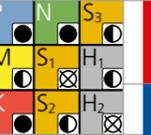


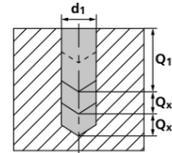
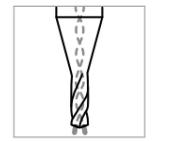
CrazyDrill Cool XL 15 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q _x	f [mm/U]																					
								Ød1 1.00 mm f	Ød1 1.25 mm f	Ød1 1.50 mm f	Ød1 2.00 mm f	Ød1 2.50 mm f	Ød1 3.00 mm f	Ød1 4.00 mm f	Ød1 5.00 mm f	Ød1 6.00 mm f													
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	50-100	15xd1	-	0.060	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180	0.220	0.250													
		1.0401	C15	AISI 1015																									
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																									
		1.0044	S275JR	AISI 1020																									
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																									
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310																									
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	50-100	15xd1	-	0.060	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.150	0.180	0.200													
		1.3505	100Cr6	AISI 52100																									
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																									
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																									
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																									
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																									
Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	40-80	15xd1	-	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180	0.200	0.220														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																										
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016													X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30-60	15xd1	-	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.130	0.150	0.200	0.220
			1.4105													X6CrMoS17	AISI 430F												
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034													X46Cr13	AISI 420C	40-80	15xd1	-	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180	0.200	0.220
			1.4112													X90CrMoV18	AISI 440B												
Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30-60	5xd1	2xd1	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.100	0.120	0.150	0.180														
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																										
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	30-60	5xd1	2xd1	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.100	0.120	0.150	0.180														
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																										
	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																										
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																										
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100-200	15xd1	-	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180	0.200	0.250	0.300													
		0.6030	GG30	ASTM 40B																									
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																									
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																									
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100-200	15xd1	-	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.200	0.250	0.300	0.250													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80-150	15xd1	-	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	0.300													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																									
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40-80	2xd1	2xd1	0.025	0.045	0.065	0.085	0.110	0.140	0.160	0.180	0.200													
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																									
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40-80	2xd1	2xd1	0.025	0.045	0.065	0.085	0.110	0.140	0.160	0.180	0.200													
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50-120	15xd1	-	0.030	0.050	0.070	0.090	0.120	0.150	0.170	0.220	0.240													
		2.102	CuSn6	UNS C51900																									
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40-80	15xd1	-	0.025	0.045	0.065	0.085	0.110	0.140	0.160	0.210	0.230														
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																										
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25-50	3xd1	1xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.100	0.120													
		2.4668		Inconel 718																									
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																									
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																									
S ₂	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	25-50	3xd1	1xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.100	0.120													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																									
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20-40	5xd1	1xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.100	0.120													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																									
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20-40	5xd1	2xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.100	0.120													
			CrCoMo28	ASTM F1537																									
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	30-60	5xd1	1xd1	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180													
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																									

Bohrprozess CrazyDrill Cool XL

PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN BIS 40 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierung: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Eine gute Filterqualität ist bei innengekühlten Bohrwerkzeugen wichtig, damit über die Kühlmittelzufuhr keine Schmutzpartikel bzw. Späne in das Werkzeug gelangen. Speziell bei kleinen Durchmessern müssen folgende Filterqualitäten eingehalten werden:

- Bohrer mit $\varnothing < 2$ mm Filterqualität ≤ 0.010 mm.
- Bohrer mit $\varnothing < 3$ mm Filterqualität ≤ 0.020 mm.
- Bohrer mit $\varnothing < 6$ mm Filterqualität ≤ 0.050 mm.

Kühlmitteldruck: Um prozesssicher zu bohren, werden Mindestdrücke (siehe Tabelle) benötigt. Bei kleineren Bohrerdurchmessern werden generell höhere Drücke benötigt. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Ø d, Werkzeug [mm]	Minimaler Kühlmitteldruck	
	15 / 20 x d, [bar]	30 / 40 x d, [bar]
1.0	70	80
2.0	50	70
4.0	40	60
6.0	30	50

Spannmittel

Detaillierte Angaben zu den Spannmitteln finden Sie im Kapitel "Technische Informationen".

CrazyDrill Cool 15 x d, 20 x d, 30 x d, 40 x d

Mikron Tool empfiehlt für alle Typen CrazyDrill Cool XL eine Pilotbohrung:

- **CrazyDrill Pilot** als Pilotbohrer
- **CrazyDrill Coolpilot** als Pilotbohrer für schwer zerspanbare Materialien
- **CrazyDrill Crosspilot** als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

Pilotbohren und Bohren

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Coolpilot ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrung (Positions- und Fluchtungsgenauigkeit) und einen stabilen Bearbeitungsprozess. Dasselbe gilt für den Pilotbohrer CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen.

Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

Hinweis:

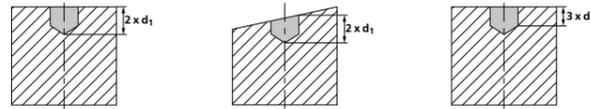
Bei der Bohrtiefe 40 x d kann es von Vorteil sein, nach der Pilotbohrung einen 15 x d oder 20 x d CrazyDrill Cool XL Bohrer einzusetzen. Dadurch wird der folgende 40 x d Bohrer noch besser geführt und vor Durchbiegung geschützt. Ergebnis: eine verbesserte Standzeit.

Bohrprozess CrazyDrill Cool XL

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

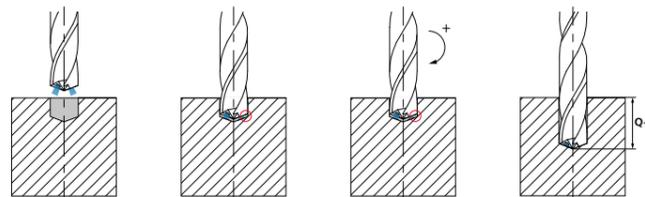
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot oder Coolpilot (gerade und unregelmässige Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).



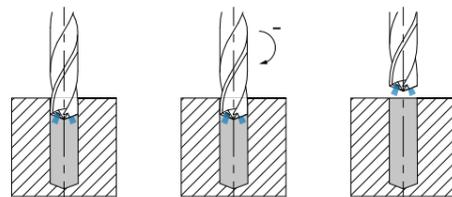
2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten, mit max. Drehzahl $n = 500$ U/min und $v_f = 1'000$ mm/min, bis Bohrtiefe $1.8 \times d$ (Sicherheitsabstand zum Bohrungsgrund der Pilotbohrung).
- Drehzahl erhöhen gemäss Schnittdatentabelle und warten bis die gewünschte Bohrungsdrehzahl erreicht ist. Bei langsamer Spindelbeschleunigungsrate Verweilzeit programmieren.
- Bohren in einem Bohrstoss mit empfohlener Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit.



3 | RÜCKZUG AUS DER BOHRUNG

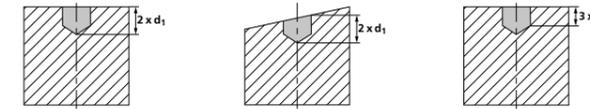
- Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe mit dem Bohrer auf Bohrtiefe $2 \times d$ mit Bohrungsvorschub oder reduziertem Eilgang zurückfahren.
- Drehzahl auf $n = 500$ U/min reduzieren.
- Mit Drehzahl $n = 500$ U/min und $v_f = 1'000$ mm/min aus der Bohrung fahren.



BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

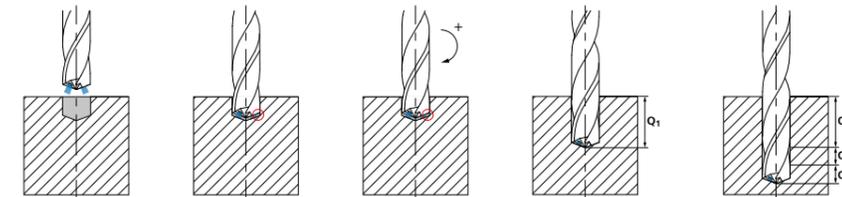
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot oder Coolpilot (gerade und unregelmässige Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).



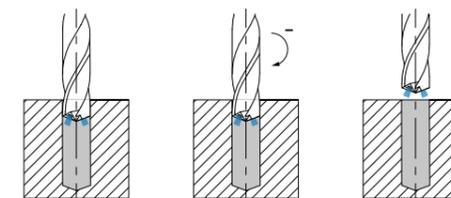
2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten, mit max. Drehzahl $n = 500$ U/min und $v_f = 1'000$ mm/min, bis Bohrtiefe $1.8 \times d$ (Sicherheitsabstand zum Bohrungsgrund der Pilotbohrung).
- Drehzahl erhöhen gemäss Schnittdatentabelle und warten bis die gewünschte Bohrungsdrehzahl erreicht ist. Bei langsamer Spindelbeschleunigungsrate Verweilzeit programmieren.
- Bohren mit CrazyDrill Cool XL bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem Bohrstoss, anschliessend entspänen.
- Weitere einzelne Bohrstösse mit Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen ohne komplett aus der Bohrung zu fahren.



3 | RÜCKZUG AUS DER BOHRUNG

- Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe mit dem Bohrer auf Bohrtiefe $2 \times d$ mit Bohrungsvorschub oder reduziertem Eilgang zurückfahren.
- Drehzahl auf $n = 500$ U/min reduzieren.
- Mit Drehzahl $n = 500$ U/min und $v_f = 1'000$ mm/min aus der Bohrung fahren.



Bemerkung: Zwischen den Bohrstössen nicht komplett aus der Bohrung fahren (Gefahr durch Aufschwingen). Mit CrazyDrill Cool XL $15 \times d$ kann sofort mit der in der Tabelle empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit eingefahren und gebohrt werden.