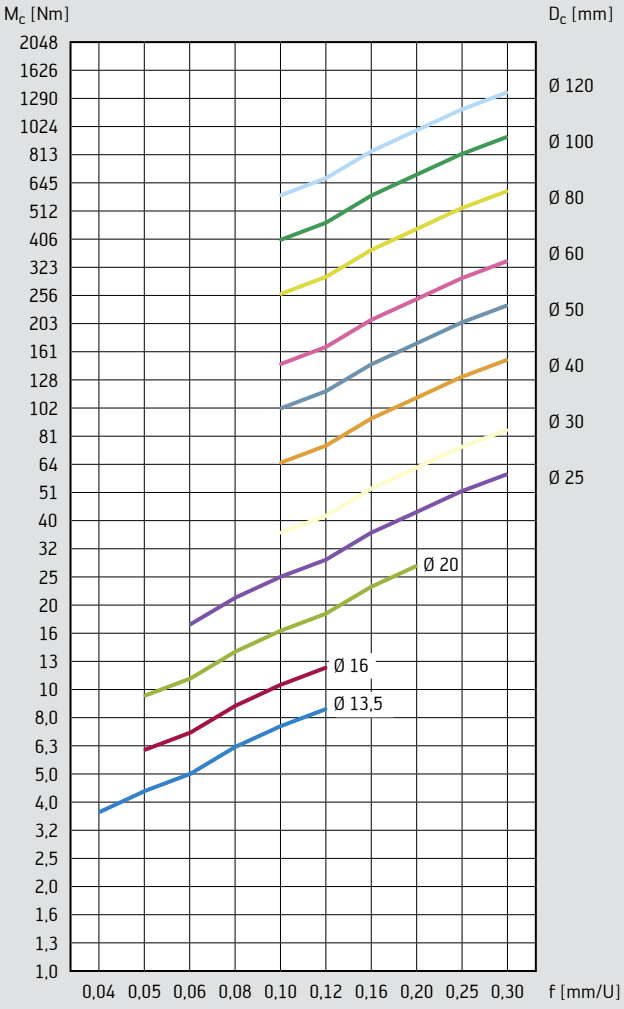
Leistungsbedarf*



Vorschubkraft



Drehmoment



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

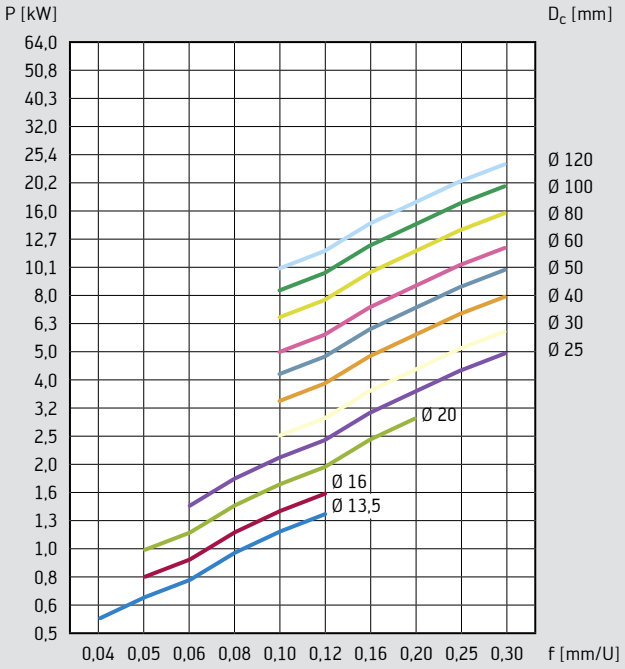
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

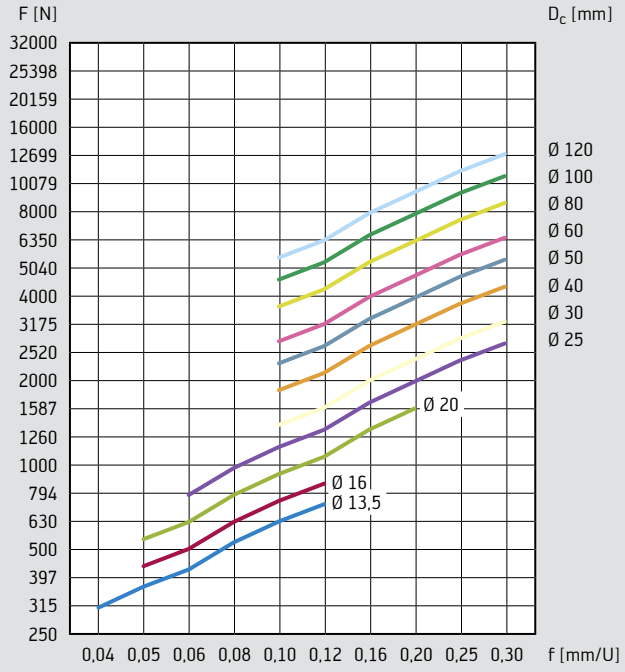
Richtwerte für das Vollbohren
Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170 (Fortsetzung)

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

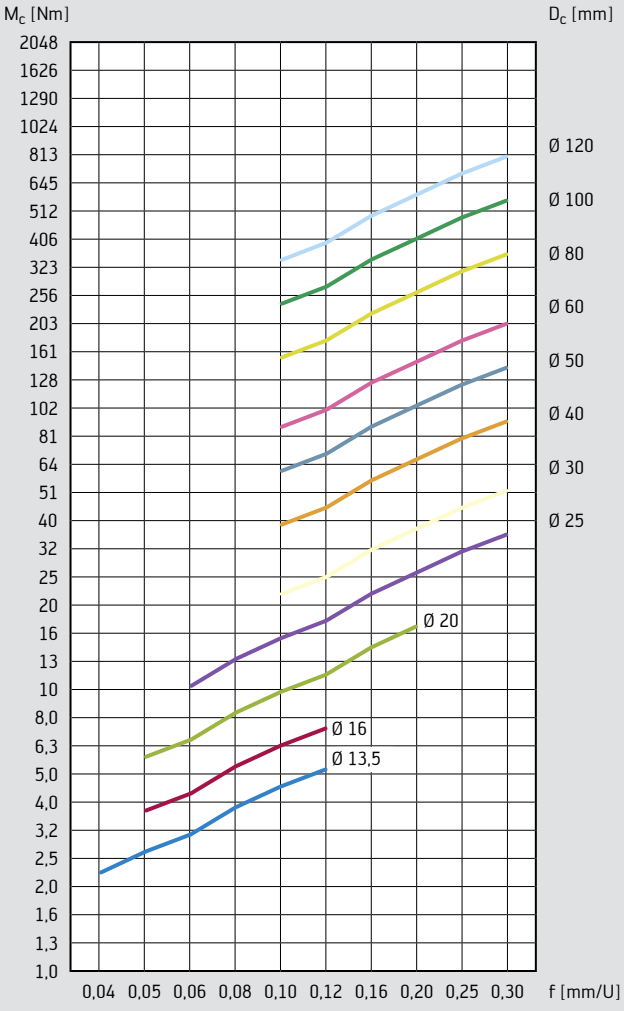
Leistungsbedarf*



Vorschubkraft



Drehmoment



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

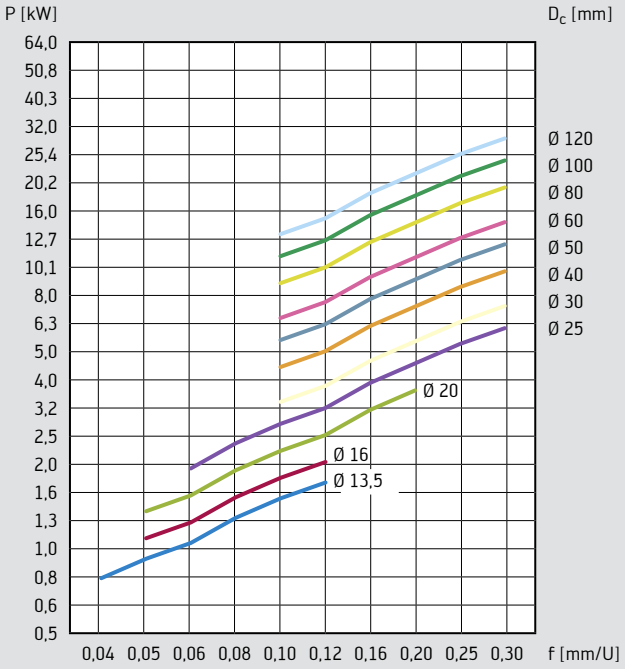
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

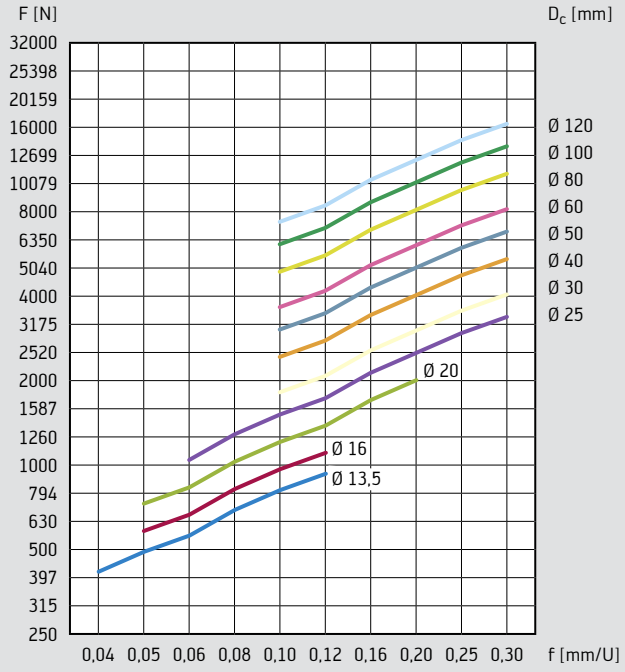
Richtwerte für das Vollbohren
Wendeschneidplatten-Bohrer D4120 und D4170 (Fortsetzung)

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

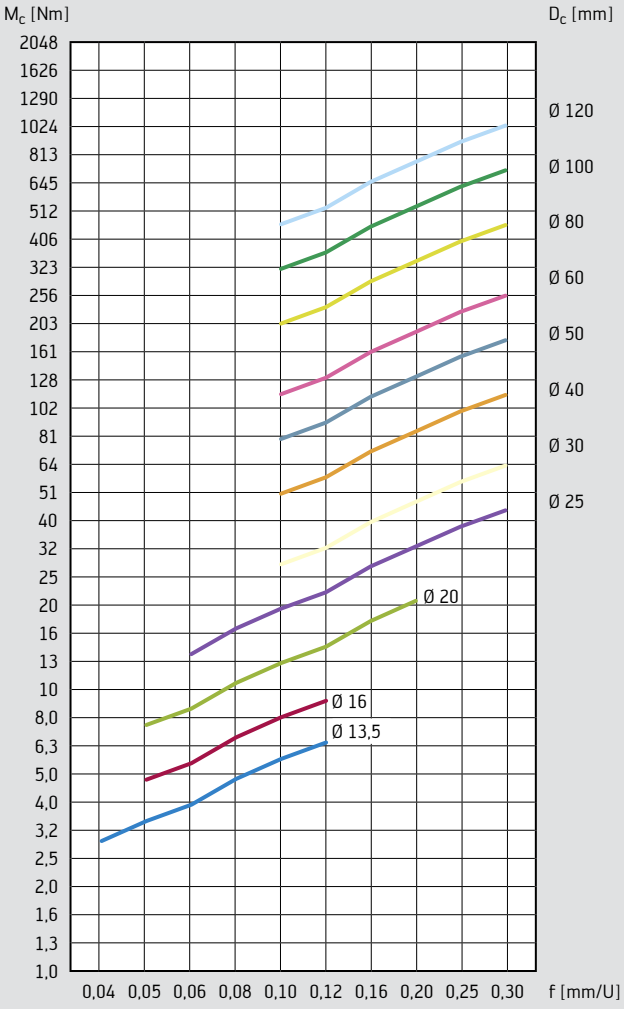
Leistungsbedarf*



Vorschubkraft



Drehmoment

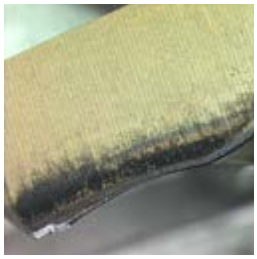
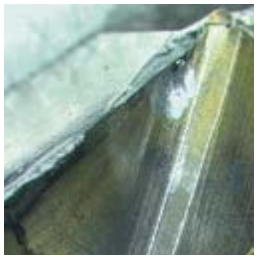


Die Daten von Leistungsbedarf* basieren auf einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min.

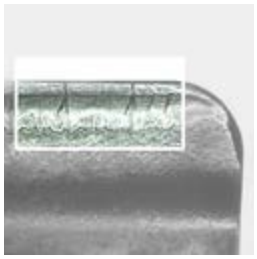
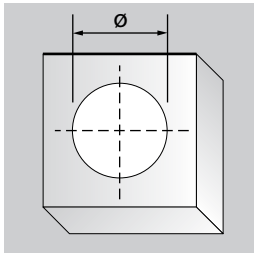
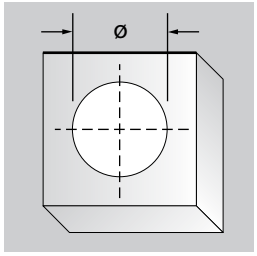
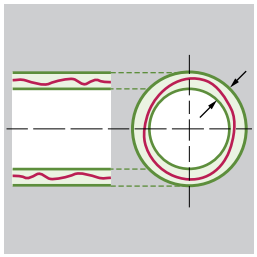
Bei doppelter Schnittgeschwindigkeit verdoppelt sich auch der Leistungsbedarf, d.h. der Leistungsbedarf ist direkt proportional zur Schnittgeschwindigkeit.

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

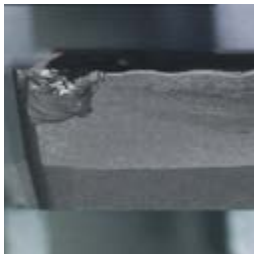
Problemlösungskompetenz für Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240

Verschleißformen		Merkmal	Maßnahmen
Verschleiß an den Ecken		1. Falscher Bohrer 2. Schlechte Schneidbedingungen 3. Unzureichende Kühlmittel 4. Werkstückbewegung	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		1. Fehler beim Spannfutter 2. Werkstückbewegung 3. Falscher Bohrer 4. Zu wenig Kühlmittel 5. Schlechte Schneidbedingungen	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		1. Fehler beim Spannfutter 2. Schneidbedingungen	1. Genauigkeit der Aufspannung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spannsystem verwenden 2. Vorschub erhöhen
Bruch an den Schneidkanten		1. Fehler beim Spannfutter 2. Schlechte Einsatzbedingungen aufgrund Aufbauschneidenbildung	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		1. Zu wenig Kühlmittel 2. Schlechte Schneidbedingungen	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

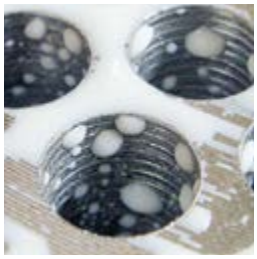
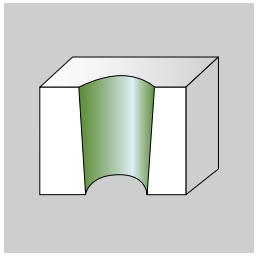
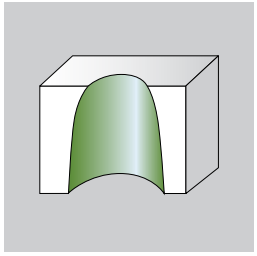
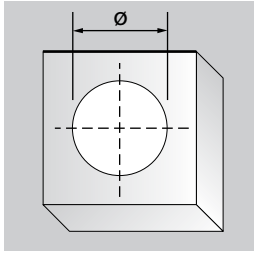
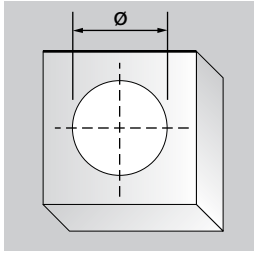
Problemlösungskompetenz für Wechselplatten-Bohrer D4140 und D4240 (Fortsetzung)

Verschleißformen		Merkmal	Maßnahmen
Kammrissbildung		1. Schlechte Schneid-bedingungen	1. Unkonstante / unzureichende Kühlmittelzufuhr
Bohrung zu groß		1. Schlechte Schneid-bedingungen 2. Fehler beim Spannfutter 3. Falscher Bohrer	1. Schnittwerte überprüfen, Schnittgeschwindigkeit erhöhen oder Vorschub reduzieren 2. Genauigkeit von Aufspannung und Drehmomentübertragung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spann-system verwenden 3a. Bohrer-Durchmesser prüfen 3b. Toleranz des Bohrers prüfen 3c. Auf konzentrischen Lauf prüfen
Bohrung zu klein		1. Zu wenig Kühlmittel 2. Schlechte Schneid-bedingungen 3. Falscher Bohrer	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		1. Fehler beim Spannfutter 2. Werkstückbewegung 3. Falscher Bohrer 4. Schlechte Schneid-bedingungen	1. Genauigkeit von Aufspannung und Drehmomentübertragung prüfen. Hydraulik-Spannfutter oder Hochpräzisions-Spann-system 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
Niedrige Werkzeugstandzeit, hoher Wendeschneidplatten-Verschleiß		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)	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
Ausbruch auf der inneren Wendeschneidplatte		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	1. Spitzenhöhe prüfen und einstellen 2. Vorschub reduzieren 3. Zäheren 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
Ausbruch auf den äußeren Wendeschneidplatten		1. Vorschub zu hoch 2. Unterbrochene Schnitte 3. Wendeschneidplatten-Geometrie begünstigt hohe Kräfte	1. Vorschub reduzieren 2. Zäheren Schneidstoff und stärkere Geometrie verwenden 3. Wendeschneidplatte mit schärferer Geometrie verwenden
Aufbauschneiden-Bildung		1. Zu wenig Kühlmittel 2. Falsche Schnittparameter	1. Kühlmitteldruck prüfen. Falls zu niedrig, Volumenstrom erhöhen 2. Schnittgeschwindigkeit erhöhen, Vorschub reduzieren
Spanabfuhr bzw. Spanbruch nicht optimal		1. Zu wenig Kühlmittel 2. Falsche Schnittparameter	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
Reibungsspuren auf dem Bohrerkörper		1. Bohrdurchmesser zu klein 2. Schlechte Spanabfuhr 3. Hohe Biegekräfte durch abgerundete Schneide	1. Einstellung prüfen 2. Schnittparameter optimieren, Wendeschneidplatten-Geometrie überprüfen 3. Schärfere Geometrie wählen

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

Verschleißformen		Merkmal	Maßnahmen
Schlechte Bohrungsqualität		1. Zu wenig Kühlmittel 2. Falsche Schnittparameter 3. Instabile Klemmung 4. Einstellungsfehler (bei Drehmaschinen)	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		1. Spänestau in äußerer Wendeschneidplatten-Nut 2. Material ist sehr weich	1. Alternative Spanbruch-Geometrie wählen, ggf. Vorschub erhöhen 2a. Schnittgeschwindigkeit erhöhen, Vorschub reduzieren 2b. Andere Schneidgeometrie verwenden
Glockenförmige Bohrung		1. Spänestau in zentraler Wendeschneidplatten-Nut	1. Andere Geometrie wählen, ggf. Vorschub erhöhen
Bohrung zu klein / zu groß		1. Die Maschine nicht auf 0-Position laufen (bei Drehmaschinen) 2. Maschinenachse verschoben (bei Drehmaschinen) 3. Falsche Einstellung auf die Exzenterhülse	1. Einstellung prüfen und korrigieren 2. Einstellung prüfen und korrigieren 3. Einstellung prüfen und korrigieren
Bohrung zu klein / zu groß für Kassettenbohrer		1. Einstellungsfehler (an der äußeren Kassette)	1. Einstellung prüfen und korrigieren

Schnittdaten HSS-Bohrwerkzeuge

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*	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			
															
								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					
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6		56	12	**E** O		56	12	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	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					
		vergütet		430	1480	P10		18	5	**E** O					
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	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					
	Nichtrostender Stahl	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	**E** O					
		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									
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7		80	5	**E** O		71	5	**E** O	
		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	CFRP				O4									
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				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				DIN 1899				DIN 338				DIN 338				DIN 338 / DIN 345				DIN 338 / DIN 345			
	unbeschichtet				unbeschichtet				XPL				TFT				unbeschichtet				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	**E** O		H22	8	**E** O		45	12	**E** O		40	12	**E** O		28	9	**E** O					
	36	10	**E** O		H22	9	**E** O		45	12	**E** O		40	12	**E** O		28	10	**E** O		25	7	**E** O	
	36	10	**E** O		H22	9	**E** O		40	12	**E** O						25	10	**E** O		25	7	**E** O	
	36	9	**E** O		H18	6	**E** O		40	10	**E** O						22	9	**E** O		22	7	**E** O	
	28	8	**E** O		H14	8	**E** O		32	10	**E** O						14	8	**E** O		14	8	**E** O	
	36	10	**E** O		H22	9	**E** O		45	12	**E** O		40	12	**E** O		28	10	**E** O					
	36	10	**E** O		H22	9	**E** O		45	12	**E** O		40	12	**E** O		28	10	**E** O					
	25	8	**E** O		H14	8	**E** O		28	10	**E** O						12	8	**E** O		12	8	**E** O	
	16	6	**O** E						12	7	**E** O						7,1	6	**O** E		6,3	5	**O** E	
	12	5	**O** E						7,1	5	**E** O						5	5	**O** E		5	5	**O** E	
	16	5	**E** O		H12	4	**E** O		20	5	**E** O						12	5	**E** O		12	4	**E** O	
	28	8	**E** O		H14	8	**E** O		32	10	**E** O						14	8	**E** O		14	8	**E** O	
	14	6	**O** E		H8	6	**O** E		16	7	**E** O						9	6	**E** O		8	5	**O** E	
	32	10	**E** O		H20	9	**E** O		40	12	**E** O						25	10	**E** O					
	25	8	**E** O		H14	8	**E** O		28	10	**E** O						14	8	**E** O		14	8	**E** O	
	11	4	**O** E		H6	4	**O** E		9	5	**O** E		10	9	**O** E		6,3	4	**O** E		6,3	4	**O** E	
	11	5	**E** O		H8	5	**E** O		14	6	**E** O						7,1	5	**E** O		7,1	5	**E** O	
	11	4	**O** E						10	4	**O** E		8	7	**O** E		5,6	4	**O** E		5,6	4	**O** E	
	25	16	**E** O		H16	12	**E** O		32	16	**E** O						18	16	**E** O					
	18	12	**E** O		H12	10	**E** O		28	12	**E** O						14	12	**E** O					
	32	16	**E** O		H20	12	**E** O		40	16	**E** O						22	16	**E** O					
	25	16	**E** O		H16	12	**E** O		32	16	**E** O						18	16	**E** O					
	28	16	**E** O		H18	12	**E** O		36	16	**E** O						20	16	**E** O					
	18	12	**E** O		H12	10	**E** O		28	12	**E** O						14	12	**E** O					
	22	12	**E** O		H14	10	**E** O		28	12	**E** O						16	12	**E** O					
	71	12	**E** O	M	H50	12	**E** O	M					80	12	**E** O	M								
	71	12	**E** O	M	H50	12	**E** O	M					80	12	**E** O	M								
	50	12	**E** O	M	H36	12	**E** O	M	50	12	**E** O	M	50	12	**E** O	M	40	12	**E** O	M				
	36	10	**E** O	M	H25	10	**E** O	M	50	12	**E** O	M					28	10	**E** O	M				
	90	12		**M** L													56	12		**M** L				
	56	5	**E** O		H36	5	**E** O		56	5	**E** O		50	5	**E** O		40	5	**E** O					
	40	10	**E** O		H28	10	**E** O		56	12	**E** O		50	12	**E** O		32	10	**E** O					
	71	12	**E** O		H45	12	**E** O		80	12	**E** O						50	12	**E** O					
																	11	5	**E** O		11	5	**E** O	
	8	3	**O** E		H6	3	**O** E		7,1	4	**O** E		8	7	**O** E		5	3	**O** E		5	3	**O** E	
	7,1	3	**O** E		H4	2	**O** E		6,3	3	**E** O						5	2	**O** E		5	2	**O** E	
	10	4	**E** O						9	4	**E** O						5,6	4	**E** O		5,6	4	**E** O	
																	1,6	3	**E** O		1,6	3	**E** O	
	5	3	**E** O		H4	3	**E** O										2	3	**E** O		2	3	**E** O	
	12	4	**O** E		H6	4	**E** O						8	4	**O** E		6,3	4	**O** E		6,3	4	**O** E	
	8	3	**E** O														4,5	3	**E** O		4,5	3	**E** O	
	7,1	3	**O** E														3,6	3	**O** E		3,6	3	**O** E	
	5	3	**E** O		H4	3	**E** O										2	3	**E** O		2	3	**E** O	
	5	3	**E** O		H4	3	**E** O										2	3	**E** O		2	3	**E** O	
	40	12	**E** O		H28	12	**E** O		28	12	**E** O		25	12	**E** O		25	10	**E** O					
	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)

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*	Bohrtiefe ~8 × D_c							
							Bezeichnung				A1222 UFL®			
							Norm				DIN 338			
							Beschichtung				unbeschichtet			
							Ø-Bereich [mm]				1–16			
											v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1					28	9	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2					28	10	**E** O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3					25	10	**E** O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4					20	9	**E** O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5					14	8	**E** O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6					28	10	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7					28	10	**E** O	
		vergütet		285	960	P8					12	8	**E** O	
		vergütet		380	1280	P9					6,3	3	**O** E	
		vergütet		430	1480	P10								
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11					10	5	**E** O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12					14	8	**E** O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13					4	3	**O** E	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14					22	10	**E** O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15					14	8	**E** O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1					5	4	**O** E	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2					5,6	5	**E** O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3					3,6	3	**O** E	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1					16	16	**E** O	
		perlitisch		260	700	K2					12	12	**E** O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3					20	16	**E** O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4					16	16	**E** O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5					18	16	**E** O	
		perlitisch		265	700	K6					12	12	**E** O	
	GGV (CGI)			230	400	K7					14	12	**E** O	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	-	N1					56	12	**E** O	M
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2					56	12	**E** O	M
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3					36	12	**E** O	M
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4					25	10	**E** O	M
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5								
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6					50	12		**M** L
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7					36	5	**E** O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8					28	10	**E** O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9					45	12	**E** O	
		hochfest, Ampco		300	1010	N10								
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1					4	3	**O** E	
			ausgehärtet	280	940	S2					4	2	**O** E	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3					3,2	3	**E** O	
			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	**E** O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2					18	8		**L**
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5								
	Graphit (technisch)			80 Shore		O6								

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*	~8 × D_c							
							DA110 Perform							
							DIN 338							
							WZ90AJ							
							1–16							
							v_c	VRR						
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1	29	9	**E** O					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	29	10	**E** O					
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	23	10	**E** O					
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	22	8	**E** O					
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	15	8	**E** O					
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	29	10	**E** O					
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7	29	10	**E** O					
		vergütet		285	960	P8	13	8	**E** O					
		vergütet		380	1280	P9	9	3	**E** O					
		vergütet		430	1480	P10								
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	9	4	**E** O					
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12	15	8	**E** O					
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13	7	3	**E** O					
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14	24	10	**E** O					
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15	15	8	**E** O					
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1	5	4	**O** E					
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2	8	5	**E** O					
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3								
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	22	12	**E** O					
		perlitisch		260	700	K2	17	10	**E** O					
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	28	12	**E** O					
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	22	12	**E** O					
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	25	12	**E** O					
		perlitisch		265	700	K6	17	10	**E** O					
	GGV (CGI)			230	400	K7	20	10	**E** O					
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	41	5	**E** O					
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8								
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	51	12	**E** O					
		hochfest, Ampco		300	1010	N10								
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1	4	3	**O** E					
			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	25	12	**E** O					
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2	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	**E** O		25	8	**E** O		32	12	**E** O		25	9	**E** O						22	9	**E** O	
	32	10	**E** O		25	9	**E** O		32	12	**E** O		25	10	**E** O		18	7	**E** O		22	10	**E** O	
	25	10	**E** O		20	9	**E** O		25	12	**E** O		18	10	**E** O		18	7	**E** O		22	10	**E** O	
	25	8	**E** O		18	7	**E** O		25	9	**E** O		18	9	**E** O		16	7	**E** O		18	9	**E** O	
	18	8	**E** O		12	8	**E** O		20	10	**E** O		10	8	**E** O		10	8	**E** O		10	8	**E** O	
	32	10	**E** O		25	9	**E** O		32	12	**E** O		25	10	**E** O						22	10	**E** O	
	32	10	**E** O		25	9	**E** O		32	12	**E** O		25	10	**E** O						22	10	**E** O	
	16	8	**E** O		10	8	**E** O		18	10	**E** O		9	8	**E** O		9	8	**E** O		9	8	**E** O	
	12	3	**E** O		4,5	6	**O** E		6,3	7	**E** O		4,5	6	**O** E		4	5	**O** E		6,3	3	**O** E	
					3,2	5	**O** E		4	5	**E** O		3,2	5	**O** E		3,2	5	**O** E					
	9	4	**E** O		8	4	**E** O		12	5	**E** O		10	5	**E** O		10	4	**E** O		8	5	**E** O	
	18	8	**E** O		12	8	**E** O		20	10	**E** O		10	8	**E** O		10	8	**E** O		10	8	**E** O	
	7,1	3	**E** O		5,6	6	**O** E		9	7	**E** O		6,3	6	**E** O		5,6	5	**O** E		2,8	3	**O** E	
	25	10	**E** O		22	9	**E** O		32	12	**E** O		22	10	**E** O						20	10	**E** O	
	18	8	**E** O		11	8	**E** O		20	10	**E** O		10	8	**E** O		9	8	**E** O		10	8	**E** O	
	5,6	4	**O** E		4	3	**O** E		5,6	5	**O** E		4,5	4	**O** E		4,5	4	**O** E		3,6	4	**O** E	
	10	5	**E** O		5	5	**E** O		7,1	5	**E** O		5	5	**E** O		5	5	**E** O		4,5	5	**E** O	
					3,6	3	**O** E		6,3	4	**O** E		4	4	**O** E		4	4	**O** E		2,5	3	**O** E	
	28	12	**E** O		16	12	**E** O		25	16	**E** O		16	16	**E** O						14	16	**E** O	
	22	10	**E** O		12	10	**E** O		20	12	**E** O		11	12	**E** O						11	12	**E** O	
	36	12	**E** O		20	12	**E** O		32	16	**E** O		20	16	**E** O						18	16	**E** O	
	28	12	**E** O		16	12	**E** O		25	16	**E** O		16	16	**E** O						14	16	**E** O	
	32	12	**E** O		18	12	**E** O		28	16	**E** O		18	16	**E** O						16	16	**E** O	
	22	10	**E** O		12	10	**E** O		20	12	**E** O		11	12	**E** O						11	12	**E** O	
	25	10	**E** O		14	10	**E** O		22	12	**E** O		12	12	**E** O						12	12	**E** O	
					50	12	**E** O	M	63	12	**E** O	M									45	12	**E** O	M
					50	12	**E** O	M	63	12	**E** O	M									45	12	**E** O	M
					32	12	**E** O	M	36	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M					32	12	**E** O	M
					22	10	**E** O	M	28	12	**E** O	M	25	10	**E** O	M					22	10	**E** O	M
													45	12		**M** L					40	12		**M** L
	45	5	**E** O		36	5	**E** O		40	5	**E** O		36	5	**E** O						32	5	**E** O	
					28	10	**E** O		45	12	**E** O		28	10	**E** O						25	10	**E** O	
	56	12	**E** O		45	12	**E** O		56	12	**E** O		45	12	**E** O						40	12	**E** O	
					9	5	**E** O						8	5	**E** O		8	5	**E** O					
	4,5	3	**O** E		3,2	2	**O** E		4,5	4	**O** E		3,6	3	**O** E		3,6	3	**O** E		3,2	3	**O** E	
					5	2	**O** E		4	2	**E** O		5	2	**O** E		5	2	**O** E		4	2	**O** E	
					3,2	3	**E** O		5,6	4	**E** O		3,6	4	**E** O		3,6	4	**E** O		2,5	3	**E** O	
													1	3	**E** O		1	3	**E** O					
													1,4	3	**E** O		1,4	3	**E** O					
					5,6	4	**E** O						4,5	4	**O** E		4,5	4	**O** E					
					2,8	3	**E** O						3,2	3	**E** O		3,2	3	**E** O					
					2,2	3	**O** E						2,5	3	**O** E		2,5	3	**O** E					
													1,4	3	**E** O		1,4	3	**E** O					
													1,4	3	**E** O		1,4	3	**E** O					
	25	12	**E** O		25	12	**E** O		20	12	**E** O		20	10	**E** O						20	12	**E** O	
	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)

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*	Bohrtiefe ~12 × D_c				Bohrtiefe ~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			
														
							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	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	22	9	**E** O		20	10	**E** O	
	Niedrig legierter Stahl	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					
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	6,3	4	**E** O		7,1	5	**E** O	
		gehärtet und angelassen		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	
	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				Walter				DIN 1870 I			
	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	**E** O		16	9	**E** O		16	9	**E** O		16	9	**E** O		18	8	**E** O	
	18	10	**E** O		16	10	**E** O		16	10	**E** O		16	10	**E** O		18	9	**E** O	
	18	10	**E** O		14	10	**E** O		14	10	**E** O		14	10	**E** O		14	9	**E** O	
	16	9	**E** O		12	9	**E** O		12	9	**E** O		12	9	**E** O		11	7	**E** O	
	8	8	**E** O		7,1	8	**E** O		7,1	8	**E** O		7,1	8	**E** O		6,3	8	**E** O	
	20	10	**E** O		16	10	**E** O		16	10	**E** O		16	10	**E** O		18	9	**E** O	
	20	10	**E** O		16	10	**E** O		16	10	**E** O		16	10	**E** O		18	9	**E** O	
	7,1	8	**E** O		6,3	8	**E** O		6,3	8	**E** O		6,3	8	**E** O		5,6	8	**E** O	
	5	3	**O** E		4	3	**O** E		4	3	**O** E		4	3	**O** E		2,2	6	**O** E	
																	1,4	5	**O** E	
	7,1	5	**E** O		5,6	5	**E** O		5,6	5	**E** O		5,6	5	**E** O		5,6	4	**E** O	
	8	8	**E** O		7,1	8	**E** O		7,1	8	**E** O		7,1	8	**E** O		6,3	8	**E** O	
	1,8	3	**O** E		1,2	3	**O** E		1,2	3	**O** E		1,2	3	**O** E		3,2	6	**O** E	
	16	10	**E** O		14	10	**E** O		14	10	**E** O		14	10	**E** O		16	9	**E** O	
	8	8	**E** O		6,3	8	**E** O		6,3	8	**E** O		6,3	8	**E** O		6,3	8	**E** O	
	2,5	4	**O** E		1,8	4	**O** E		1,8	4	**O** E		1,8	4	**O** E		2,2	3	**O** E	
	2,8	5	**E** O		2	5	**E** O		2	5	**E** O		2	5	**E** O		2,8	5	**E** O	
	1,6	3	**O** E		1,2	3	**O** E		1,2	3	**O** E		1,2	3	**O** E		2	3	**O** E	
	11	16	**E** O		9	16	**E** O		9	16	**E** O		9	16	**E** O		12	12	**E** O	
	8	12	**E** O		7,1	12	**E** O		7,1	12	**E** O		7,1	12	**E** O		9	10	**E** O	
	14	16	**E** O		12	16	**E** O		12	16	**E** O		12	16	**E** O		14	12	**E** O	
	11	16	**E** O		9	16	**E** O		9	16	**E** O		9	16	**E** O		12	12	**E** O	
	12	16	**E** O		10	16	**E** O		10	16	**E** O		10	16	**E** O		14	12	**E** O	
	8	12	**E** O		7,1	12	**E** O		7,1	12	**E** O		7,1	12	**E** O		9	10	**E** O	
	9	12	**E** O		8	12	**E** O		8	12	**E** O		8	12	**E** O		10	10	**E** O	
	40	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M	36	12	**E** O	M
	40	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M	32	12	**E** O	M	36	12	**E** O	M
	25	12	**E** O	M	20	12	**E** O	M	20	12	**E** O	M	20	12	**E** O	M	22	12	**E** O	M
	18	10	**E** O	M	14	10	**E** O	M	14	10	**E** O	M	14	10	**E** O	M	16	10	**E** O	M
	32	12		**M** L	25	12		**M** L	25	12		**M** L	25	12		**M** L				
	25	5	**E** O		22	5	**E** O		22	5	**E** O		22	5	**E** O		28	5	**E** O	
	22	10	**E** O		18	10	**E** O		18	10	**E** O		18	10	**E** O		22	10	**E** O	
	32	12	**E** O		28	12	**E** O		28	12	**E** O		28	12	**E** O		32	12	**E** O	
																	5	5	**E** O	
	2	3	**O** E		1,4	3	**O** E		1,4	3	**O** E		1,4	3	**O** E		1,8	2	**O** E	
	3,2	2	**O** E		2,8	2	**O** E		2,8	2	**O** E		2,8	2	**O** E		3,6	2	**O** E	
	1,6	3	**E** O		1,1	3	**E** O		1,1	3	**E** O		1,1	3	**E** O		1,8	3	**E** O	
																	2,8	4	**E** O	
																	1,4	3	**E** O	
																	1,2	3	**O** E	
	16	12	**E** O		14	12	**E** O		14	12	**E** O		14	12	**E** O		16	12	**E** O	
	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

	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	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

	Vorschub f [mm] für Ø [mm]													
VRR	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 Dampfatmosphäre, 520 °C bis 580 °C	Behandlung in Stickstoff abgebenden Medien, 520 °C bis 570 °C
Effekt	Festhaftende Oxidschicht aus Fe_3O_4 von ca. 0,003 bis 0,010 mm Tiefe	Anreicherung der Oberfläche mit Stickstoff und zum Teil mit Kohlenstoff
Eigenschaften	– 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	– 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..		
D_c [mm] über – bis	DIN 345 l_1	DIN 345 L_c	MK**	DIN 341 l_1	DIN 341 L_c	MK**	DIN 1870 Reihe 1 l_1	DIN 1870 Reihe 1 L_c	MK**	DIN 1870 Reihe 2 l_1	DIN 1870 Reihe 2 L_c	MK**
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

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe*	A1174 A1174C v_c	A1174 A1174C VRR	A1174 A1174C	A1174 A1174C	A1115/A1114 A1115S/A1114S A1115L/A1114L v_c	A1115/A1114 A1115S/A1114S A1115L/A1114L VRR	A1115/A1114 A1115S/A1114S A1115L/A1114L	A1115/A1114 A1115S/A1114S A1115L/A1114L
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			
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1					32	8	**E O**	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2					32	9	**E O**	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3					30	9	**E O**	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4					32	9	**E O**	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5					21	8	**E O**	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6					32	9	**E O**	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7					32	9	**E O**	
		vergütet		285	960	P8					21	8	**E O**	
		vergütet		380	1280	P9					11	7	**O E**	
		vergütet		430	1480	P10					8	6	**O E**	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11					21	8	**E O**	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12					15	7	**E O**	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13					8	6	**O E**	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14					9	4	**E O**	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15					8	4	**E O**	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1					6	3	**O E**	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2					8	5	**O E**	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3					5	3	**O E**	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1	45	8	**E O**		24	12	**E O**	
		perlitisch		260	700	K2	34	6	**E O**		18	12	**E O**	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	56	8	**E O**		30	12	**E O**	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	45	8	**E O**		24	12	**E O**	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	45	8	**E O**		24	12	**E O**	
		perlitisch		265	700	K6	34	6	**E O**		18	12	**E O**	
	GGV (CGI)			230	400	K7	40	7	**E O**		21	12	**E O**	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	–	N1	220	10	**E O**	**M**	63	16	**E O**	
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2	220	10	**E O**	**M**	63	16	**E O**	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	170	10	**E O**	**M**	42	12	**E O**	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	150	10	**E O**	**M**	30	12	**E O**	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	100	9	**E O**					
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6	210	10		**M L**	30	12		**M L**
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	140	7	**E O**		48	6	**E O**	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	100	9	**E O**		38	12	**E O**	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	110	12	**E O**	**M L**	67	12	**E O**	**M L**
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	50	6	**E O**	**M L**	15	7	**E O**	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1					6	3	**O E**	
			ausgehärtet	280	940	S2	7	3	**O E**					
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3					6	3	**O E**	
			ausgehärtet	350	1180	S4	7	3	**O E**					
			gegossen	320	1080	S5	7	3	**O E**					
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6	25	3	**O E**		10	4	**E O**	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7	17	2	**O E**		6	4	**O E**	
		β-Legierungen		410	1400	S8								
	Wolframlegierungen			300	1010	S9					15	7	**E O**	
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10					15	7	**E O**	
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	**E O**		40	12	**E O**	
	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

	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	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

	Vorschub f [mm] für Ø [mm]												
VRR	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

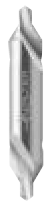
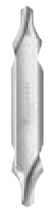
= Nassbearbeitung (E = Emulsion, O = Öl)

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe *	Norm	DIN 333							
							Bezeichnung	K1161XPL				K1161			
							Form	A				A			
							Ø-Bereich [mm]	0,50–6,30				0,50–6,30			
							Schneidstoff	K10/20				K10/20			
							Beschichtung	XPL				unbeschichtet			
															
								v_c	VRR			v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1		72	6	E O	M L	48	6	E O	M L
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2		68	6	E O	M L	45	6	E O	M L
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3		63	6	E O	M L	42	6	E O	M L
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4		68	6	E O	M L	45	6	E O	M L
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5		48	5	E O	M L	32	5	E O	M L
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6		72	6	E O	M L	48	6	E O	M L
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7		68	6	E O	M L	45	6	E O	M L
		vergütet		285	960	P8		48	5	E O	M L	32	5	E O	M L
		vergütet		380	1280	P9		32	3	O E		21	3	O E	
		vergütet		430	1480	P10		24	2	O E		16	2	O E	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11		42	4	E O		28	4	E O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12		38	4	E O		25	4	E O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13		24	2	O E		16	2	O E	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14		42	4	E O		28	4	E O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15		32	3	E O		21	3	E O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1									
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2		21	3	E O		21	3	E O	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3									
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1		72	8	E O	M L	40	8	E O	M L
		perlitisch		260	700	K2		58	7	E O	M L	32	7	E O	M L
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3		86	8	E O	M L	48	8	E O	M L
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4		72	8	E O	M L	40	8	E O	M L
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5		72	8	E O	M L	40	8	E O	M L
		perlitisch		265	700	K6		58	7	E O	M L	32	7	E O	M L
	GGV (CGI)			230	400	K7		65	8	E O	M L	36	8	E O	M L
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	–	N1		130	5	E O		130	5	E O	
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2		130	5	E O		130	5	E O	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3		105	7	E O		105	7	E O	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4		90	7	E O		90	7	E O	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5		71	7	E O		71	7	E O	
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6		90	7		M L	90	7		M L
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7		90	3	E O	M	90	3	E O	M
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8		75	6	E O		75	6	E O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9		80	8	E O	M L	80	8	E O	M L
		hochfest, Ampco		300	1010	N10		48	5	E O		32	5	E O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1		33	2	O E		22	2	O E	
			ausgehärtet	280	940	S2		15	2	O E		15	2	O E	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3		27	2	O E		18	2	O E	
			ausgehärtet	350	1180	S4		10	1	O E		10	1	O E	
			gegossen	320	1080	S5		12	1	O E		12	1	O E	
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6									
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7									
		β-Legierungen		410	1400	S8									
	Wolframlegierungen			300	1010	S9		48	5	E O		32	5	E O	
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10		48	5	E O		32	5	E O	
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	–	H1		19	2	O E		12,5	2	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		45	7	E O		45	7	E O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2		45	7	E O		45	7	E O	
	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				HSS			
TiN				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				TiN				unbeschichtet				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	E O		30	7	E O		30	7	E O		30	7	E O		38	8	E O		30	7	E O		30	7	E O		30	7	E O	
38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O		38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O	
36	9	E O		28	8	E O		28	8	E O		28	8	E O		36	9	E O		28	8	E O		28	8	E O		28	8	E O	
38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O		38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O	
28	8	E O		20	7	E O		20	7	E O		20	7	E O		28	8	E O		20	7	E O		20	7	E O		20	7	E O	
38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O		38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O	
38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O		38	9	E O		30	8	E O		30	8	E O		30	8	E O	
28	8	E O		20	7	E O		20	7	E O		20	7	E O		28	8	E O		20	7	E O		20	7	E O		20	7	E O	
13	6	E O		11	6	O E		11	6	O E		11	6	O E		13	6	E O		11	6	O E		11	6	O E		11	6	O E	
				7	5	O E		7	5	O E		7	5	O E						7	5	O E		7	5	O E		7	5	O E	
9	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		9	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O	
21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O	
				7	5	O E		7	5	O E		7	5	O E						7	5	O E		7	5	O E		7	5	O E	
9	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		9	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O	
				7	4	E O		7	4	E O		7	4	E O						7	4	E O		7	4	E O		7	4	E O	
7	4	O E		6	3	O E		6	3	O E		6	3	O E		7	4	O E		6	3	O E		6	3	O E		6	3	O E	
13	5	O E		8	5	O E		8	5	O E		8	5	O E		13	5	O E		8	5	O E		8	5	O E		8	5	O E	
6	4	O E		5	3	O E		5	3	O E		5	3	O E		6	4	O E		5	3	O E		5	3	O E		5	3	O E	
34	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		34	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		22	12	E O	
26	10	E O		17	10	E O		17	10	E O		17	10	E O		26	10	E O		17	10	E O		17	10	E O		17	10	E O	
42	12	E O		28	12	E O		28	12	E O		28	12	E O		42	12	E O		28	12	E O		28	12	E O		28	12	E O	
34	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		34	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		22	12	E O	
34	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		34	12	E O		22	12	E O		22	12	E O		22	12	E O	
26	10	E O		17	10	E O		17	10	E O		17	10	E O		26	10	E O		17	10	E O		17	10	E O		17	10	E O	
30	12	E O		20	12	E O		20	12	E O		20	12	E O		30	12	E O		20	12	E O		20	12	E O		20	12	E O	
79	12	E O		63	12	E O		63	12	E O		63	12	E O		79	12	E O		63	12	E O		63	12	E O		63	12	E O	
79	12	E O		63	12	E O		63	12	E O		63	12	E O		79	12	E O		63	12	E O		63	12	E O		63	12	E O	
50	12	E O		40	12	E O		40	12	E O		40	12	E O		50	12	E O		40	12	E O		40	12	E O		40	12	E O	
35	10	E O		28	10	E O		28	10	E O		28	10	E O		35	10	E O		28	10	E O		28	10	E O		28	10	E O	
35	10		M L	28	10		M L	28	10		M L	28	10		M L	35	10		M L	28	10		M L	28	10		M L	28	10		M L
56	5	E O		45	5	E O		45	5	E O		45	5	E O		56	5	E O		45	5	E O		45	5	E O		45	5	E O	
				36	10	E O		36	10	E O		36	10	E O						36	10	E O		36	10	E O		36	10	E O	
71	12	E O	M L	63	12	E O	M L	63	12	E O	M L	63	12	E O	M L	71	12	E O	M L	63	12	E O	M L	63	12	E O	M L	63	12	E O	M L
21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O	
7	4	O E		6	3	O E		6	3	O E		6	3	O E		7	4	O E		6	3	O E		6	3	O E		6	3	O E	
4	3	O E		4	3	O E		[6	[3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E	
				6	3	O E		6	3	O E		6	3	O E						6	3	O E		6	3	O E		6	3	O E	
8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O		8	4	E O	
6	4	O E		6	4	O E		6	4	O E		6	4	O E		6	4	O E		6	4	O E		6	4	O E		6	4	O E	
21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O	
21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		21	6	E O		14	6	E O		14	6	E O		14	6	E O	
				38	12	E O		38	12	E O		38	12	E O						38	12	E O		38	12	E O		38	12	E O	
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)

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe *	Norm / Walter							
							Bezeichnung				K1313			
							Form				R			
							Ø-Bereich [mm]				1,00–4,00			
							Schneidstoff				HSS			
							Beschichtung				unbeschichtet			
											v_c	VRR		
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	430	P1					30	7	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2					30	8	E O	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3					28	8	E O	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4					30	8	E O	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5					20	7	E O	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6					30	8	E O	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7					30	8	E O	
		vergütet		285	960	P8					20	7	E O	
		vergütet		380	1280	P9					11	6	O E	
		vergütet		430	1480	P10					7	5	O E	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11					8	4	E O	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12					14	6	E O	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13					7	5	O E	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14					8	4	E O	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15					7	4	E O	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	680	M1					6	3	O E	
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1010	M2					8	5	O E	
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	780	M3					4,8	3	O E	
K	Temperguss	ferritisch		200	400	K1					22	12	E O	
		perlitisch		260	700	K2					17	10	E O	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3					28	12	E O	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4					22	12	E O	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5					22	12	E O	
		perlitisch		265	700	K6					17	10	E O	
	GGV (CGI)			230	400	K7					20	12	E O	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	–	N1					63	12	E O	
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2					63	12	E O	
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3					40	12	E O	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4					28	10	E O	
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5								
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6				M L	28	10		M L
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7					45	5	E O	
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8					36	10	E O	
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9				M L	63	12	E O	M L
		hochfest, Ampco		300	1010	N10					14	6	E O	
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	680	S1					6	3	O E	
			ausgehärtet	280	940	S2					4	3	O E	
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	840	S3					6	3	O E	
			ausgehärtet	350	1180	S4								
			gegossen	320	1080	S5								
	Titanlegierungen	Reintitan		200	680	S6					8	4	E O	
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet		375	1260	S7					6	4	O E	
		β-Legierungen		410	1400	S8								
	Wolframlegierungen			300	1010	S9					14	6	E O	
	Molybdänlegierungen			300	1010	S10					14	6	E O	
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					38	12	E O	
	Duroplaste	ohne abrasive Füllstoffe				O2				L	22	7		L
	Kunststoff, glasfaserverstärkt	GFRP				O3								
	Kunststoff, kohlefaserverstärkt	CFRP				O4								
	Kunststoff, aramidfaserverstärkt	AFRP				O5				L	22	7		L
	Graphit (technisch)			80 Shore		O6								

Walter								
K1311								
A								
0,63–6,00								
HSS								
unbeschichtet								
v_c	VRR							
30	7	E O						
30	8	E O						
28	8	E O						
30	8	E O						
20	7	E O						
30	8	E O						
30	8	E O						
20	7	E O						
11	6	O E						
7	5	O E						
8	4	E O						
14	6	E O						
7	5	O E						
8	4	E O						
7	4	E O						
6	3	O E						
8	5	O E						
4,8	3	O E						
22	12	E O						
17	10	E O						
28	12	E O						
22	12	E O						
22	12	E O						
17	10	E O						
20	12	E O						
63	12	E O						
63	12	E O						
40	12	E O						
28	12	E O						
28	10		M L					
45	5	E O						
36	10	E O						
63	12	E O	M L					
14	6	E O						
6	3	O E						
4	3	O E						
6	3	O E						
8	4	E O						
6	4	O E						
14	6	E O						
14	6	E O						
38	12	E O						
22	7		L					
22	7		L					

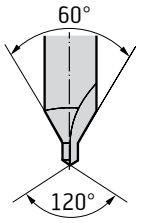
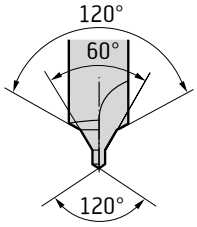
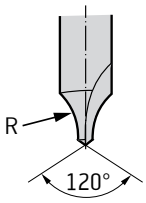
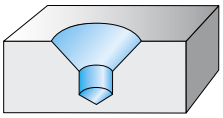
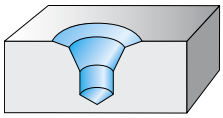
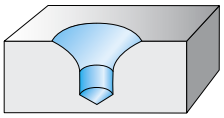
	Walter												ANSI B 94.11 M-1979				B.S. 328			
	K1411S				K1411M				K1411L				K1811				K1911			
	A				A				A				A				A			
	0,75–5,00				0,75–4,00				2,00–4,00				0,64–7,97				1,19–7,94			
	HSS				HSS				HSS				HSS				HSS			
	unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet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

	Vorschub f [mm] für Ø [mm]													
VRR	**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 Werkzeuggruppe

D Drilling (Bohren)

2 Generation

3 Werkzeugart

1 Zylindrischer Bohrer

2 Anfasbohrer

4 Werkzeugtyp

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

5 1. Trennzeichen

– Metrisch

. Inch

6 Bohrtiefe

02 ≈ $2 \times D_c$ nach Walter Norm

03 ≈ $3 \times D_c$ nach DIN 6537 kurz

05 ≈ $5 \times D_c$ nach DIN 6537 lang oder nach Walter Norm

08 ≈ $8 \times D_c$ nach Walter Norm nach DIN 338

12 ≈ $12 \times D_c$ nach Walter Norm

16 ≈ $16 \times D_c$ nach Walter Norm

20 ≈ $20 \times D_c$ nach Walter Norm

25 ≈ $25 \times D_c$ nach Walter Norm

30 ≈ $30 \times D_c$ nach Walter Norm

7 Schneiddurchmesser

8 Schafttyp

A Zylinderschaft DIN 6535 HA

F Zylinderschaft DIN 6535 HE

U Zylinderschaft

D Zylinderschaft DIN 6535 HB / DIN 6535 HE

9 Kühlung

0 Außenkühlung

1 Innenkühlung, axial

Sorten-Bezeichnungsschlüssel für Schneidstoffe aus Vollhartmetall und HSS

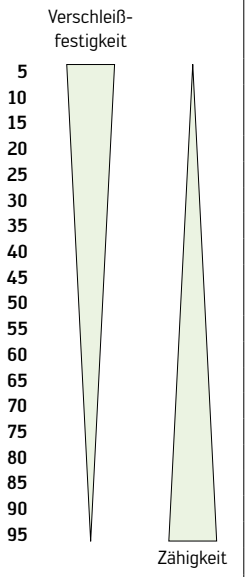
Beispiel:

W	J	30	EY
Walter	1	2	3

1 Substrat

VHM	J
HSS	Z

2 Anwendungsbereich



3 Beschichtung

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

Bezeichnungsschlüssel für quadratische Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:

P484	0	C	–	2	R	–	E77
1	2	3		4	5		6

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

2	
Ausführung	
0	umfangsgeschliffen
1	umfangsgesintert

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:

P600	6	–	D 37,99	R	WPP25
1	2		3	4	5

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:

L	C	G	X	06	T2	04	–	E77
1	2	3	4	5	6	7		8

1 Plattenform

L 

W 

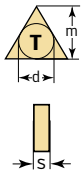
T 

2 Freiwinkel

C 

O 

3 Toleranzen



Zulässige Abweichung in mm für

	d	m	s
E	± 0,025	± 0,025	± 0,025
M	± 0,05–0,152	± 0,08–0,202	± 0,130

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

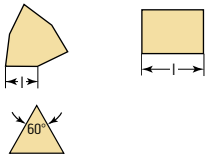
4 Zerspanungs- und Befestigungsmerkmale

A 

X Zeichnung oder genaue Beschreibung der Wendeschneidplatte erforderlich

B 

5 Schneidkantenlänge



6 Plattendicke



02	s = 2,38
T2	s = 2,78
03	s = 3,18
T3	s = 3,97
04	s = 4,76
05	s = 5,56
06	s = 6,35

7 Eckenrundung



02	r = 0,2 mm
04	r = 0,4 mm
08	r = 0,8 mm

8 Walter Geometrie

A57	die Stabile
E57	die Universelle
E67	die Positive
E77	die Scharfe

Bezeichnungsschlüssel für Schneidstoffsorten für Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:

W	N	N	15	
Walter	1	2	3	4

1

1. Hauptanwendung oder Beschichtungsart

P	Stahl
M	Nichtrostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Schwer zerspanbare Werkstoffe
H	Harte Werkstoffe
A	CVD-Aluminium-Beschichtung
X	PVD-Beschichtung

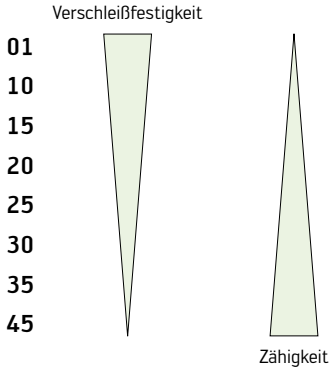
2

2. Hauptanwendung

P	Stahl
M	Nichtrostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Schwer zerspanbare Werkstoffe
H	Harte Werkstoffe

3

ISO-Anwendungsbereich



4

Generation

C	Color Select
G	Tiger·tec® Gold
S	Tiger·tec® Silver

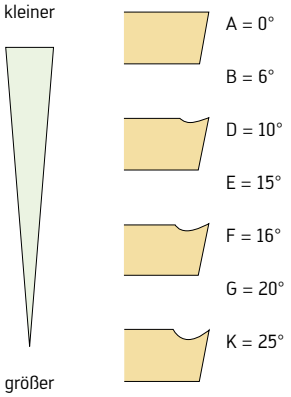
Geometrie-Bezeichnungsschlüssel für Wendeschneidplatten zum Vollbohren

Beispiel:

E	7	7
1	2	3

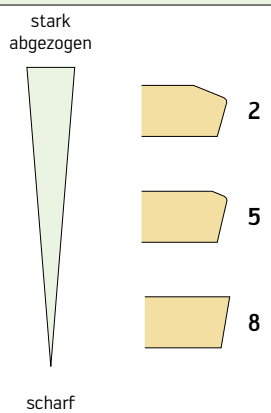
1

Spanmulde



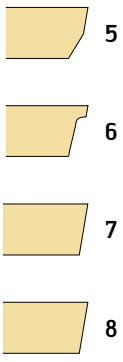
2

Schneidkante



3

Freiflächenausbildung



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

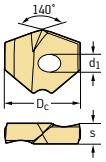
01	$1{,}3 \times D_c$
02	$2 \times D_c$ / $2{,}5 \times D_c$
03	$3 \times D_c$
04	$4 \times D_c$
05	$5 \times D_c$
07	$7 \times D_c$
10	$10 \times D_c$
45	45°-Faswinkel

7 – Schneiddurchmesser / Spanndurchmesser Faswerkzeug

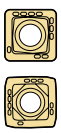
8 – Schafttyp und -größe, zylindrisch

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

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

Schnittgeschwindigkeit

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

Vorschub pro Umdrehung

$$f = f_z \times z \quad [mm]$$

Vorschubgeschwindigkeit

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

Zeitspanvolumen (Vollbohren)

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

Leistungsbedarf

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

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

Drehmoment

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

Vorschubkraft

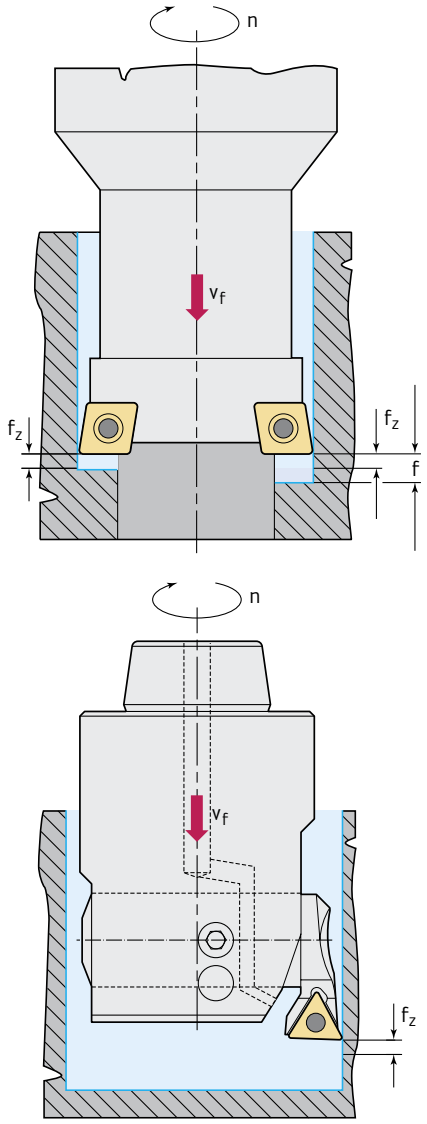
$$F_f = 0{,}63 \times \frac{f \times (D_c - D_p) \times k_c}{2} \quad [N]$$

Spezifische Schnittkraft

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

Spanungsdicke

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



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	

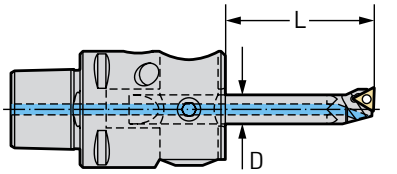
* m_c und $k_{c1.1}$ siehe Technisches Kompendium „Allgemeines“, Seite F7.

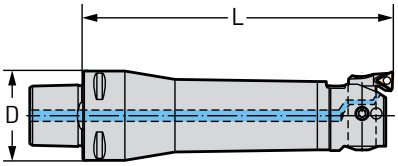
Vorschubermittlung – Feinbohren

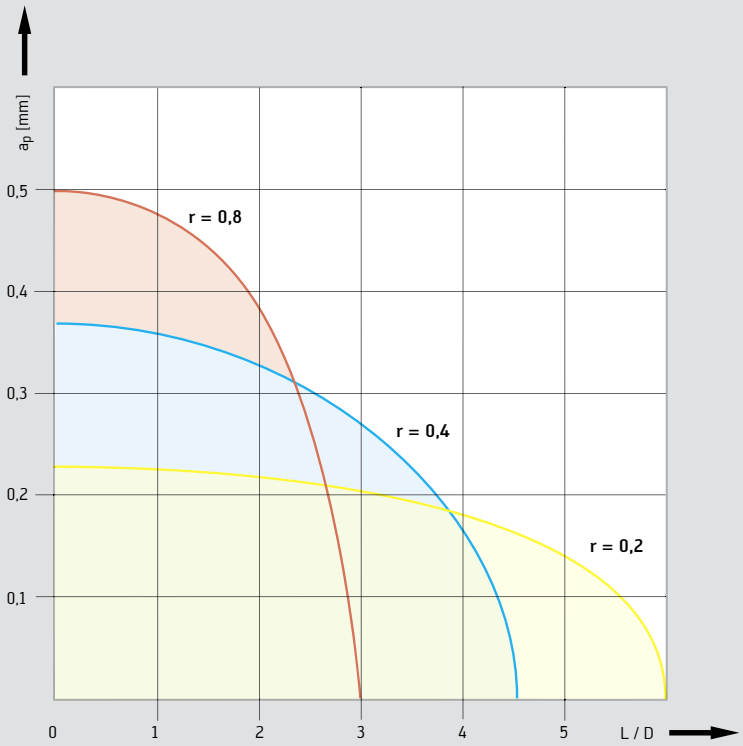
Auswahl Eckenradius

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

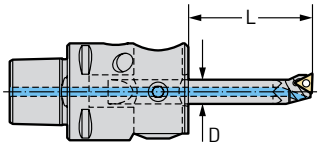
Wählen Sie den maximalen Vorschub in Abhängigkeit der vorgegebenen Oberflächengüte des Werkstücks und den gewählten Eckenradius der Wendeschneidplatte.

Eckenradius Wendeschneidplatte 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)

= Schnittdaten für Nassbearbeitung

= Trockenbearbeitung ist möglich



Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe [1]			Schneidstoffsorte: Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min] HC WKP01G L/D: 3 × D_c	4 × D_c	5 × D_c
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		
$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$
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

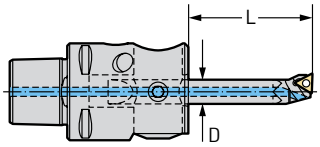
Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für das Feinbohren (Bohrstangen)

(Fortsetzung)

= Schnittdaten für Nassbearbeitung

= Trockenbearbeitung ist möglich



Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe [1]			Schneidstoffsorte: Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min] HW WN10 L/D: 3 × D_c	4 × D_c	6 × 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	170
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	●●		250	180	130
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	382	N9	●●		300	240	170
		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						HE			BH			DP		
WKK10S			WKK20S			WEP10			WCB50 / WCB80			WCD10	WDN10	
L/D			L/D			f [mm/U]			L/D					
$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$			
320	290	180	300	270	160	288	261	162						
300	240	150	280	220	130	270	216	135						
270	220	140	250	200	120	243	198	126						
260	210	130	240	190	110	234	189	117						
230	190	120	210	170	100	207	171	108						
270	220	140	250	200	120	243	198	126						
300	240	150	280	220	130	270	216	135						
250	200	130	230	180	110	225	180	117						
220	180	110	200	160	90	198	162	99						
190	150	80	170	130	60	171	135	72						
250	190	130	230	170	110	225	171	117						
210	180	110	190	160	90	189	162	99						
200	160	90	180	140	70	180	144	81						
250	200	130	230	180	110	225	180	117						
190	170	90	170	150	70	171	153	90						
240	190		220	170		207	162	108						
190	140		160	120		153	117	99						
220	170		180	140		171	135	81						
300	250	140	280	230	120	225	189	108	600*	420				
240	200	120	220	180	100	180	153	99	700*	360				
320	270	160	300	250	140	243	207	126	2000*	1080				
240	200	120	220	180	100	180	153	99	900*	480				
290	240	150	270	220	130	225	180	117	800*	420				
270	210	130	250	190	110	207	162	108	700*	360				
250	190	110	230	170	90									
												1800*	1800*	
												1800*	1800*	
												900*	900*	
												700*	700*	
												600*	600*	
												700*	700*	
250	200											600*	600*	
300	240											700*	700*	
90	70	50	80	60	40									
80	60	45	70	50	35									
80	60	45	70	50	35									
60	50	35	50	40	25									
60	50	35	50	40	25									
									300	250				
									200	150				
									100	60				
									250	200				

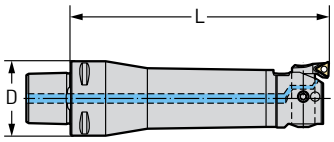
HC = beschichtetes Hartmetall
HE = beschichtetes Cermet
HW= unbeschichtetes Hartmetall
BH = CBN mit hohem CBN-Gehalt
DP = polykristalliner Diamant

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

Schnittdaten für das Feinbohren (Kassetten)

= Schnittdaten für Nassbearbeitung

= Trockenbearbeitung ist möglich



Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe[1]			Schneidstoffsorte: Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min] HC WKP01G L/D: 3 × D_c	4 × D_c	6 × D_c
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	●●				
	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	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	●●				
		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																										
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			L/D		
$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$5 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$	$3 \times D_c$	$4 \times D_c$	$6 \times D_c$
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	60				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

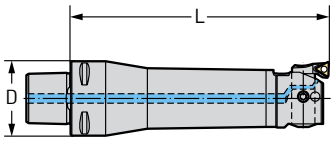
Die vorgegebenen Schnittwerte sind mittlere Richtwerte.
Eine Anpassung in speziellen Einsatzfällen ist zu empfehlen.

Schnittdaten für das Feinbohren (Kassetten)

(Fortsetzung)

= Schnittdaten für Nassbearbeitung

= Trockenbearbeitung ist möglich



Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe [1]			Schneidstoffsorte: Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min] HW WN10 L/D: 3 × D_c	4 × D_c	6 × 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	170
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	●●		250	180	130
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	382	N9	●●		300	240	170
		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							HE			BH			DP			
WKK10S			WKK20S				WEP10			WCB50 / WCB80			WCD10			WDN10
L/D			L/D				f [mm/U]			L/D			L/D			
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	
320	290	180	300	270	160		288	261	162							
300	240	150	280	220	130		270	216	135							
270	220	140	250	200	120		243	198	126							
260	210	130	240	190	110		234	189	117							
230	190	120	210	170	100		207	171	108							
270	220	140	250	200	120		243	198	126							
300	240	150	280	220	130		270	216	135							
250	200	130	230	180	110		225	180	117							
220	180	110	200	160	90		198	162	99							
190	150	80	170	130	60		171	135	72							
250	190	130	230	170	110		225	171	117							
210	180	110	190	160	90		189	162	99							
200	160	90	180	140	70		180	144	81							
250	200	130	230	180	110		225	180	117							
190	170	90	170	150	70		171	153	90							
240	190		220	170			207	162	108							
190	140		160	120			153	117	99							
220	170		180	140			171	135	81							
300	250	140	280	230	120		225	189	108	600*	700*					
240	200	120	220	180	100		180	153	99	700*	600*					
320	270	160	300	250	140		243	207	126	2000*	1800*					
240	200	120	220	180	100		180	153	99	900*	800*					
290	240	150	270	220	130		225	180	117	800*	700*					
270	210	130	250	190	110		207	162	108	700*	600*					
250	190	110	230	170	90											
													2000*	1800*	1600*	1800*
													2000*	1800*	1600*	1800*
													1000*	900*	800*	900*
													800*	700*	600*	700*
													700*	600*	500*	600*
													800*	700*	600*	700*
250	200												700*	600*	500*	600*
300	240												800*	700*	600*	700*
90	70	50	80	60	40											
80	60	45	70	50	35											
80	60	45	70	50	35											
60	50	35	50	40	25											
60	50	35	50	40	25											
										300	250					
										200	150					
										100	60					
										250	200					

HC = beschichtetes Hartmetall
HE = beschichtetes Cermet
HW = unbeschichtetes Hartmetall
BH = CBN mit hohem CBN-Gehalt
DP = polykristalliner Diamant

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

Schnittdaten für das Aufbohren

= Schnittdaten für Nassbearbeitung
= Trockenbearbeitung ist möglich

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe [1]			Wendeschneidplatten-Geometrie – Startwerte für Vorschub f [mm/U]					
									–E47 / –MP4 / –MK4 / –MM4 D_c [mm]			–RP4 / –RK4 / –RM4 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	●●							
	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	●●		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]																	
							HC																	
–MN2			–PF4 / –PS5 / –FP4 / –FP6 / –FK6				WKP01G			WPP20G			WPP30G			WSM10S			WSM20S			WSM30S		
D_C [mm]			D_C [mm]				f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]			f [mm/U]		
< 44	> 44–73	> 73	< 44	> 44–73	> 73		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)

= Schnittdaten für Nassbearbeitung

= Trockenbearbeitung ist möglich

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe [1]			Schneidstoffsorte: Startwerte für Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min] – HC – WPP10G – f [mm/U] 0,1	0,2	0,4	WPP20G – f [mm/U] 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
		vergütet		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
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 P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Anwendungsbereich 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45	Beschichtungsverfahren	Schichtaufbau	Wendeschneidplatten-beispiel
WPP10S	HC – P 10	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiCN)	
	HC – K 20			●								
WPP20G	HC – P 20	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiCN)	
	HC – K 30			●								
WPP30G	HC – P 30	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiCN)	
WMP20S	HC – M 20		●●							CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ 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	$TiCN + Al_2O_3$ (+ Al)	
	HC – S 10					●●						
	HC – P 10	●										
WSM20S	HC – M 20		●●							PVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ Al)	
	HC – S 20					●●						
	HC – P 20	●										
WSM30S	HC – M 30		●●							PVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ Al)	
	HC – S 30					●●						
	HC – P 30	●										
WKP01G	HC – P 01	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiN)	
	HC – K 10			●								
WPP10	HC – P 10	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiN)	
	HC – K 20			●								
WPP20	HC – P 20	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ TiN)	
	HC – K 30			●								
WPP30	HC – P 30	●●								CVD	$TiCN + Al_2O_3$ (+ 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 P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Anwendungsbereich 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45	Beschichtungsverfahren	Schichtaufbau	Wendeschneidplatten-beispiel
WSM10	HC – M 10		●●							PVD	TiAlN + Al_2O_3 (ZrCN)	
	HC – S 10					●●						
	HC – P 10	●										
WSM20	HC – M 20		●●							PVD	TiAlN + Al_2O_3 (ZrCN)	
	HC – S 20					●●						
	HC – P 20	●										
WSM30	HC – M 30		●●							PVD	TiAlN + Al_2O_3 (ZrCN)	
	HC – S 30					●●						
	HC – P 30	●										
WSM21	HC – M 20		●●							PVD	TiAlN	
	HC – S 20					●●						
	HC – P 20	●●										
WKK10S	HC – K 10			●●						CVD	TiCN + Al_2O_3 (+ TiCN)	
	HC – H 30						●					
WKK20S	HC – K 20			●●						CVD	TiCN + Al_2O_3 (+ TiCN)	
	HC – P 10	●										
WKP30S	HC – K 30			●●						CVD	TiCN + Al_2O_3 (+ TiCN)	
	HC – P 35	●●										
	HC – M 30		●									
WAK15	HC – K 10			●●						CVD	TiCN + Al_2O_3 (+ TiN)	
	HC – H 30						●					
	HC – K 15			●●						CVD	TiCN + Al_2O_3 (+ TiN)	
WNN10	HC – N 10				●●					—	TiCN^{plus}	
	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

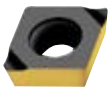
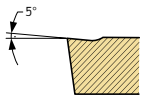
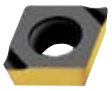
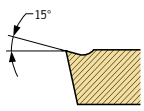
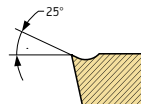
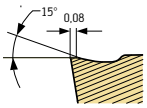
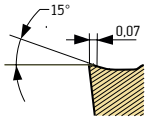
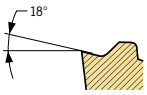
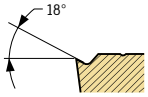
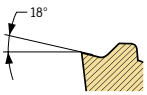
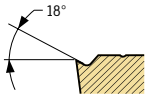
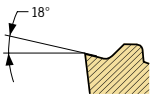
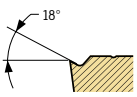
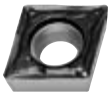
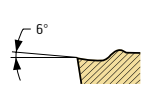
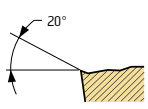
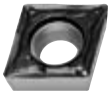
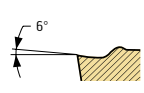
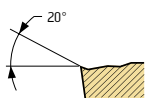
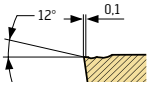
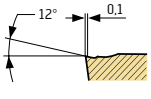
Walter Sorten-bezeichnung	Norm-bezeichnung	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Anwendungsbereich 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45	Beschichtungsverfahren	Schichtaufbau	Wendeschneidplatten-beispiel
WEP10S	HE – P 10	●●								PVD	TiCN + TiAlN	
	HE – M 10		●									
	HE – K 10			●								
WCB50	BH – H 10						●●			—	CBN	
	BH – K 10			●								
WCB80	BH – K 05			●●						—		
	BH – H 15						●					
WCD10	DP – N 10				●●					—	PKD	
WDN10	DP – N 20				●●					—	PKD	
	DP – O 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

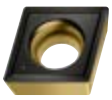
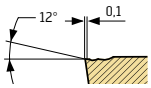
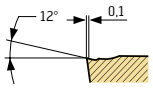
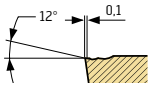
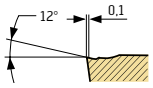
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a_p [mm]	f [mm]
	**X5 – die Stabile** – 5°-Spanwinkel – Für Guss- und Stahlwerkstoffe – 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 Auskraglängen	●●	●●	●	●	●					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** – Schlichten mit Wiper-Technologie – Doppelter Vorschub – gleich hohe Oberflächengüte – Reduzierter Schnittdruck dank kurzer Wiper-Bogenschneide	●●	●●	●●		●					0,1–2,5	0,03–0,50
	**FN2** – Umfangsgeschliffene Schlichtplatte – Geringe Schnittkräfte – Bearbeitung von langen, dünnen Wellen mit Neigung zu Vibrationen	●●	●●		●●	●●					0,12–4,5	0,02–0,45
	**FM2** – Umfangsgeschliffene Schlichtplatte – Geringe Schnittkräfte – Bearbeitung von langen, dünnen Wellen mit Neigung zu Vibrationen	●●	●●	●	●	●●					0,12–4,5	0,02–0,45
	**FP2** – Umfangsgeschliffene 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

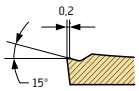
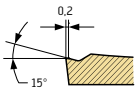
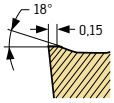
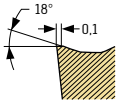
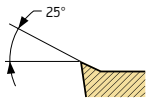
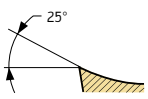
Anmerkung: Schnittbilder zeigen CCMT09T308.. bzw. CCGT09T308..

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

Feinbohren

Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a_p [mm]	f [mm]
	**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

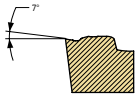
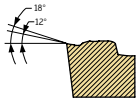
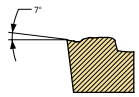
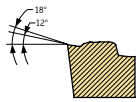
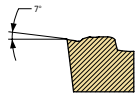
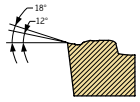
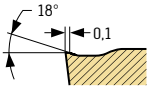
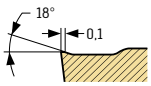
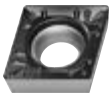
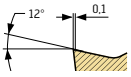
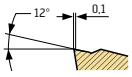
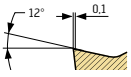
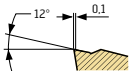
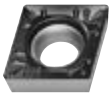
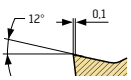
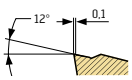
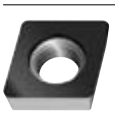
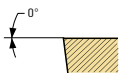
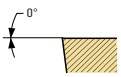
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a_p [mm]	f [mm]
	**E47 – die Universelle** – 15°-Spanwinkel – Flexible Universalgeometrie für fast alle Schnitttiefen – Für Materialien der ISO-Zerspanungsgruppen 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
	**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, umfangsgeschliffene Schneidkante – Polierte Spanfläche – Feinstschlichten 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

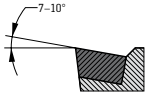
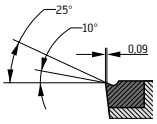
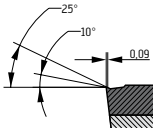
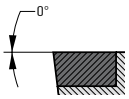
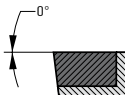
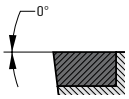
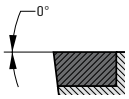
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a_p [mm]	f [mm]
	**MM4** – Bearbeitung von langspanenden Materialien – Universell einsetzbar in einem großen Anwendungsbereich – Präzisionsumfangsgeschliffen – Präzisionsumfangsgesintert – 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 – Präzisionsumfangsgeschliffen – Präzisionsumfangsgesintert – 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 umfangsgeschliffene 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 CCMT09T308.., CCGT09T308.., CCMW09T308.. bzw. RCMX2006...

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

PKD / Keramik Schneidstoffe

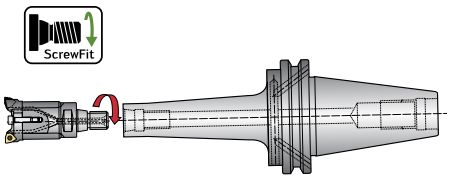
Geometrie	Anmerkungen / Anwendungsgebiet	Werkstoffgruppen P Stahl	M Nichtrostender Stahl	K Gusseisen	N NE-Metalle	S Schwer zerspanbare Werkstoffe	H Harte Werkstoffe	O Andere	Schnitt Hauptschneide	Schnitt Eckenradius	a_p [mm]	f [mm]
	**.CGT...FS-1** – Umfangsgeschliffene PKD-Schlichtplatte in G-Toleranz – Geringste Schnittkräfte durch 7°–10°-Spanwinkel – Sehr hohe Oberflächengüte				●●	●		●●	—		0,05–1,5	0,03–0,38
	**.CGT...FS-M1** – Umfangsgeschliffene PKD-Schneidplatte in G-Toleranz – Sehr gute Spankontrolle durch gelaserte Spanbrechergeometrie – Schlicht- bis mittlere Bearbeitung				●●	●		●●			0,1–3,0	0,08–0,2
	**.CGW...FS-1** – Umfangsgeschliffene PKD-Schneidplatte in G-Toleranz – Universelle PKD-Schneidplatte mit 0°-Spanwinkel – Höchste Wiederholgenauigkeit				●●	●		●●			0,05–3,5	0,03–0,38
	**.CGW...FSL/R-9** – 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...

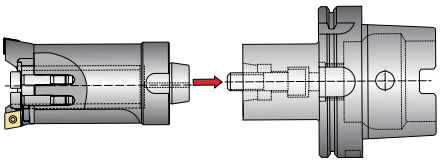
Anzugsdrehmomente

Modulare Frontstücke



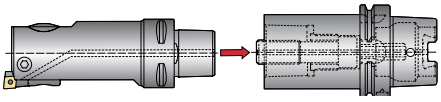
Trennstelle	Gewinde	Anzugsdrehmoment	Schlüsselweite [mm]	Kegeldurchmesser entspricht
T 9	M 5	6 Nm	SW 8	–
T 14	M 8	25 Nm	SW 12	–
T 18	M 10	50 Nm	SW 14	–
T 22	M 12	80 Nm	SW 17	NCT 25/32
T 28	M 16	150 Nm	SW 21	–
T 36	M 20	200 Nm	SW 30	NCT 40/50
T 45	M 20	200 Nm	SW 36	NCT 40/50

NCT-Werkzeuge



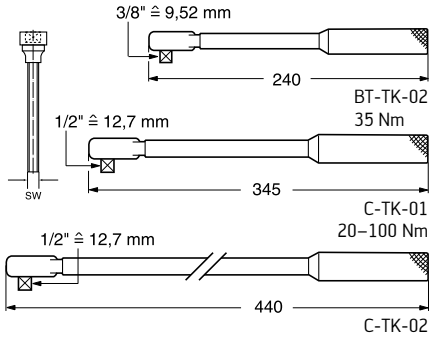
NCT	Gewinde	Schlüsselweite	Drehmomentschlüssel	Steckschlüssel	Anzugsdrehmoment	Grenzdrehzahl
25	M 8	5	FS 1385	FS 402	18 Nm	20.000 min^{-1}
32	M 8	5	FS 1385	FS 402	18 Nm	30.000 min^{-1}
40	M 12	8	FS 1386	FS 403	80 Nm	30.000 min^{-1}
50	M 12	8	FS 1386	FS 403	80 Nm	30.000 min^{-1}
63	M 16	12	FS 1386	FS 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 Zentrumsschraube



Drehmomentschlüssel Bestell-Nr.	Größe	Anzugsdrehmoment Nm	Ersatzteile Schlüsseladapter	Ersatzteile 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")

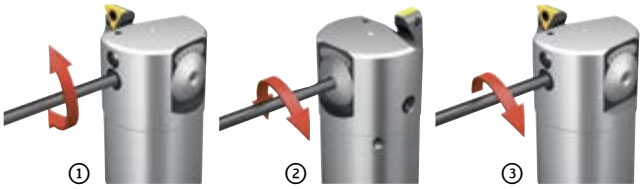
Montage der Bohrstange

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.

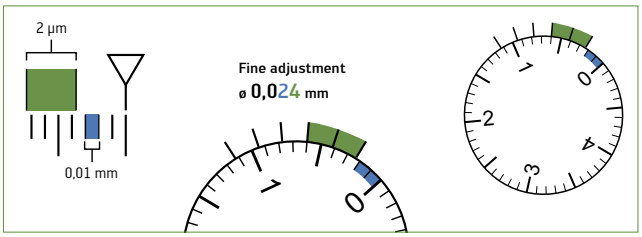


Einstellung des Werkzeugdurchmessers

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 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- 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")

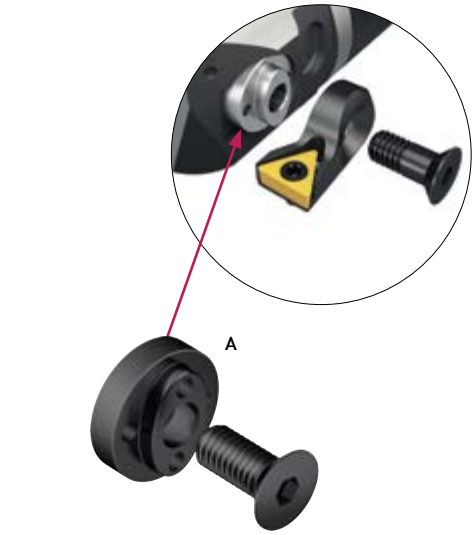
Montage der Kassette

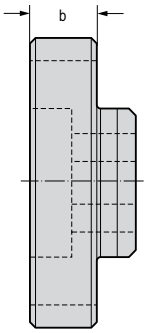
1. Die Kassette an der elliptischen Schnittstelle auf dem Schieber am Feinaufbohrkopf anbringen.
2. Die Spannschraube der Kassette mit dem empfohlenen Drehmoment festziehen.

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 × 3,6 = 7,2 mm für EB736
– 2 × 4,8 = 9,6 mm für EB737

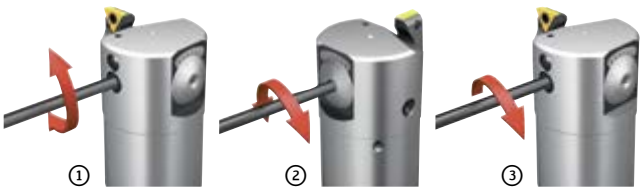
– 2 × 0.118 = 0.236 inch für EB735
– 2 × 0.141 = 0.282 inch für EB736
– 2 × 0.188 = 0.376 inch für EB737

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.

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.



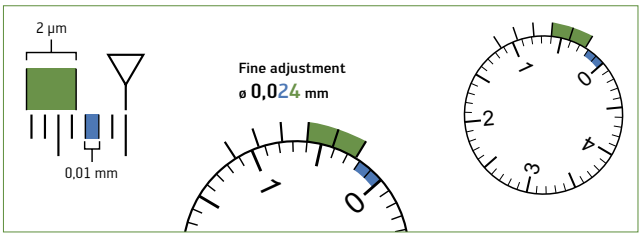
Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT

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.

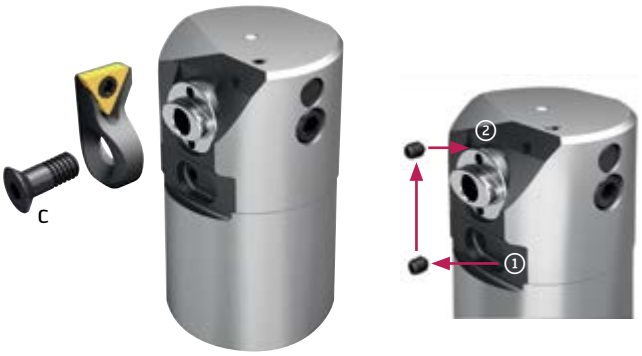
Eine volle Umdrehung der Skalenscheibe führt zu einer radialen Verstellung der Wendeschneidplatte um 0,25 mm (0.010 inch), das bedeutet 0,5 mm (0.01969 inch) im Durchmesser.

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

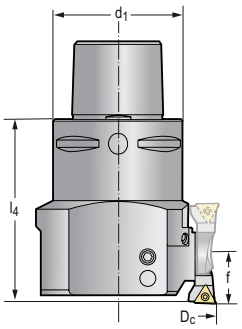
Rückwärtsaufbohren

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)



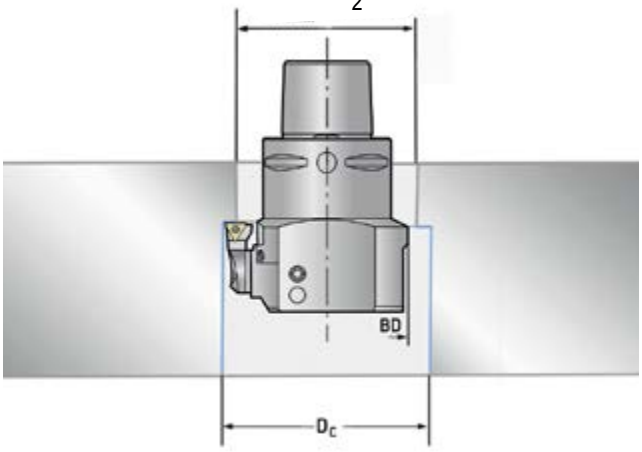
Hinweis:

- 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:

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

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



Drehmomente

Drehmomente für B5115 und B5125

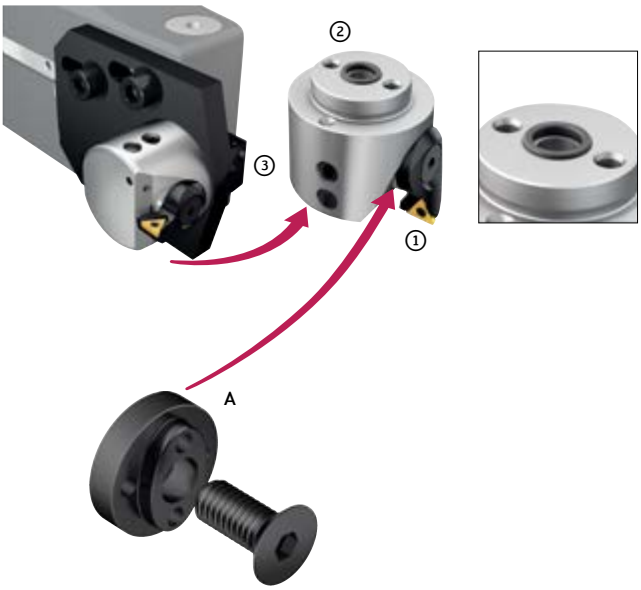
Bezeichnung	Ø [mm] (inch)		Nm	ft/lbs
Schraube für Kassette	19–36 (0.748–1.417)		1,2	0.9
	35–56 (1.378–2.205)		3,0	2.3
	55–167 (2.165–6.575)		6,0	4.3
Klemmschraube	19–29 (0.748–1.142)		0,9	0.7
	28–36 (1.102–1.417)		1,2	0.9
	35–56 (1.378–2.205)		3,0	2.3
	55–167 (2.165–6.575)		6,0	4.3
Wendeschneidplattenschraube	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

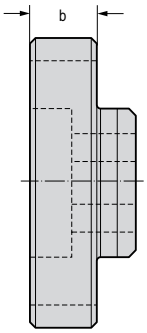
Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT

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 × 3,6 = 7,2 mm für EB736
– 2 × 4,8 = 9,6 mm für EB737

– 2 × 0.118 = 0.236 inch für EB735
– 2 × 0.141 = 0.282 inch für EB736
– 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)

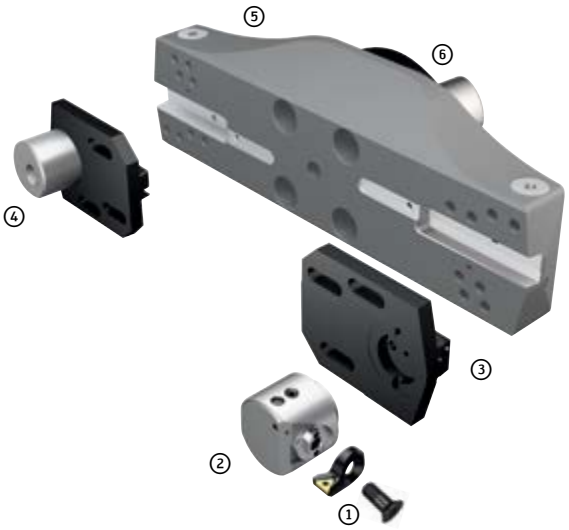
Montage der Brücken und Schieber Ø 148–315 mm (5.826–12.401")

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

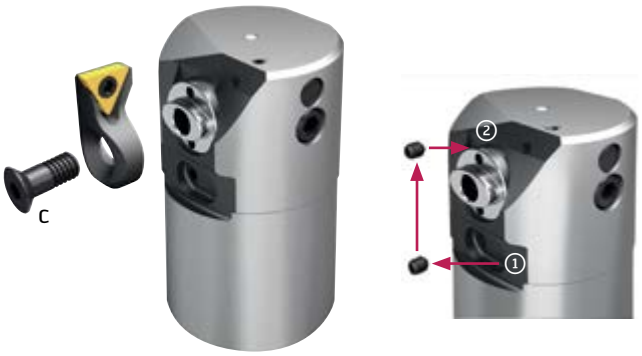
B5120 Ø 148–635 mm (5.826–25.000")

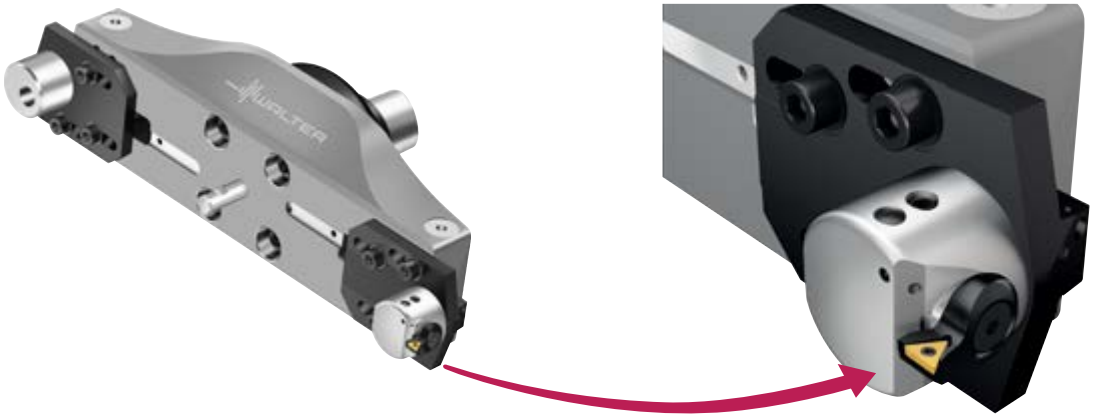
(Fortsetzung)

Montage der 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.

Verwendung einer Verlängerung siehe „Montage von Kassette und Feinbohrkopf"

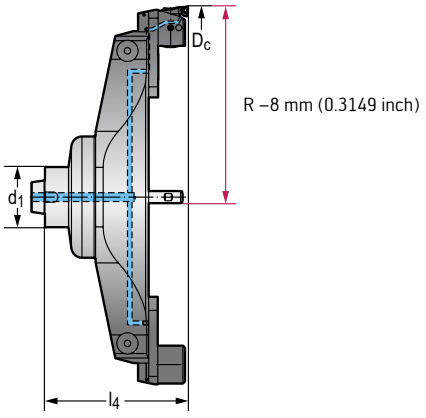




Werkzeugeinstellung

1. Wendeschneidplatten montieren.
2. Werkzeug in Voreinstellvorrichtung einsetzen.
3. Einstellen des gewünschten Durchmessers an der Werkzeug-Voreinstell-vorrichtung:
   Grobeinstellung des Durchmessers (radial):
   - 3.1 Spannschrauben der Schieber für eine leichte Einstellung vorspannen.
   - 3.2 Mit der Einstellschraube des Schiebers Feinbohrkopf einstellen, bis der Eckenradius der Wendeschneidplatte den gewünschten Durchmesser erreicht.
     Durchmesser immer von einem kleineren zu einem größeren Wert hin einstellen.
   - 3.3 Spannschrauben 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. Spannschrauben 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.

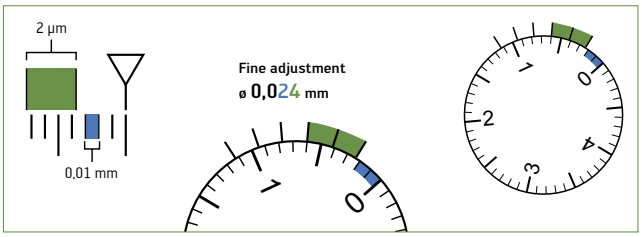


Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT

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 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 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!

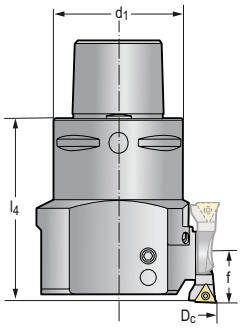
(b) Bei Verwendung einer Verlängerung (siehe Montage der Kassetten oben)

Hinweis:

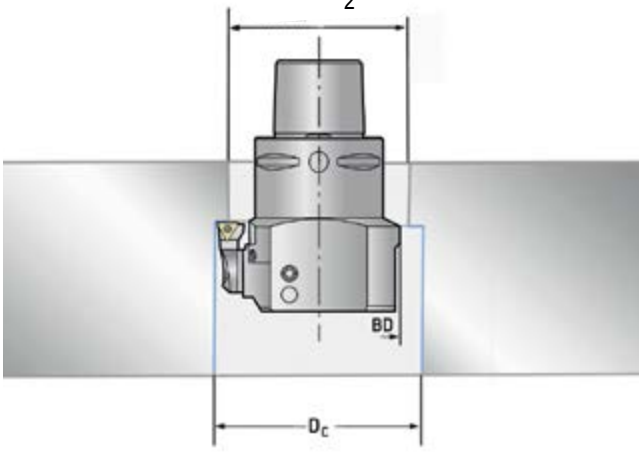
– Werkzeug und Aufnahmelänge prüfen, um Kollision zu vermeiden.
– Achten Sie darauf, dass das Aufbohrwerkzeug mit der Schulter durch die Bohrung dringt und es nicht mit dem Bauteil kollidiert.

Berechnung des kleinstmöglichen Bohrungsdurchmessers beim Rückwärtsaufbohren:

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



$$D_{hole\,min} > \frac{BD + D_C}{2} + 1$$

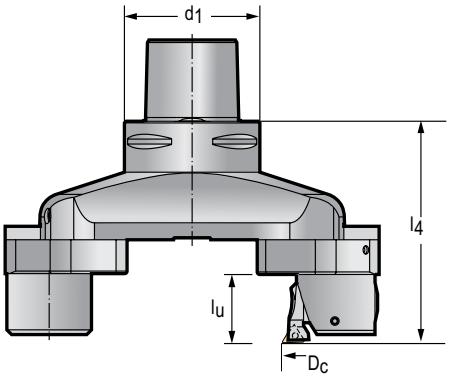


Montage- und Bedienungsanleitung für Walter Precision XT

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

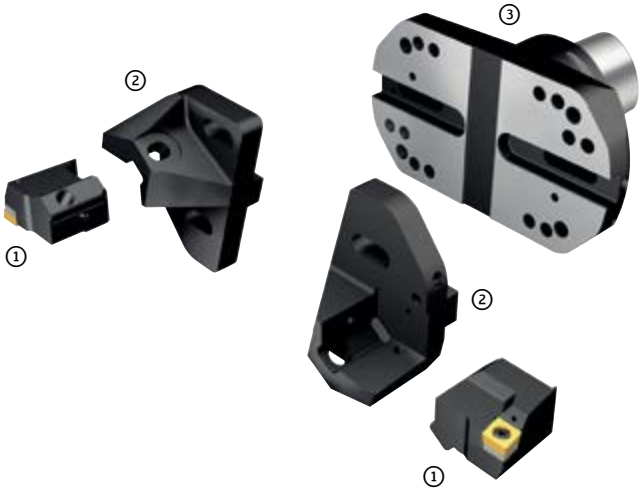
Drehmomente für B5120
Ø 298–635 mm (11.732–25 inch)

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")

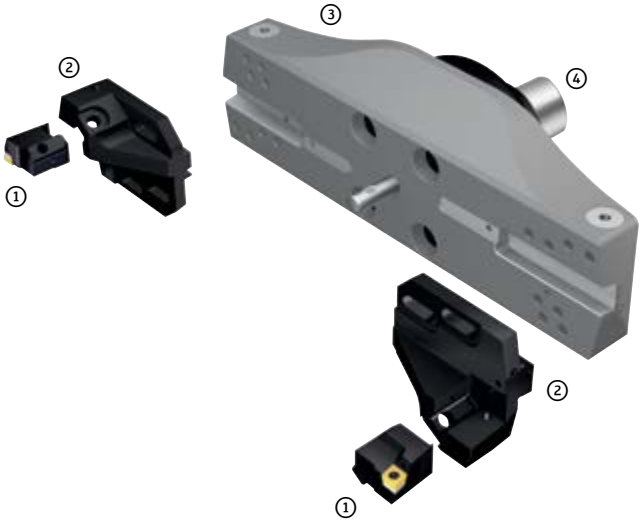
1. Schieber ② an der Brücke ③ befestigen und Unterlegscheiben auf Spannschrauben setzen.
2. Kassetten ① auf die Schieber setzen und mit den Spannschrauben befestigen.
3. Spannschrauben an den Schiebern handfest anziehen, sodass diese zum Einstellen leicht bewegt werden können.



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.

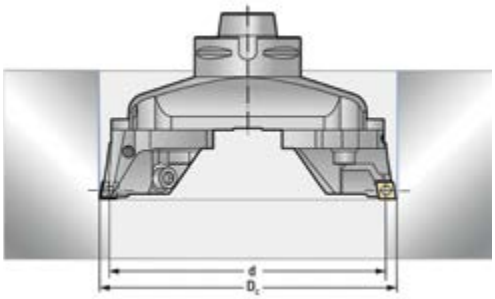
Der Druck der Tellerfedern verhindert, dass sich die Schieber beim Festziehen der Schrauben oder durch Schwerkraft beim Einstellen bewegen.



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

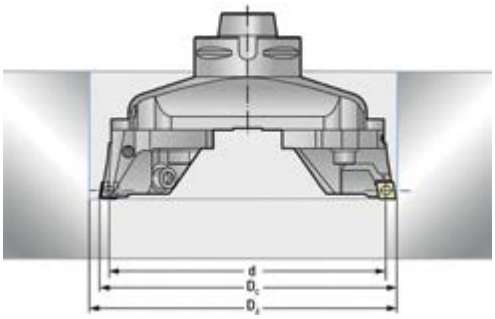
(Fortsetzung)

Werkzeugeinstellung



Symmetrisch aufbohren

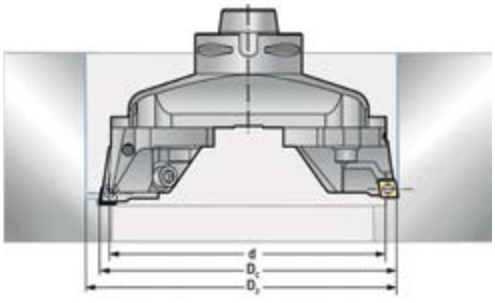
1. Schneidplatten montieren.
2. Werkzeug in die Voreinstellvorrichtung einsetzen.
3. Werkzeug drehen, bis der größte Durchmesser auf dem gewählten Schieber gefunden wurde. Diese Position an der Voreinstellvorrichtung verriegeln.
4. Einstellen des gewünschten Durchmessers am Voreinstellgerät:
   a. Die Kassette axial einstellen:
   4.1 Kassette von Hand zur Anlage bringen. Die Spannschrauben der Kassette 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 Kassette und des Schiebers festziehen.
   b. Die Kassette radial einstellen:
   4.1 Kassette von Hand zur Anlage bringen. Die Spannschrauben der Kassette 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 Kassette und des Schiebers festziehen.
5. Dieser Vorgang wird für die Kassette 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 Kassette mit dem kleineren Durchmesser muss in die längere axiale Position gestellt werden; die Kassette mit dem Enddurchmesser stellt eine kleinere Werkzeuglänge dar.

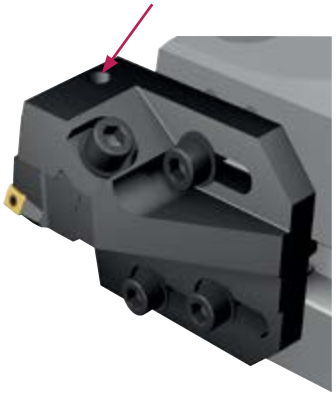
Die axiale Differenz zwischen beiden Schneidkanten muss mindestens die Hälfte der Vorschubgeschwindigkeit betragen. Die Vorschubgeschwindigkeit pro Zahn entspricht der Vorschubgeschwindigkeit pro Umdrehung.

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 Kassette axial einstellen:

4.1 Kassette von Hand zur Anlage bringen. Die Spannschrauben der Kassette 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 Kassette und des Schiebers festziehen.



b. Die Kassette radial einstellen:

4.1 Spannschrauben der Kassette und des Schiebers für eine leichte Einstellung vorspannen.

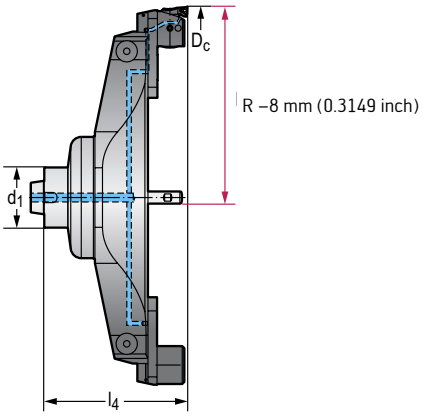
4.2 Mit der Einstellschraube einstellen, bis der Eckenradius den eingestellten Durchmesser erreicht.

4.3 Durchmesser immer vom kleineren zum größeren Wert einstellen.

4.4 Spannschrauben der Kassette und des Schiebers festziehen.

5. Dieser Vorgang wird für die Kassette 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 (5.826–11.800 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)

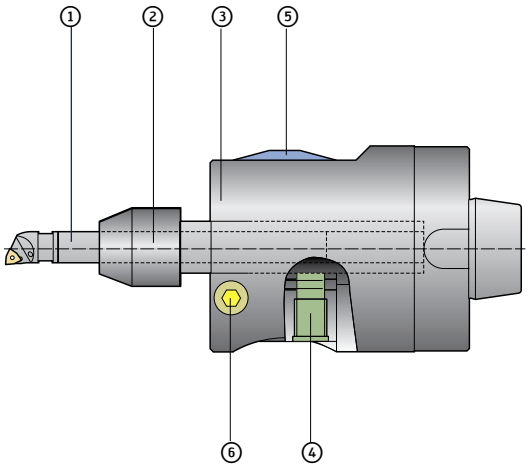
Bezeichnung	Ø [mm] (inch)		Nm	ft/lbs
Brücke			200	140
Schieber			60	44
Kassetten			60	44
Spannschraube Wendeschneidplatten	CC1204	CC43	3,0	2.2
	CN1906	CN64	6,4	4.7
	SC1204	SC43	3,0	2.2
	P4xxx	—	2,0	1.5

Einstellanleitungen für Walter Precision Feinbohrwerkzeuge B3230 / B4030

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

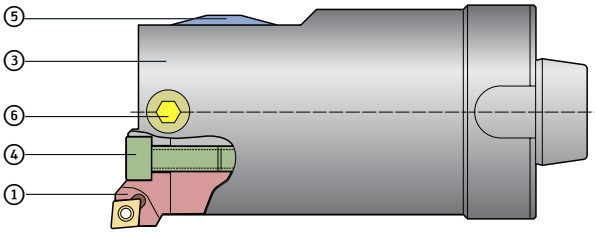
Walter Precision^{MINI}

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 Durchmesserveränderung (1 DIV = 0,01 mm im Ø, mit Nonius 1 DIV = 0,002 mm im Ø).
4. Klemmschraube ⑥ anziehen.

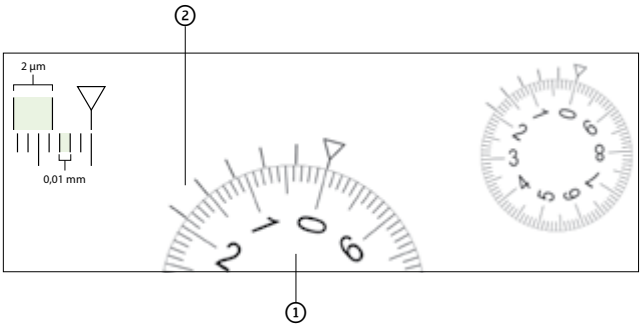


Walter Precision^{MEDIUM}

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 Durchmesserveränderung
   (1 DIV = 0,01 mm im Ø, mit Nonius 1 DIV = 0,002 mm im Ø).
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

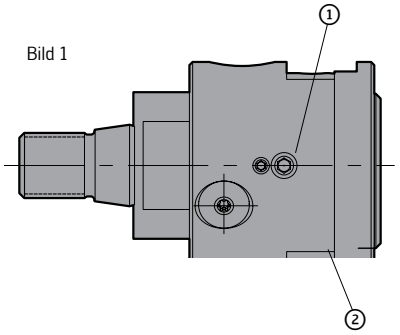
Klemmung / Durchmesserverstellung

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

   Anzeige = tatsächlicher Verstellweg
   + = Durchmesservergrößerung
   – = Durchmesserverkleinerung

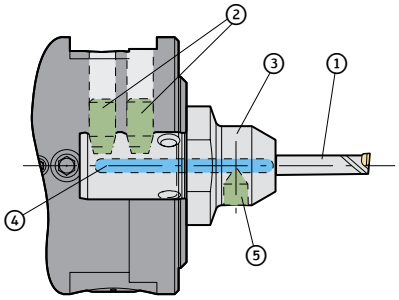
4. Klemmschraube ① anziehen.

Bild 1



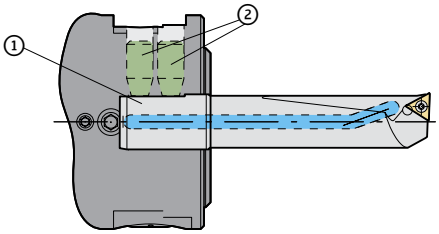
Mini-Ausdrehwerkzeuge Ø 3–10 mm

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.



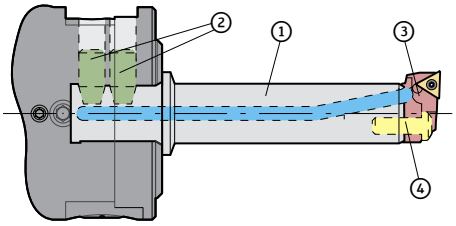
Bohrstange Ø 20–32 mm

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



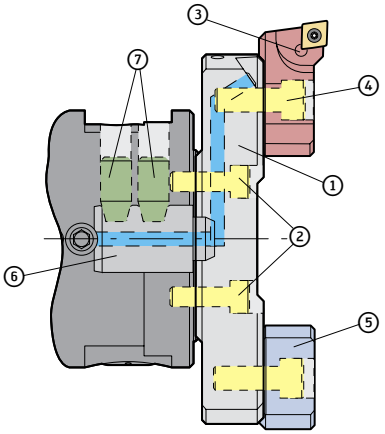
Verlängerung und Kassetten Ø 32–68 mm

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 Ø 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 Ø voreinstellen. Mit Klemmschraube ④ anziehen (8 Nm).
5. Gegengewicht ⑤ auf gegenüberliegender Seite aufsetzen, anhand Skala auf Ø ausrichten und befestigen.
6. Durchmessereinstellung nach Bild 1.



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

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 ① (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

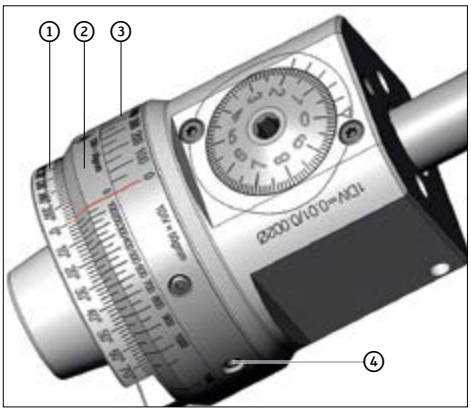


Bild 2

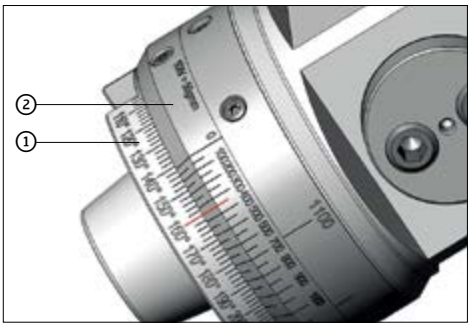
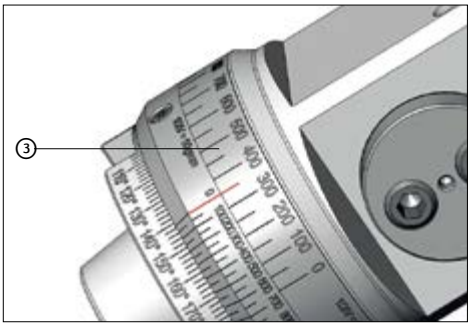


Bild 3



Montageanleitungen für Walter Brückenwerkzeuge

Walter Boring^{MAXI} Aufbohrwerkzeug B3220 / B3224

① Grundkörper

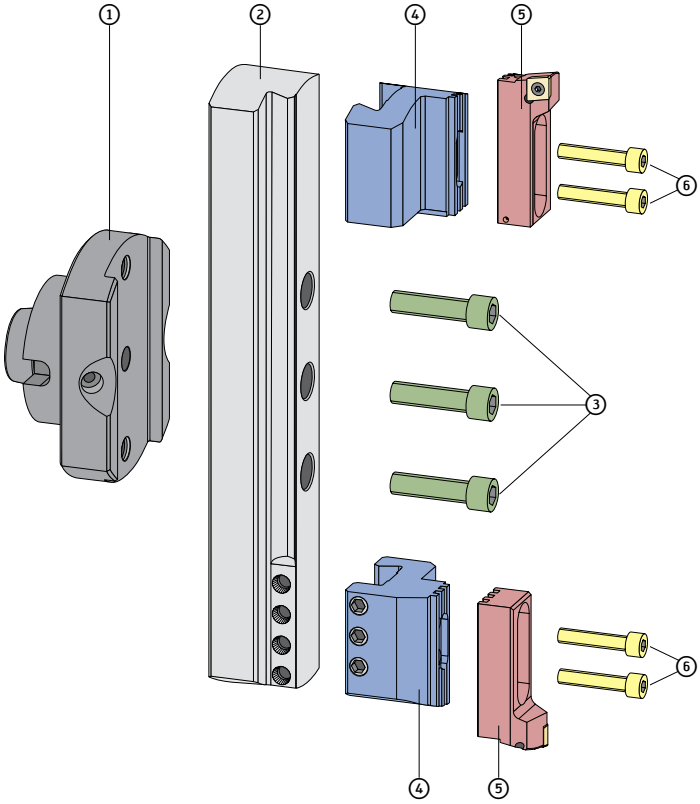
② Brücke

③ Spannschrauben für Brücke

④ Kassettenträger

⑤ Kassette

⑥ Spannschrauben für Kassette



Walter Precision^{MAXI} Feinbohrwerkzeug B3230 / B3234

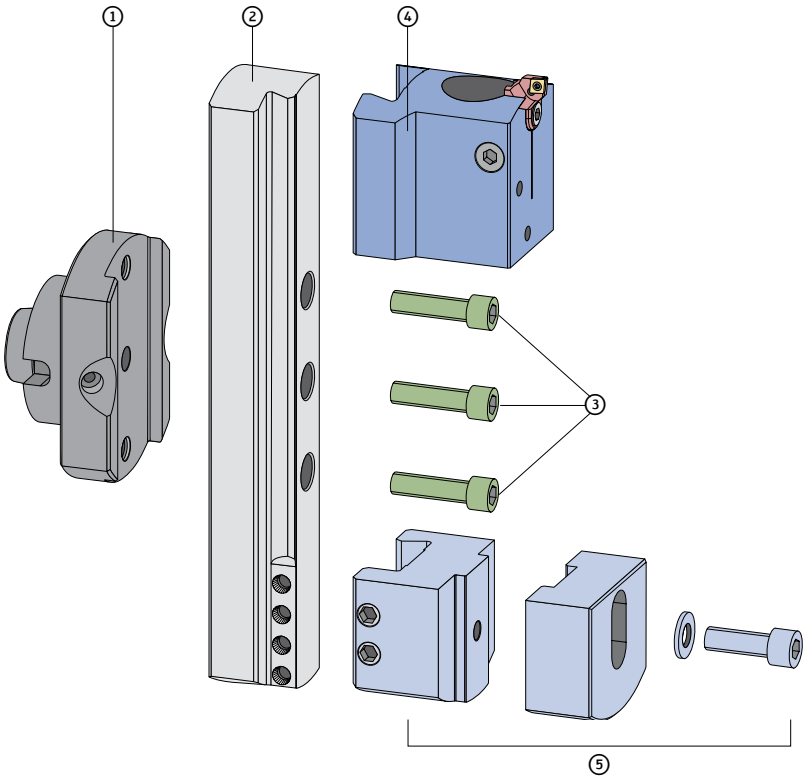
① Grundkörper

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

1. Maximal zulässige Drehzahlen:
   Die in den Tabellen angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden, da sonst Funktion und / oder Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist.
2. Es sind nur Original Walter Wendeplatten und Einbauteile (Schrauben etc.) zu verwenden.
   Empfehlung: Spätestens nach 5 Wendeschneidplattenwechseln sind neue Schrauben zu verwenden.
3. Die in den Katalogen angegebenen Drehmomente sind einzuhalten.
4. Wuchten:
   Beim Arbeiten mit höheren Drehzahlen (> 6.000) ist ein Wuchten in 2 Stufen durchzuführen:
   a. Grundwuchtung des Werkzeugkörpers inkl. Wendeschneidplatten (wird auf Wunsch auch von Walter durchgeführt). Die Werkzeugaufnahme muss ebenfalls gewuchtet werden!
   b. Feinwuchten des komplett montierten Werkzeugs auf der Aufnahme. Dieses ist dringend zu empfehlen, da selbst kleine Rundlauffehler den Wuchtzustand gravierend verändern.
5. 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.
6. Schutzvorrichtung:
   Es sind geeignete Schutzvorrichtungen oder Maschinenkapselungen einzusetzen, die abgeschleuderte Partikel wie Späne oder durch Kollision gebrochene Schneidenteile sicher fangen können.
7. 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.
8. 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

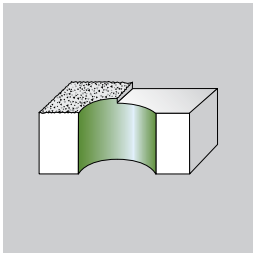
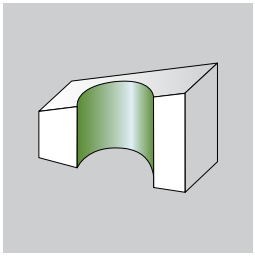
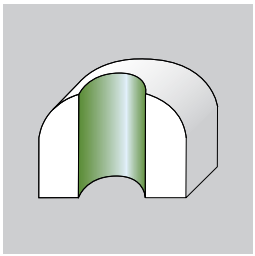
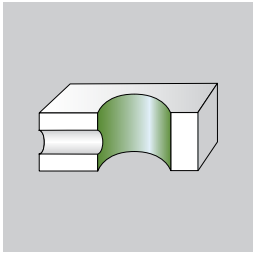
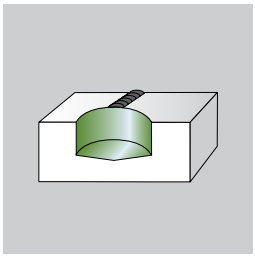
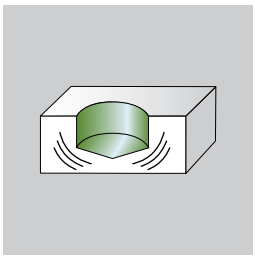
Durchmesserbereich D_c [mm]	n_{max} [1/min]
2–10*	14.000
10–20*	12.000
20–45*	8.000
33–41	15.000
41–55	11.500
55–70	9.000
70–90	7.000
90–110	5.500
110–153	4.000

* 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

Anwendungsempfehlungen

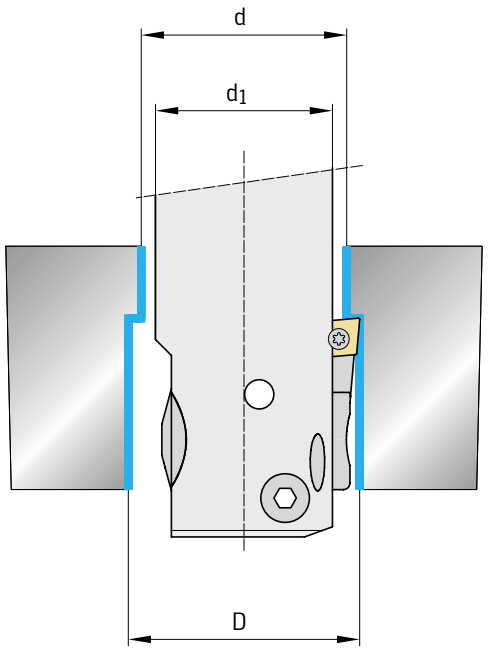
Anwendung		Merkmal
Aufbohren auf unebenen Flächen (Gussflächen)		– Je nach Anbohrwinkel muss der Vorschub beim Anbohren reduziert werden. Werkzeuge mit max. $2 \times D_c$ verwenden! Faustformel: 3° → 30 %; 10° → 40 %; 25° → 60 % – Zähe Wendeschneidplattensorte verwenden – Stabilen Eckenradius verwenden
Schräger Bohrungseintritt und Bohrungsaustritt		– Ab der Schnittunterbrechung den Vorschub bis zu 50 % reduzieren – Zähe Wendeschneidplattensorte verwenden – Stabilen Eckenradius verwenden
Aufbohren auf balligen Flächen		– Ohne Probleme möglich – Ggf. Vorschub reduzieren
Aufbohren mit Querbohrung		– Vorschub ggf. bis zu 50 % reduzieren – Auf Späneverklemmungen im Bereich der Querbohrung achten – Zähe Wendeschneidplattensorte verwenden – Stabilen Eckenradius verwenden
Aufbohren auf einer Schmiede-/Schweiß-Gussnaht		– Vorschub reduzieren – Max. $3 \times D_c$-Werkzeuge verwenden
Vibrationen		– 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 „d_1" 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 „d_1"

$$d_1 = 2d - d_1$$

Max. Durchmesser Werkzeugkörper „d_1"

$$A = 2d - D$$

Beispiel:
Berechnung des minimalen Durchmessers der Eintrittsbohrung „d"

Gegeben:

- Ausdrehdurchmesser D = 93 mm
- Werkzeugkombination: B3230.C5.55-100.Z1
- Wendeplattenhalter Nr. 3, d_1 = 50 mm

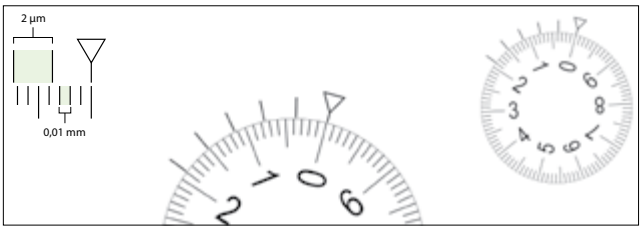
$$d = \frac{D + d_1}{2} = \frac{93 + 50}{2} = 71{,}5 \text{ mm}$$

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.**

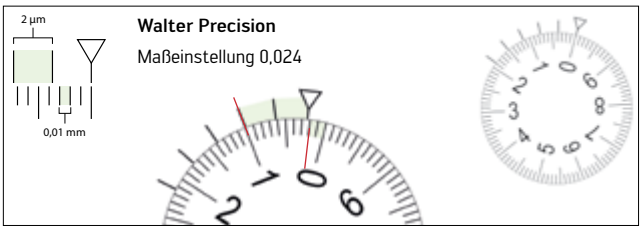
Nonius-Ablesung B3230 / B4030

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.

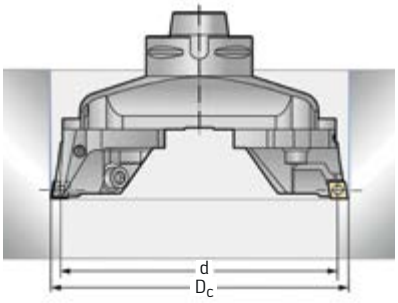


Beispiel:

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

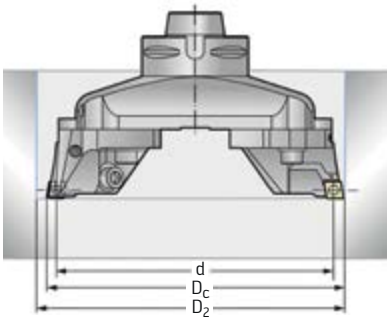


Methoden Aufbohren



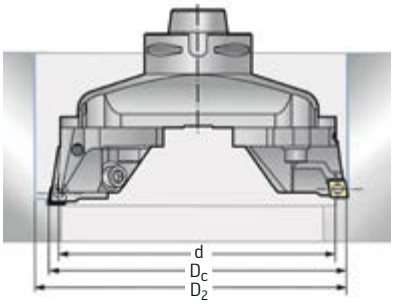
Symmetrisch aufbohren

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



Asymmetrisch aufbohren

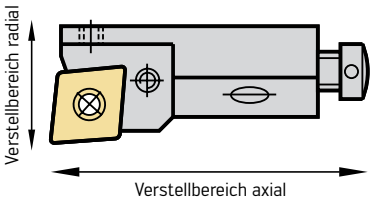
Im Durchmesser versetzte Schneidenpositionierung für:
– Maximale Aufmaße
– Geringen Leistungsbedarf
– Große Schulterabmessungen
– Z = 1



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

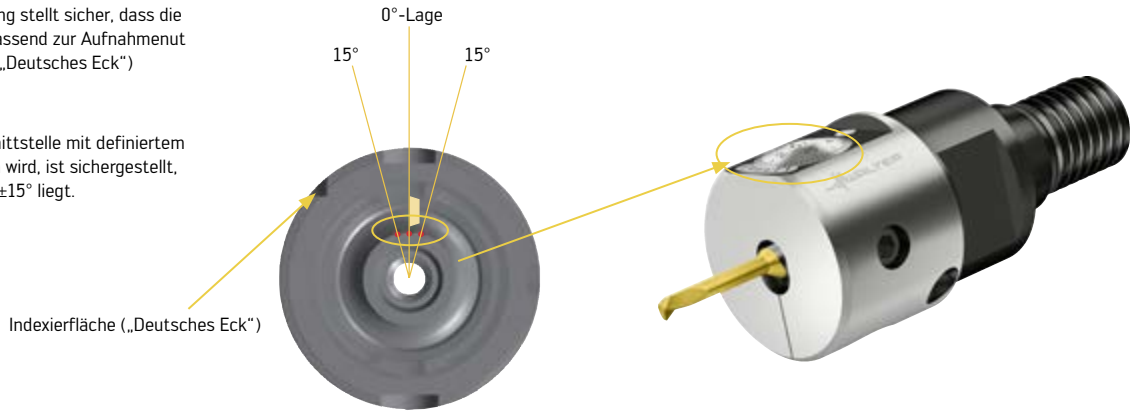


Gruppe	axial	radial
ISO-Kurzklemmhalter	2,0 mm	0,5 mm
Walter Mini-Kurzklemmhalter	1,0 mm	0,5 mm
Walter Feinbohr-Kurzklemmhalter	1,0 mm	0,3 mm

Schneidenorientierung für ScrewFit-Feinbohrwerkzeuge

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

Wenn die ScrewFit-Schnittstelle mit definiertem Drehmoment angezogen wird, ist sichergestellt, dass die Schneide in 0° ±15° liegt.



Problemlösungskompetenz beim Aufbohren Walter Boring XT

Anwendung	Ursache	Lösung
Spanbruch **Zu kurze und harte Späne**	– Vorschub zu hoch – Schnittgeschwindigkeit zu niedrig – Ungeeignete Geometrie	– Vorschub verringern – Schnittgeschwindigkeit steigern – Geometrie mit offenerem Spanbrecher wählen
Spanbruch **Zu lange Späne**	– Zu geringer Vorschub – Schnittgeschwindigkeit zu hoch – Ungeeignete Geometrie	– Vorschub erhöhen – Schnittgeschwindigkeit verringern – Geometrie mit engerem Spanbrecher wählen
Werkzeugvibrationen	– Zu große Verhältnis zwischen Länge/Kupplungsgröße	– Die größtmögliche Kupplungsgröße verwenden – Schwingungsgedämpftes Aufbohrwerkzeug verwenden/kürzen
	– Instabile Bedingungen	– 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
	– Zu geringer Vorschub	– Vorschub erhöhen
	– Vorschub zu hoch	– Vorschub verringern
	– Geschwindigkeit zu hoch	– Schnittgeschwindigkeit verringern
	– Zu große Schnitttiefe	– Stufenaufbohren anwenden
	– Zu hohe Schnittkraft	– Schnitttiefe verringern – Positive Wendeschneidplatten verwenden – Kleineren Eckenradius wählen – Die Wiper-Wendeschneidplatte wird nicht für lange Überhänge oder instabile Bedingungen empfohlen
	– Zu niedrige Schnittkraft	– Schnitttiefe vergrößern
Maschinenleistung	– Beschränkte Maschinenleistung	– 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**	– Vorschub zu hoch – Schnittgeschwindigkeit zu niedrig – Ungeeignete Geometrie	– Vorschub verringern – Schnittgeschwindigkeit steigern – Geometrie mit offenerem Spanbrecher wählen
Spanbruch **Zu lange Späne**	– Zu geringer Vorschub – Schnittgeschwindigkeit zu hoch – Ungeeignete Geometrie	– Vorschub erhöhen – Schnittgeschwindigkeit verringern – Geometrie mit engerem Spanbrecher wählen
Werkzeugvibrationen	– Zu hohe Schnittkraft	– 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	– Stabile Spannung mit Flanschkontakt zur Spindel sicherstellen – Die größtmögliche Kupplungsgröße verwenden – Das Komplettwerkzeug nach Möglichkeit verkürzen – Schwingungsgedämpfte Aufbohrwerkzeuge verwenden
	– Instabile Bedingungen	– 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 Schruppaufbohren
	– Vibrationen	– Schnittgeschwindigkeit verringern
	– Spuren durch Vorschub	– 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

= 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			DIN 335				
				Bezeichnung			E6819TIN				
				Form			C				
				Typ			90°				
				Ø-Bereich [mm]			6,00–31,00				
				Schneidstoff			HSS				
				Beschichtung			TiN				
Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte HB	Zugfestigkeit R_m [N/mm²]	Zerspanungsgruppe *					
								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				C				D				D			
	90°				60°				90°				60°			
	4,30–31,00				6,30–25,00				15,00–80,00				16,00–80,00			
	HSS				HSS				HSS				HSS			
	unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet				unbeschichtet			
																
	v_c	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR			v_c	VRR		
	21	7	E O		21	7	E O		21	7	E O		21	7	E O	
	21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O	
	20	8	E O		20	8	E O		20	8	E O		20	8	E O	
	21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O	
	14	7	E O		14	7	E O		14	7	E O		14	7	E O	
	21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O	
	21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O		21	8	E O	
	14	7	E O		14	7	E O		14	7	E O		14	7	E O	
	8	6	O E		8	6	O E		8	6	O E		8	6	O E	
	6	4	E O		6	4	E O		6	4	E O		6	4	E O	
	10	6	E O		10	6	E O		10	6	E O		10	6	E O	
	5	5	O E		5	5	O E		5	5	O E		5	5	O E	
	6	4	E O		6	4	E O		6	4	E O		6	4	E O	
	5	4	E O		5	4	E O		5	4	E O		5	4	E O	
	4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E	
	5	5	O E		5	5	O E		5	5	O E		5	5	O E	
	4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E	
	15	12	E O		15	12	E O		15	12	E O		15	12	E O	
	12	10	E O		12	10	E O		12	10	E O		12	10	E O	
	19	12	E O		19	12	E O		19	12	E O		19	12	E O	
	15	12	E O		15	12	E O		15	12	E O		15	12	E O	
	15	12	E O		15	12	E O		15	12	E O		15	12	E O	
	12	10	E O		12	10	E O		12	10	E O		12	10	E O	
	14	12	E O		14	12	E O		14	12	E O		14	12	E O	
	42	12	E O		42	12	E O		42	12	E O		42	12	E O	
	42	12	E O		42	12	E O		42	12	E O		42	12	E O	
	26	12	E O		26	12	E O		26	12	E O		26	12	E O	
	19	10	E O		19	10	E O		19	10	E O		19	10	E O	
	8	12	E O		8	12	E O		8	12	E O		8	12	E O	
	25	12		M L	25	12		M L	25	12		M L	25	12		M L
	30	5	E O		30	5	E O		30	5	E O		30	5	E O	
	25	10	E O		25	10	E O		25	10	E O		25	10	E O	
	42	12	E O	M L	42	12	E O	M L	42	12	E O	M L	42	12	E O	M L
	9	4	E O		9	4	E O		9	4	E O		9	4	E O	
	4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E	
	3	3	O E		3	3	O E		3	3	O E		3	3	O E	
	4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E		4	3	O E	
	2	3	O E		2	3	O E		2	3	O E		2	3	O E	
	7	4	E O		7	4	E O		7	4	E O		7	4	E O	
	4	4	O E		4	4	O E		4	4	O E		4	4	O E	
	9	4	E O		9	4	E O		9	4	E O		9	4	E O	
	9	4	E O		9	4	E O		9	4	E O		9	4	E O	
	26	12	E O		26	12	E O		26	12	E O		26	12	E O	
	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

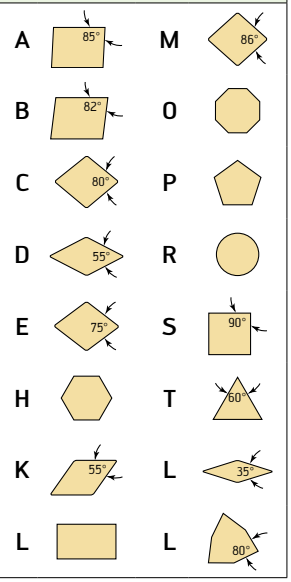
	Vorschub f [mm] für Ø [mm]														
VRR	**2,5**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**25**	**40**	**50**	**60**	**80**	**100**
1	0,008	0,013	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037	0,047	0,053	0,058	0,067	0,075
2	0,017	0,027	0,033	0,037	0,042	0,047	0,052	0,058	0,067	0,075	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

Bezeichnungsschlüssel für Wendeschneidplatten zum Auf- und Feinbohren

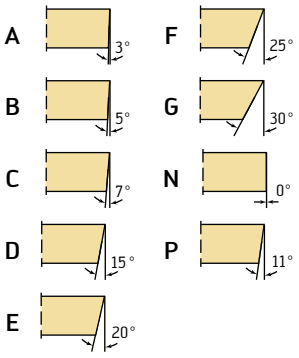
Beispiel:

C	C	M	T	06	02	04	–	E47
1	2	3	4	5	6	7		8

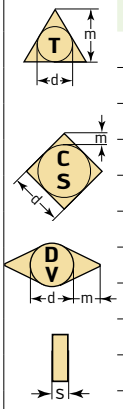
1 Plattenform



2 Freiwinkel



3 Toleranzen



Zulässige Abweichung in mm für

	d	m	s
A	± 0,025	± 0,005	± 0,025
C	± 0,025	± 0,013	± 0,025
E	± 0,025	± 0,025	± 0,025
F	± 0,013	± 0,005	± 0,025
G	± 0,025	± 0,025	± 0,130
H	± 0,013	± 0,013	± 0,025
J[1]	± 0,05–0,15[2]	± 0,005	± 0,025
K[1]	± 0,05–0,15[2]	± 0,013	± 0,025
L[1]	± 0,05–0,15[2]	± 0,025	± 0,025
M	± 0,05–0,15[2]	± 0,08–0,20[2]	± 0,130
N	± 0,05–0,15[2]	± 0,08–0,20[2]	± 0,025
U	± 0,08–0,25[2]	± 0,13–0,38[2]	± 0,130

[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

R

M0 Für Durchmesser in metrischen Maßen

8 Geometrie

X5	Stabil
X15	Universell
X25	Leichtschneidend
E47	Aufbohren

4 Zerspanungs- und Befestigungsmerkmale

A

B


α = 70–90°

C


α = 70–90°

F

G

H


α = 70–90°

J


M


N


Q


β = 40–60°

R


T


β = 40–60°

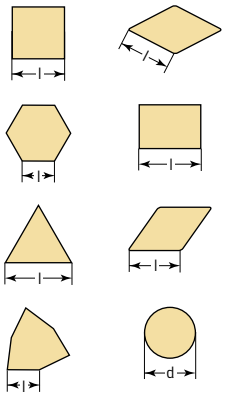
U


W

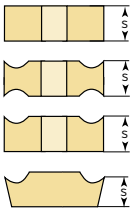

β = 40–60°

X Zeichnung oder genaue Beschreibung der Wende-schneidplatte erforderlich

5 Schneidkantenlänge



6 Plattendicke



01	s = 1,59
T1	s = 1,98
T2	s = 2,78
03	s = 3,18
T3	s = 3,97
04	s = 4,76
05	s = 5,56
06	s = 6,35
07	s = 7,94
09	s = 9,52

Bezeichnungsschlüssel für negative Wendeschneidplatten zum Aufbohren

Beispiel:

P413	0	–	2	R	–	E47
1	2		3	4		5

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 Stahl	**P** Stahl	Verschleißfestigkeit **01** **10** **15** **20** **25** **30** **35** **45** Zähigkeit	**C** Color Select
M Nichtrostender Stahl	**M** Nichtrostender Stahl		**S** Tiger·tec® Silver
K Gusseisen	**K** Gusseisen		
N NE-Metalle	**N** NE-Metalle		
S Schwer zerspanbare Werkstoffe	**S** Schwer zerspanbare Werkstoffe		
H Harte Werkstoffe	**H** Harte Werkstoffe		
A CVD-Aluminium-Beschichtung			
X PVD-Beschichtung			

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

Beispiel:

B	5	1	15	–	023	–	029	–	C3	–	TC06
1	2	3	4		5		6		7		8

1	2	3	4
Werkzeuggruppe	**Generation**	**Werkzeugart**	**Werkzeugtyp**
B Aufbohren Feinbohren	**5** Walter Precision XT Walter Boring XT	**1** Feinbohrwerkzeug analog radial **4** Aufbohrwerkzeug radial **5** Aufbohrwerkzeug tangentiale / laterale Wendeschneidplatte	**10** mit Bohrstange **15** mit Kassette **20** in Brückenbauweise **25** Leichtbauweise mit Kassette **60** Aufbohren Z = 2 Brückenbauweise

5	6	7	8
Min. Durchmesser	**Max. Durchmesser**	**Schaft**	**Wendeschneidplatte / Bezeichnungszusatz**
		C Walter Capto™ **N** Walter NCT **T** Walter ScrewFit	**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 – Art der Schneidplattenbefestigung

- **C** Von oben gespannt
- **D** Von oben und über die Bohrung gespannt
- **M** Von oben und über die Bohrung gespannt
- **P** Über die Bohrung gespannt
- **S** Über die Bohrung geschraubt

2 – Grundform der Wendeschneidplatte

- **C** 80°
- **D** 55°
- **R**
- **S** 90°
- **T** 60°
- **V** 35°
- **W** 80°

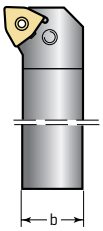
3 – Anstellwinkel

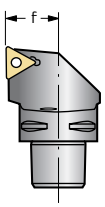
- **A** 90°
- **B** 75°
- **C** 90°
- **D** 45°
- **E** 60°
- **F** 90°
- **G** 90°
- **H** 107° 30'
- **J** 93°
- **K** 75°
- **L** 95°
- **M** 50°
- **N** 63°
- **R** 75°
- **S** 45°
- **T** 60°
- **U** 93°
- **V** 72,5°
- **W** 60°
- **Y** 85°

X
Anstellwinkel, die nicht in der Norm festgelegt sind. Besondere Angaben erforderlich.

7 – Halterbreite b oder f-Maß [mm]

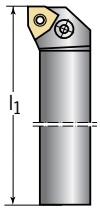
Schaftbreite b in mm.
Ziffern hinter dem Komma bleiben unberücksichtigt.
Bei einer einstelligen Zahl wird eine „0" vorangestellt, z.B. b = 8 mm = 08.
Bei Kurzklemmhaltern CA.

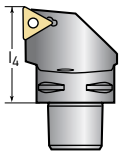




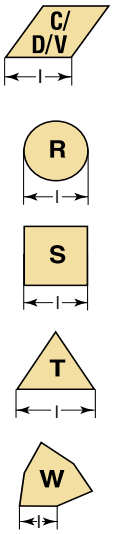
8 – Drehhalterlänge l_1 / l_4 [mm]

32 = A	250 = S
40 = B	300 = T
50 = C	350 = U
60 = D	400 = V
70 = E	450 = W
80 = F	Sonder = X
100 = H	500 = Y
110 = J	
125 = K	
140 = L	
150 = M	
160 = N	
170 = P	
180 = Q	
200 = R	





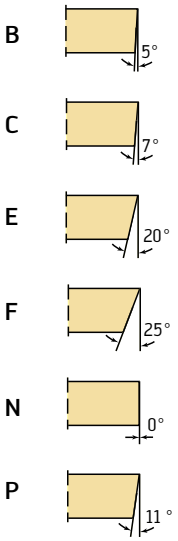
9 – Länge der Schneidkante l [mm]



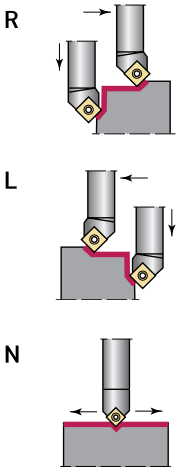
Beispiel: Walter Capto™

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

4 – Freiwinkel der Wendeschneidplatte

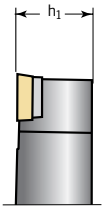


5 – Drehhalterausführung



6 – Drehhalterhöhe h_1 [mm]

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 mm = 08.



10 – Option des Herstellers

Falls erforderlich, kann ein zusätzliches Symbol von max. 3 Buchstaben oder Ziffern in den Standardcode eingebaut werden.

Dieses Symbol ist durch einen Strich von der Standardbezeichnung abzusetzen.

–W Keilspannung
–P Präzisionskühlung



Schnittdaten für VHM- und HSS-Reibahlen

= 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.

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben			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			
				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	45	8	**O E**		190	20	**O E**	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	geglüht	190	640	P2	40	8	**O E**		175	20	**O E**	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	vergütet	210	710	P3	40	8	**O E**		170	20	**O E**	
		C > 0,55 %	geglüht	190	640	P4	40	8	**O E**		175	20	**O E**	
		C > 0,55 %	vergütet	300	1010	P5	30	8	**O E**		130	20	**O E**	
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	750	P6	45	8	**O E**		190	20	**O E**	
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	590	P7	40	8	**O E**		175	20	**O E**	
		vergütet		285	960	P8	30	8	**O E**		130	20	**O E**	
		vergütet		380	1280	P9	20	8	**O E**		80	20	**O E**	
		vergütet		430	1480	P10	10	8	**O E**		50	20	**O E**	
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	680	P11	25	8	**O E**		110	20	**O E**	
		gehärtet und angelassen		300	1010	P12	20	8	**O E**		95	20	**O E**	
		gehärtet und angelassen		380	1280	P13	15	8	**O E**		65	20	**O E**	
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	680	P14	25	8	**O E**		110	20	**O E**	
		martensitisch, vergütet		330	1110	P15	20	8	**O E**		80	20	**O E**	
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	**O E**		120	20	**O E**	
		perlitisch		260	700	K2	30	8	**O E**		95	20	**O E**	
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	200	K3	45	8	**O E**		145	20	**O E**	
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	350	K4	35	8	**O E**		120	20	**O E**	
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	400	K5	35	8	**O E**		120	20	**O E**	
		perlitisch		265	700	K6	30	8	**O E**		95	20	**O E**	
	GGV (CGI)			230	400	K7	35	8	**O E**		110	20	**O E**	
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar		30	–	N1	115	8	**O E**					
		aushärtbar, ausgehärtet		100	340	N2	115	8	**O E**					
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	90	8	**O E**					
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	310	N4	80	8	**O E**					
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	450	N5	65	8	**O E**					
	Magnesiumlegierungen			70	250	N6	80	8	**O**					
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	340	N7	80	8	**O E**					
		Messing, Bronze, Rotguss		90	310	N8	65	8	**O E**					
		Cu-Legierungen, kurzspanend		110	380	N9	70	8	**O E**					
		hochfest, Ampco		300	1010	N10	20	8	**O E**					
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			v_c	VRR		
	45	8	**O E**		190	20	**O E**		24	8	**E O**		24	8	**E O**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		8	8	**E O**	
	40	8	**O E**		175	20	**O E**		22	8	**E O**		22	8	**E O**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		8	8	**E O**	
	40	8	**O E**		170	20	**O E**		21	8	**E O**		21	8	**E O**		13	8	**E O**		13	8	**E O**		8	8	**E O**	
	40	8	**O E**		175	20	**O E**		22	8	**E O**		22	8	**E O**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		8	8	**E O**	
	30	8	**O E**		130	20	**O E**		16	8	**E O**		16	8	**E O**													
	45	8	**O E**		190	20	**O E**		24	8	**E O**		24	8	**E O**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		8	8	**E O**	
	40	8	**O E**		175	20	**O E**		22	8	**E O**		22	8	**E O**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		8	8	**E O**	
	30	8	**O E**		130	20	**O E**		16	8	**E O**		16	8	**E O**		10	8	**E O**		10	8	**E O**		5	8	**E O**	
	20	8	**O E**		80	20	**O E**		10	8	**O E**		10	8	**O E**													
	10	8	**O E**		50	20	**O E**		6	8	**O E**		6	8	**O E**													
	25	8	**O E**		110	20	**O E**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		4	8	**E O**		4	8	**E O**		2	8	**E O**	
	20	8	**O E**		95	20	**O E**		12	8	**E O**		12	8	**E O**													
	15	8	**O E**		65	20	**O E**		8	8	**O E**		8	8	**O E**													
	25	8	**O E**		110	20	**O E**		14	8	**E O**		14	8	**E O**		4	8	**E O**		4	8	**E O**		2	8	**E O**	
	20	8	**O E**		80	20	**O E**		10	8	**E O**		10	8	**E O**													
									8	8			8	8														
									12	8			12	8														
									6	8			6	8														
	35	8	**O E**		120	20	**O E**		20	8	**E O**		20	8	**E O**		11	8	**E O**		11	8	**E O**		6	8	**E O**	
	30	8	**O E**		95	20	**O E**		16	8	**E O**		16	8	**E O**		8	8	**E O**		8	8	**E O**		5	8	**E O**	
	45	8	**O E**		145	20	**O E**		24	8	**E O**		24	8	**E O**		13	8	**E O**		13	8	**E O**		8	8	**E O**	
	35	8	**O E**		120	20	**O E**		20	8	**E O**		20	8	**E O**		11	8	**E O**		11	8	**E O**		6	8	**E O**	
	35	8	**O E**		120	20	**O E**		20	8	**E O**		20	8	**E O**		11	8	**E O**		11	8	**E O**		6	8	**E O**	
	30	8	**O E**		95	20	**O E**		16	8	**E O**		16	8	**E O**		8	8	**E O**		8	8	**E O**		5	8	**E O**	
	35	8	**O E**		110	20	**O E**		18	8	**E O**		18	8	**E O**		10	8	**E O**		10	8	**E O**		5	8	**E O**	
	115	8	**O E**						63	10	**E O**		63	10	**E O**		28	10	**E O**		28	10	**E O**		16	10	**E O**	
	115	8	**O E**						63	10	**E O**		63	10	**E O**		28	10	**E O**		28	10	**E O**		16	10	**E O**	
	90	8	**O E**						50	10	**E O**		50	10	**E O**		18	10	**E O**		18	10	**E O**		11	10	**E O**	
	80	8	**O E**						45	10	**E O**		45	10	**E O**		13	10	**E O**		13	10	**E O**		8	10	**E O**	
	65	8	**O E**						36	10	**E O**		36	10	**E O**													
	80	8	**O**						45	10	**O**		45	10	**O**		13	10	**O**		13	10	**O**		8	10	**O**	
	80	8	**O E**						45	10	**E O**		45	10	**E O**		21	10	**E O**		21	10	**E O**		12	10	**E O**	
	65	8	**O E**						36	10	**E O**		36	10	**E O**		17	10	**E O**		17	10	**E O**		10	10	**E O**	
	70	8	**O E**						40	10	**E O**		40	10	**E O**		30	10	**E O**		30	10	**E O**		17	10	**E O**	
	20	8	**O E**						12	10	**E O**		12	10	**E O**													
									12	8	**E O**		12	8	**E O**													
									10	8	**E O**		10	8	**E O**													
									10	8	**E O**		10	8	**E O**													
									6	8	**E O**		6	8	**E O**													
									6	8	**E O**		6	8	**E O**													
									10	8	**E O**		10	8	**E O**													
									8	8	**E O**		8	8	**E O**													
									6	8	**E O**		6	8	**E O**													
									12	8	**E O**		12	8	**E O**													
									12	8	**E O**		12	8	**E O**													
	40	8	**E**						22	8	**E**		22	8	**E**		18	8	**E**		18	8	**E**		10	8	**E**	
	40	8	**E**						22	8		**L**	22	8		**L**	11	8		**L**	11	8		**L**	6	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

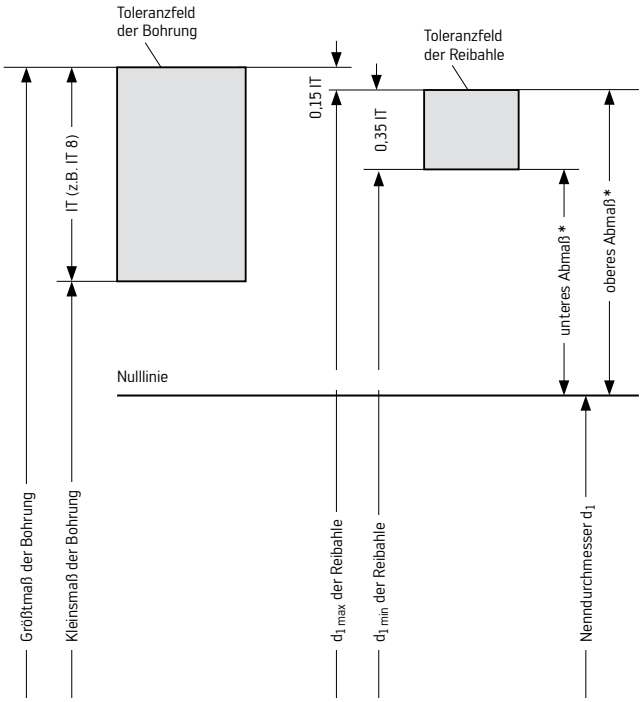
Die in der Norm DIN 1420 angegebenen Herstellungstoleranzen sind bestimmten Toleranzfeldern der zu reibenden Löcher zugeordnet. Sie gewährleisten im Allgemeinen, dass das geriebene Loch innerhalb des zugehörigen Toleranzfeldes liegt und dass gleichzeitig die Reibahle wirtschaftlich ausgenutzt werden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

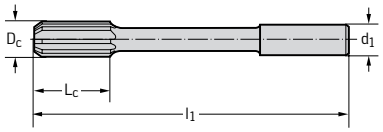
$D_{c\,min} = D_{c\,max} - 0{,}35$ IT 8

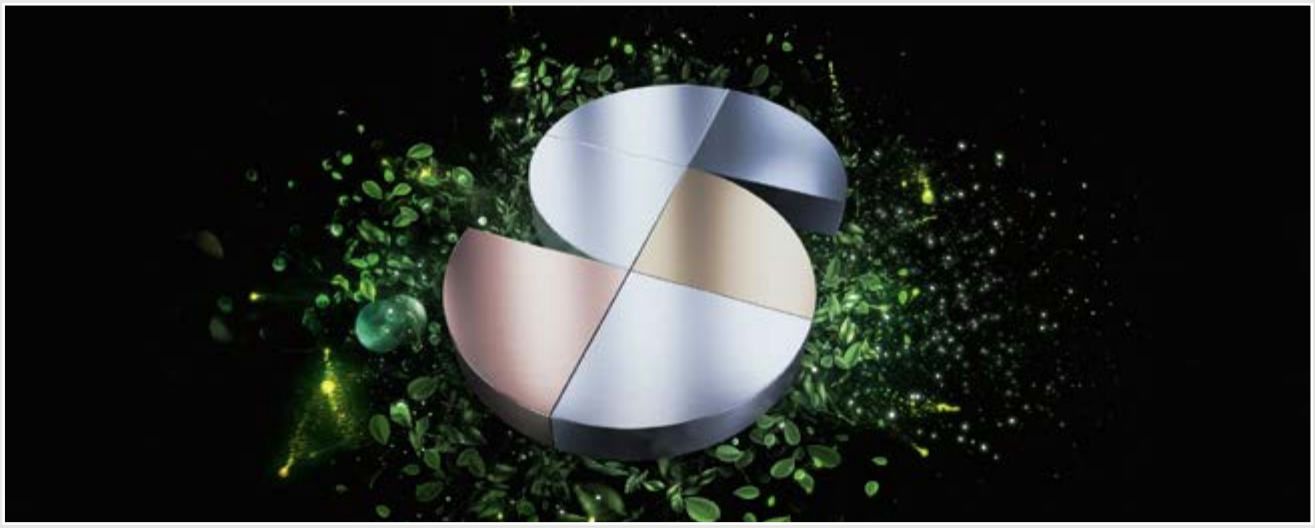
$= 20{,}028 - 0{,}012$ = **20,016 mm**

Baumaße für HSS-Reibahlen

Reibahlen mit Zylinderschaft

Walter Bezeichnung	F11..			F13..			F12..		
D_c mm	DIN 206			DIN 212			DIN 859		
über – bis	l_1	L_c	d_1 e9	l_1	L_c	d_1 h9	l_1	L_c	d_1 e9
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 CO_2-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.

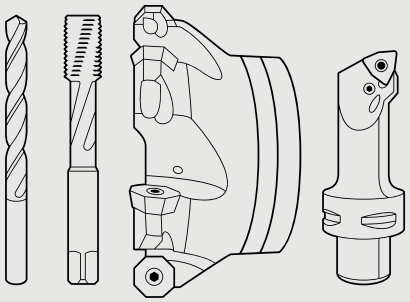


Qualitätsmanagement
Walter verbessert seine Produkte und Prozesse kontinuierlich. Mit effektiven Maßnahmen und Verfahren sichern wir unsere Produktqualität – und prüfen sie regelmäßig durch unser umfassendes Qualitätsmanagement.

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 (02) 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
名古屋市中村区名駅二丁目 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 학의로 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

Änderungen infolge technischer Verbesserungen behalten wir uns vor. Made in Germany 8612695 (01/2024) DE – Copyright Walter AG