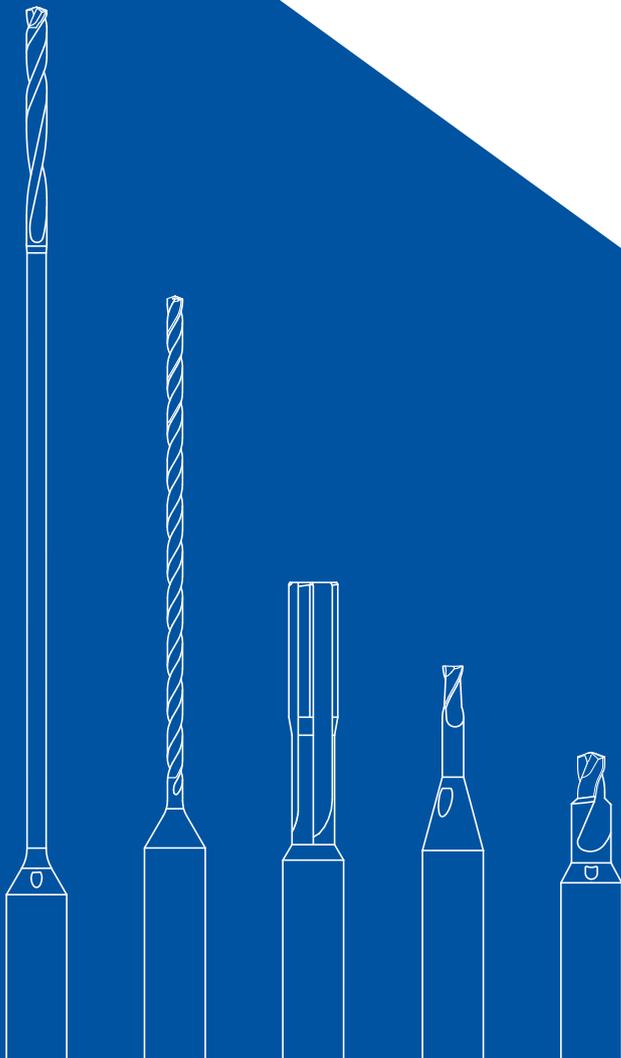


crazy about

cool tools

ZERSPANUNGSWERKZEUGE



2020

crazy about cool tools

WARUM MIKRON TOOL

NEUHEITEN	01
TECHNISCHE BERATUNG & TECHNOLOGY CENTER	02
WERKZEUGE FÜR DEN MEDIZINBEREICH	03
ZENTRIEREN	04
PILOTBOHREN UND KURZBOHREN	05
BOHREN	06
FRÄSEN	07
ENTGRATEN	08
DREHEN	09
REIBEN	10
MULTIFUNKTIONALE WERKZEUGE	11
NACHSCHÄRFEN	12
ROSTFREI & CO.	13
TECHNISCHE INFORMATIONEN	14
ALLGEMEINE INFORMATIONEN & ARTIKELINDEX	15



crazy about

cool challenges

WIR LIEBEN HERAUSFORDERUNGEN

Werkzeuge sind unsere Leidenschaft, kleine Dimensionen unsere Spezialität und schwer zerspanbare Materialien unsere Herausforderung. Rund um diese Attribute dreht sich der Alltag von Mikron Tool.

Entstanden ist Mikron Tool aus der ehemaligen Werkzeugabteilung des Transfermaschinen-Herstellers Mikron SA Agno. Daraus resultiert eine jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Zerspanungswerkzeugen.

Als eigenständige Firma tätig seit 1998, angefangen mit 25 Mitarbeitern, sind wir heute ein global agierender Werkzeuganbieter mit Hauptsitz in der Schweiz (Agno, Tessin), einer Zweigstelle mit Verkauf und Fabrikation in Deutschland (Rottweil) sowie Verkaufsniederlassungen in USA und China.

235 Mitarbeiter setzen sich täglich ein für die Bedürfnisse der Kunden, ein weltweites Vertriebsnetz mit Partnerfirmen sichert die Kundennähe rund um den Globus.



crazy about

small dimensions

SPITZENLEISTUNGEN IN KLEINEN DIMENSIONEN

Wichtig ist uns eine hohe Kompetenz in allem, was wir tun. Dies ist möglich, wenn wir uns auf ein Kerngebiet spezialisieren. Unsere Stärke ist die Zerspaltung im kleinen Durchmesserbereich, mit Fokus auf schwer zerspanbare Materialien. Da bieten wir unseren Kunden immer neue maximale Lösungen.

Dass wir mit dieser Strategie auf dem richtigen Weg sind, beweist der Gewinn von diversen Innovationspreisen für unsere wegweisenden Neuentwicklungen im Bereich Bohren und Fräsen.

Standardisierte Werkzeuge heisst bei Mikron Tool höchste Performance, beste Qualität und Präzision ab Lager. Das Angebot umfasst Werkzeuge zum Zentrieren, Bohren, Fräsen und Entgraten im Durchmesserbereich von 0.1 bis 6.35 mm.

Im Bereich kundenspezifische Werkzeuge geht das Angebot vom Zentrieren und Anfasen über Bohren, Fräsen, Drehen, Reiben oder Entgraten bis zu komplexen, kombinierten Werkzeugen im Durchmesserbereich zwischen 0.1 mm und 32.0 mm.



crazy about

competence

KOMPETENZ INBEGRIFFEN

Die Werkzeugspezialisten von Mikron Tool verfügen über ein umfassendes Wissen und langjährige Erfahrung im Einsatz der Werkzeuge auf unterschiedlichsten Werkzeugmaschinentypen wie CNC-Bearbeitungszentren, Drehautomaten oder Transfermaschinen. In Zusammenarbeit mit dem Kunden definieren sie das ideale Werkzeug für jede Anwendung. So kauft der Kunde mit einem Hochleistungswerkzeug von Mikron Tool, auch wenn es sich um ein standardisiertes Produkt handelt, nicht nur geschliffenes Hartmetall ab Lager, er erhält gleichzeitig ein komplettes Paket. Dazu gehören Bearbeitungsstrategie, Schnittparameter, Prozesse, Informationen zu Spannmittel, Kühlung usw.

Dies ermöglicht es dem Kunden, seine Teile mit höchster Leistung und Präzision prozesssicher zu fertigen.

UNSERE STARKE KOMPETENZ:

- **Umfassende Kenntnisse in der Zerspantung**
Die Werkzeugingenieure von Mikron Tool sind Spezialisten in der Auslegung von Werkzeugen und der Definition von Einsatzparametern.
- **Wiederholte Präzision im μ -Bereich**
Modernste Produktionsmittel und Messinstrumente gewährleisten Werkzeuge mit einer Präzision bis zu ± 0.0005 mm. Klar definierte und kontrollierte Fertigungsprozesse ermöglichen 100% Wiederholgenauigkeit.
- **Höchste Leistung**
Hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit und hohe Prozesssicherheit für hervorragende Resultate.
- **Schwer zerspanbare Materialien**
Regelmässig neue und einzigartige Werkzeuge für die Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien auf den Markt zu bringen, steht bei uns seit Jahren im Fokus.



crazy about

online tools

MIKRON TOOL ONLINE

Mikron Tool ist unter www.mikrontool.com mit einer Homepage online präsent.

Im Zentrum der Internetseite stehen die Anliegen des Kunden. Dabei geht es um viele nützliche Informationen zur Firma, zu ihrer Geschichte, ihren Dienstleistungen und den weltweiten Kontaktmöglichkeiten. Jedes einzelne Produkt ist im Detail beschrieben, mit seinen Eigenschaften und Vorteilen und einer Vielzahl von konkreten Anwendungsbeispielen. Auch die technischen Angaben dazu fehlen natürlich nicht.

TOOL FINDER:

Der einfach zu bedienende Tool Finder hilft, das passende Werkzeug schnell zu finden.

So gehen Sie vor:

- Wählen Sie die gewünschte Bearbeitung (z.B. Bohren).
- Geben Sie nacheinander den passenden Durchmesser, die Nutzlänge und den Werkstoff ein.
- Jetzt schlägt der Tool Finder die für die auszuführende Bearbeitung geeigneten Werkzeuge vor. Gleichzeitig liefert er die wichtigen Daten für den korrekten Einsatz des Werkzeuges wie Anwendungsparameter, Angaben zum Bearbeitungsprozess und zum idealen Umfeld (Maschinen, Spannmittel und Kühlschmierung). Alle Daten sind wahlweise metrisch oder in Zoll verfügbar.

Sollte trotz des grossen Produktangebotes kein passendes Werkzeug zur Verfügung stehen, kann Mikron Tool jederzeit direkt vom Tool Finder aus kontaktiert werden für ein Angebot zu einem kundenspezifischen Werkzeug.

crazy about new things

NEUHEITEN

01

ÜBERSICHT WERKZEUGE	14
ERWEITERUNG DER DURCHMESSERBEREICHE	16
Erweiterung einiger Produktfamilien durch kleinere und größere Durchmesser	
NEUE DURCHMESSER: ZWISCHENABMESSUNGEN IN ZOLL	16
Neue Nenndurchmesser mit Zwischenabmessungen in Zoll für eine Vielzahl von CrazyDrill- und CrazyMill-Familien	
CRAZYMILL COOL P&S	18
Neuartiger 3-zahniger Fräser mit integrierter Kühlung für Tauch- und Nutenfräsen	
CRAZYMILL COOL VOLLRADIUS - Z4	20
Neuartiger 4-zahniger Fräser mit integrierter Kühlung im Schaft	
CRAZYDRILL HEXALOBE / CRAZYMILL HEXALOBE	22
Neuer Kombibohrer und Mikrofräser zum Bohren, Anfasen, Fräsen und Entgraten Ihrer "Torx®" Form	
CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH / TORISCH - Z4	24
Neuartiger 4-zahniger Fräser mit integrierter Kühlung im Schaft	
CRAZYDRILL COOL SST-INOX BIS ZU 40 X D	26
Hochleistungsbohrer bis zu 40 x d mit neuer Kühltechnologie, Geometrie, Beschichtung	

NEW

Übersicht Werkzeuge

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

7 NEUE PRODUKTE



01

Produkte	ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung	P	M	K	N	S ₁	S ₂	S ₃	H ₁	H ₂	Seite
				Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
 Tauchfräser	1.0 – 8.0	2.5 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	18
 Vollradius - Z4	1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 3.5 x d 4.5 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	20
 Zylindrisch - Z4	1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 4 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	24
 Torisch - Z4	1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 4 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	24
 Hexalobe	0.2 – 1.0 (T4 – T30)	3.5 x d 5 x d		☒	●	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	22
 Hexalobe	0.9 – 3.8 (T4 – T30)	Nach Bedarf + 120° Senkung		☒	●	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	22
 Cool SST-Inox	1.0 – 6.35	6 x d 10 x d 15 x d 20 x d 30 x d 40 x d		☒	●	☒	☒	●	☒	●	☒	☒	26

NEW

Erweiterung und Zwischenabmessungen in Zoll

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

5 ERWEITERUNGEN DER DURCHMESSERBEREICHE - VIELE ZWISCHENABMESSUNGEN IN ZOLL



01

Erweiterung der Durchmesserbereiche

	Version	Aktuelle Durchmesser	Neue Durchmesser	Seite
	-	ø 0.3 mm - ø 2.0 mm	ø 0.2 mm - ø 2.0 mm	149
	■ Steel beschichtet	ø 0.2 mm - ø 1.2 mm	ø 0.2 mm - ø 2.0 mm	129
	■ Typ IK und Typ IN	ø 0.3 mm - ø 2.0 mm	ø 0.2 mm - ø 2.0 mm	279
	■ 50 x d beschichtet	ø 0.3 mm - ø 1.2 mm	ø 0.3 mm - ø 2.0 mm	415
	■ 30 x d	ø 0.3 mm - ø 1.2 mm	ø 0.2 mm - ø 2.0 mm	435
	■ 50 x d	ø 0.3 mm - ø 1.2 mm	ø 0.3 mm - ø 2.0 mm	441

Zwischenabmessungen in Zoll

	1/64"	1/32"	1/16"	3/32"	1/8"	5/32"	3/16"	7/32"	1/4"	Seite
CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4			●	●	●	●	●	●	●	502
CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	468
CrazyMill Cool P&S - Z3			●	●	●	●	●	●	●	549
CrazyMill Cool Vollradius - Z4			●	●	●	●	●	●	●	611
CrazyMill Cool Vollradius - Z2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	581
CrazyDrill Cool SST-Inox			●	●	●	●	●	●	●	370
CrazyDrill Flex SST-Inox	●	●	●							435
CrazyDrill Flex Steel - Beschichtet	●	●	●							399
CrazyDrill Cool XL			●	●	●	●	●	●		331
CrazyDrill Cool - Beschichtet		●	●	●	●	●	●	●		297
CrazyDrill SST-Inox	●	●	●							279
CrazyDrill Steel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	239
CrazyDrill Coolpilot			●	●	●	●	●	●	●	189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	●	●	●							149
CrazyDrill Flexpilot Steel - Beschichtet	●	●	●							129
CrazyDrill Crosspilot	●	●	●	●	●	●	●	●	●	175
CrazyDrill Pilot	●	●	●	●	●	●	●	●	●	161

NEW

CrazyMill Cool P&S

NEW



EIN FRÄSER FÜR NUTEN UND TASCHEN AUF KLEINSTEM RAUM

01



Das ist neu: CrazyMill Cool P&S ist ein neuartiger 3-zahniger Fräser von Mikron Tool, entwickelt für das Schruppen und Schlichten von allen Materialien, speziell auch von rostfreien Stählen, Titan, Superlegierungen und CrCo-Legierungen. Dank seiner Fähigkeit, senkrecht ins Material einzutauchen, eignet er sich für das Fräsen von Nuten, Taschen und Wandungen auf kleinstem Raum. Ein Beispiel dafür sind Keilnuten, wie sie z.B. bei Antriebswellen anzutreffen sind.

Die Eigenschaften: Die spezielle Schneidengeometrie ermöglicht prozesssicheres, vibrationsfreies "Bohren" (senkrecht Eintauchen). Eine Korrektur im Zentrum stabilisiert die Mittenschneide (kein Ausbrechen), reduziert die Eindringkraft und trägt zu hohen Standzeiten bei. Dank dem speziell gestalteten Spanraum in der Kopfpartie werden die Späne während des Eintauchens in die erweiterten Spannuten geführt, welche genügend Platz lassen für eine perfekte Ausfuhr der Späne und gleichzeitig die Stabilität des Fräsprozesses sichern.

Zu einer perfekten Späneabfuhr trägt auch die im Schaft integrierte Kühlung bei, speziell geeignet für Taschen und Nuten, da Späne auch aus engen, verwinkelten Räumen mit einem konstanten, massiven Kühlmittelstrahl ausgespült werden. Die Oberflächenqualität ist deutlich besser und erreicht auch beim Fräsen ins Volle Schlichtqualität. Die Kühlung verhindert zudem ein Überhitzen der Schneiden, ermöglicht eine längere Standzeit und eine wesentlich höhere Abtragsleistung im Vergleich zu konventionellen Fräsern.

CrazyMill Cool P&S überzeugt sowohl in Bezug auf Schnittgeschwindigkeit, Zustellung und Leistung als auch auf Standzeit und Oberflächenqualität.

Durchmesserbereich: 1 mm bis 8 mm
Frästiefe: Typ A – 2.5 x d, Typ C – 5 x d
Beschichtung: eXedur SNP
Zähnezahl: 3

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 540

NEW

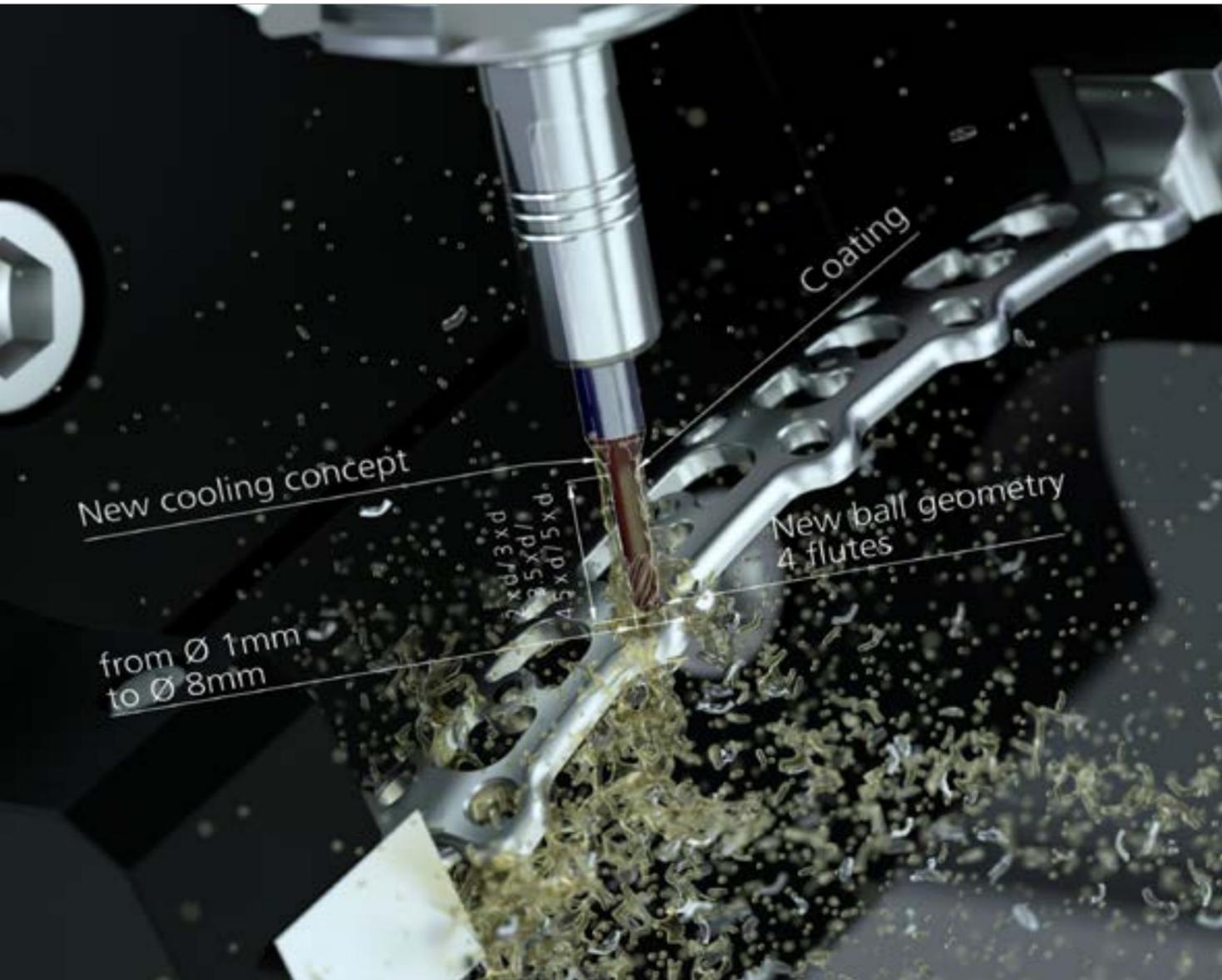
CrazyMill Cool Vollradius - Z4

NEW


CRAZYMILL™
 by Mikron Tool
 Cool

EIN HSPC-FRÄSER FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN

01



Das ist neu: CrazyMill Cool Vollradius mit vier Zähnen ist ein neuartiger Fräser, von Mikron Tool entwickelt für das Schlichten von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen. Die in den Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine konstante und massive Kühlung der Schneiden. Diese Technologie ermöglicht höchste Schnittgeschwindigkeiten und garantiert eine hohe Abtragsrate.

Die Eigenschaften: Die neue Schneidengeometrie ist speziell schwingungs- resp. vibrationsarm und darauf ausgerichtet, sowohl die Bearbeitungszeiten zu reduzieren als auch die gefräste Oberflächenqualität zu verbessern.

Dank einer progressiv verlaufenden Spiralnute werden diese Eigenschaften bei den Versionen M (3.5 x d) und N (4.5 x d) noch einmal wesentlich gesteigert. Die Schnittlängen dieser beiden Varianten wurden verlängert, um eine Bearbeitung sowohl am Radius als auch am zylindrischen Teil zu ermöglichen. Das Ergebnis ist ein äusserst vielseitig einsetzbarer Fräser.

Die neue Hochleistungsbeschichtung, welche sich speziell auch für Schlichtoperationen eignet, verbessert zusätzlich Standzeit und Fräsleistung des Werkzeuges.

Der Fräser setzt neue Massstäbe im Kopier- und Wandungsfräsen, seine Stärke sind hohe Schnittgeschwindigkeiten und hohe Schnitttiefen a_p , höhere Standzeit und eine verbesserte Oberflächenqualität im Vergleich zu marktüblichen Fräs Werkzeugen.

Durchmesserbereich: 1 mm bis 8 mm

Frästiefe: Typ A – 2 x d; Typ B – 3 x d; Typ C – 5 x d; Typ M – 3.5 x d; Typ N – 4.5 x d

Beschichtung: eXedur SNP

Zähnezahl: 4

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 604

NEW

CrazyDrill Hexalobe / CrazyMill Hexalobe

NEW



01

DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON "TORX®" FORMEN



Neues Konzept

- Bohren - Anfasen - Fräsen - Entgraten: Vier Operationen in drei Schritten mit zwei Werkzeugen.
- Höchste Effizienz und kurze Bearbeitungszeit: für Titan und rostfreie Stähle.

CRAZYDRILL™
Hexalobe

Kombibohrer



Bohren und Anfasen in einem Schritt

CRAZYMILL™
Hexalobe

Mikrofräser



Mikrofräser aus Ultrafeinkorn-Hartmetall für hohe Steifigkeit und Resistenz gegen Kantenausbruch

Charakteristiken für hohe Leistung

- Höchste Steifigkeit
- Neue Schneidgeometrie



Ihre Vorteile

- Kürzerer Fräsprozess
- Höchste Profilhaltigkeit
- Ausgezeichnete Oberflächengüte
- Minimale Gratbildung

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 196 / 528

NEW

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4

NEW



01



FRÄSER ZUM VORBEARBEITEN UND SCHLICHTEN SCHWER ZERSPANBARER MATERIALIEN

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch mit vier Zähnen ist ein neuartiger Fräser, von Mikron Tool entwickelt für die Bearbeitung von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen. Er ist verfügbar im Durchmesserbereich von 1 mm bis 8 mm und für eine maximale Frästiefe von 5 x d.



New cooling concept

2 x d / 3 x d / 4 x d / 5 x d

from Ø 1 mm
to Ø 8 mm



Integrierte Kühlung
Konstante und massive Kühlung der Schneiden

Neues Spanteiler-Konzept
Optimiert, um kurze Späne und eine optimale Abfuhr zu gewährleisten

Wichtigste Merkmale

- Höchste Geschwindigkeit und Vorschub
- Integrierte Kühlung
- Vorbearbeitung und Schlichten mit einem Werkzeug
- Neues Spanteiler-Konzept



Ihre Vorteile

- Zeit- und Kostenersparnis
- Hervorragende Oberflächenqualität
- Zuverlässiger Prozess
- Perfekte Spankontrolle

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 490

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox

NEW


CRAZYDRILL
 Cool SST-Inox

BOHREN IN EINEM EINZIGEN BOHRSTOSS INOX & CO.

01



Das ist neu: CrazyDrill Cool SST-Inox gibt es jetzt auch für Bohrtiefen von 15 x d, 20 x d, 30 x d und 40 x d. Dieser Bohrer ist speziell für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen entwickelt worden. Bisher unerreichte Leistungen sind möglich dank einer neuen Schneidengeometrie und einer neuen Kühlkanalform, die eine massive Kühlung der Schneiden garantiert. Die neue Hochleistungsbeschichtung ist verschleissresistent und fördert einen kontinuierlichen Spänetransport.

Die Eigenschaften: Die Bohrung bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 40 x d wird in einem einzigen Bohrstoss ausgeführt. Dabei garantiert das Werkzeug dank seiner neuen Schneidengeometrie und dem Nutenprofil einen optimalen Spanbruch und eine optimale Späneabfuhr. Die neu konzipierte Form der spiralisierten Kühlkanäle mit einem tropfenförmigen Querschnitt sorgt für höchste Kühlleistung (eine bis zu vier Mal höhere Kühlmittelmenge wird an die Spitze des Werkzeuges geführt im Vergleich zu Kanälen mit rundem Querschnitt). So sind in Bezug auf Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit sowie Standzeit höchste Leistungen garantiert.

Durchmesserbereich: 1 mm bis 6.35 mm

Bohrtiefe: 6 x d, 10 x d, 15 x d, 20 x d, 30 x d und 40 x d

Beschichtung: eXedur SNP

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 358

crazy about competence



TECHNISCHE BERATUNG & TECHNOLOGY CENTER

02

TECHNISCHE BERATUNG	30
Zum Verkauf von Werkzeugen gehört bei Mikron Tool auch eine umfassende technische Beratung	
UMFASSENDES ENGINEERING	32
Von der Bearbeitungsstrategie eines Bauteiles bis hin zum perfekten Einsatz der Werkzeuge. Mikron Tool erarbeitet die beste Lösung für den Kunden	
WO DIE ZUKUNFT SCHON HEUTE STATTFINDET	34
Vom internen Test zum Kundenprojekt	
ENTWICKLUNGEN	36
Wo die Zukunft entsteht	
WERKZEUGVERSUCHE UND PROJEKTE	38
Mehr als nur Werkzeuge für den Kunden	
AUSBILDUNG	40
Investition in die Zukunft	



Technische Beratung



02



VIELE FRAGEN... UND DIE RICHTIGE KOMPETENZ

Mehr als ein Werkzeugkatalog im Angebot

Die Erfahrung hat uns eines gelehrt: der Kunde ist erst zufrieden, wenn er nicht nur ein gutes Werkzeug gekauft hat, sondern wenn unter dem Strich alles stimmt. Dazu gehört ein gutes Preis-Leistungsverhältnis genauso wie die fachlich kompetente Beratung beim Werkzeugkauf und die Unterstützung vor Ort beim Einrichten der Maschine.

Eine gute Beratung beginnt mit Fragen. Zum Beispiel:

- Welches Material bearbeiten Sie?
- Mit welchem Kühlmittel arbeiten Sie?
- Welches ist die maximale Drehzahl Ihrer Maschine?

Dann sind da noch die Fragen zu den gewünschten oder geforderten Resultaten:

- In welchem Toleranzbereich muss die Bohrung liegen?
- Welche Losgrösse ist zu bearbeiten?

Kompetenz in der Beratung ist gefragt und genau hier liegt die Stärke der Werkzeugspezialisten von Mikron Tool. Sie verfügen über ein umfassendes Zerspannungswissen und eine fundierte Ausbildung zum Einsatz ihrer "crazy" Werkzeuge auf unterschiedlichsten Werkzeugmaschinentypen wie CNC-Bearbeitungszentren, Mono- oder Mehrspindel-Drehautomaten oder Transfermaschinen. Sie kennen die notwendigen Anforderungen an Kühlmittelart und -druck, Spannmittel, Spindel und sind so in der Lage, die besten Rahmenbedingungen für ein optimales Ergebnis zu schaffen.

Umfassendes Engineering



DER PARTNER FÜR GROSSE PROJEKTE

Vom Projekt zum fertigen Werkzeug

Der erste Kontakt mit dem Kunden entsteht oft, wenn dieser sich mit einem Werkstück meldet, das er auf seiner Maschine wirtschaftlich herstellen möchte. An diesem Punkt beginnt die Herausforderung für Mikron Tool. Jetzt heisst es, das Know-How der Spezialisten zu nutzen.

Jeder Verkaufingenieur versteht die Anforderungen der Kunden. Er ist in der Lage, Prozesse und die dazu passenden Werkzeuge zu definieren, diese auf der Maschine einzusetzen und die optimalen Schnittparameter festzulegen. Er kennt sich mit Hartmetallen und Beschichtungen aus, mit Werkzeuggeometrien und Spänen, er hat Erfahrungen mit unterschiedlichsten zu bearbeitenden Materialien.

Kompetenz im Dienste des Maschinenherstellers

Seit Jahrzehnten arbeitet Mikron Tool eng mit Werkzeugmaschinenherstellern zusammen, wo hohe Kompetenz in allen Zerspanungsbereichen gefragt ist.

Voraussetzung für eine hohe Fertigungsqualität und Profitabilität bei der Herstellung von Präzisionsteilen sind optimal konzipierte Werkzeuge, die perfekt auf das eingesetzte Bearbeitungssystem abgestimmt sind. Hier spielen Faktoren wie Taktzeit, maximale Anzahl einzusetzender Werkzeuge, Toleranzvorgaben, gewünschte Ausbringung pro Tag bzw. Woche eine wichtige Rolle. Das Angebot von Mikron Tool für Maschinenhersteller geht von Machbarkeitsversuchen verschiedener Zerspanungsoperationen bis hin zu einer kompletten Werkzeugauslegung für eine Teilefertigung.

Der Vorteil: Sie profitieren von einer jahrelangen Erfahrung im Bereich Maschinenausrüstungen sowie von einer Vielzahl innovativer Zerspanungslösungen.

Wo die Zukunft schon heute stattfindet



VOM INTERNEN TEST ZUM KUNDENPROJEKT

Was vor mehr als 10 Jahren mit einer Testmaschine für Neuentwicklungen begann, ist heute eine stolze Abteilung innerhalb des Betriebes von Mikron Tool und auch wesentlich beteiligt am Erfolg von CrazyDrill, dem "verrücktesten Kleinbohrer der Welt".

Ein Team von 7 Personen, vier Ingenieure und drei spezialisierte Präzisionsmechaniker, widmen sich ausschliesslich technologisch anspruchsvollen Projekten.

- Hier entstehen neue Produkte, hier werden neue Materialien getestet, hier werden optimale Schnittparameter ermittelt.
- Hier erhält der Kunde wichtige Informationen zum besten Einsatz seiner Werkzeuge.
- Im Auftrag der Kunden können hier Machbarkeitsstudien durchgeführt oder ganze Projekte abgewickelt werden.

Ausserdem dient das Zentrum als Plattform für interne und externe Ausbildungen. Mitarbeiter, Vertriebspartner und Kunden erhalten hier das notwendige technische Know-how, um unsere Produkte optimal einsetzen zu können.

Entwicklungen



WO DIE ZUKUNFT ENTSTEHT

Alle neuen Produkte von Mikron Tool entstehen im Technology Center in Agno / CH. Dass hier auch mal verrückte Ideen auf den Tisch kommen, versteht sich von selbst.

Dem Zufall wird aber nichts überlassen, bevor ein neues Werkzeug auf den Markt kommt. Neue Geometrien, neue Werkstoffe, neue Beschichtungen werden im konkreten Einsatz getestet und erst, wenn die Werkzeuge von den Entwicklungsingenieuren für gut und einzigartig befunden sind, dürfen sie den Namen "CrazyTool" für sich beanspruchen.

Alle in den Schnittdatentabellen angegebenen Parameter entstehen in praktischen Tests. Basierend auf konkreten Versuchen mit den effektiven Abmessungen der Werkzeuge, garantieren die Daten einen optimalen Einsatz in den entsprechenden Materialien.

Auch eine kontinuierliche Optimierung der bestehenden Produktpalette gehört zu den Aufgaben des Entwicklungsteams. Neue Erkenntnisse in der Zerspanung, neue Beschichtungen, neue Hartmetalle fließen so in die Produktverbesserung mit ein, damit ein Produkt von Mikron Tool auch Jahre nach der Markteinführung noch aktuell ist.

Werkzeugversuche und Projekte



MEHR ALS NUR WERKZEUGE FÜR DEN KUNDEN

Neue Hartmetallbohrer testen, bevor sie in der Serienproduktion eingesetzt werden, oder die Parameter neu bestimmen, um die Taktzeiten zu reduzieren, die Standzeit zu erhöhen oder das geeignete Werkzeug für neue Materialien finden? Selten hat ein Produktionsbetrieb freie Kapazitäten auf seinen Maschinen, um Werkzeugtests durchzuführen.

Um die Kunden aktiv bei der Verbesserung ihrer Fertigung zu unterstützen, bietet Mikron Tool auf Anfrage Versuche und Ergebnisanalysen mit kundenspezifischen Werkzeugen an. Dabei geht es immer um die beste Lösung für die Serienproduktion, angepasst an die Produktionsverhältnisse beim Kunden. Ebenfalls auf Anfrage erhalten die Kunden Testprotokolle und Videos als Entscheidungshilfe für den Einsatz dieser Werkzeuge.

Pilotprojekte "schlüsselfertig"

Der moderne Maschinenpark ermöglicht es Mikron Tool heute, mit dem Kunden zukunftsweisende Pilotprojekte durchzuführen.

Dabei kann es sich um eine Pilotproduktion handeln für ein neu zu produzierendes Werkstück, bevor es beim Kunden in die Serienfertigung geht. Mikron Tool liefert eine erste Serie fertiger Teile in einer limitierten Anzahl und dazu eine entsprechende Qualitätsanalyse.

Mikron Tool steht dem Kunden auch bei besonders aufwändigen Neuprojekten mit schlüsselfertigen Lösungen zur Seite und liefert ein Komplettpaket: von der Machbarkeitsstudie über die geeigneten Prozesse mit den passenden Werkzeugen und optimalen Schnittparametern bis zu den Bearbeitungszeiten und -kosten mit einer abschließenden Qualitätsanalyse.

Ausbildung



02



INVESTITION IN DIE ZUKUNFT

Eine wichtige Aufgabe des Technology Centers ist die Ausbildung von Mitarbeitern, Verkaufspartnern und Kunden. Hier finden in speziell eingerichteten Räumlichkeiten interne und externe Kurse zu unterschiedlichsten Themen statt.

Dabei geht es einerseits um die technische Ausbildung von Verkaufspartnern. Diese werden bzgl. technischer Lösungen von Mikron Tool geschult, um anschliessend unsere Kunden bestmöglich beraten zu können.

Ein anderes wichtiges Thema ist die regelmässige Weiterbildung von eigenen Mitarbeitern. Diese müssen selbstverständlich jederzeit die Kunden technisch beraten können, und nicht nur zum Thema Werkzeuge. Sie müssen sämtliche Faktoren für ein erfolgreiches Bearbeiten beherrschen: Kühlschmiermittel, Werkzeughalter, Werkstoffe, usw.

Dieser Austausch von neuen technischen Möglichkeiten und neuem Wissen ist ein enormer Gewinn für alle Beteiligten.

Demonstrationen von Werkzeugen im praktischen Einsatz auf den CNC-Bearbeitungszentren sind ein integraler Teil jeder Ausbildung. So wird die gelernte Theorie umgehend in der Praxis umgesetzt. Was ist wirksamer, als ein Werkzeug im praktischen Einsatz mit den idealen Schnittparametern zu sehen? Was ist eindrücklicher, als die Grenzen des Machbaren direkt zu erleben und dabei auch einmal neben den Spänen die abgebrochene Spitze eines Bohrers fliegen zu sehen?

crazy about medical applications

WERKZEUGE FÜR DEN MEDIZINBEREICH

03

MEDIZINTECHNIK UND IHRE ANWENDUNGEN	44
ORTHO – PROTHESE	46
KNOCHENSCHRAUBEN	48
CHIRURGISCHE INSTRUMENTE	50
DENTAL	54



Medizintechnik und ihre Anwendungen



IN DER MEDIZINTECHNIK SIND QUALITÄT UND PRÄZISION EIN (ÜBER) LEBENSWICHTIGER FAKTOR

Materialien

In Bezug auf die verwendeten Materialien sind dies Kriterien wie: Reinheit, Langlebigkeit und Biokompatibilität. Aus diesem Grund werden hier vorwiegend rostfreie Stähle, Titan oder Chrom-Kobalt-Legierungen verwendet, von denen jedes seine eigenen Charakteristiken aufweist.

Mikron Tool kennt sich aus mit schwer zerspanbaren Metallen, denn wir entwickeln seit Jahren gezielt Werkzeuge für die Zerspaltung von diesen Materialien (siehe auch Kapitel 13: Rostfrei & Co.).

Anforderungen

Bei der Zerspaltung ist speziell darauf zu achten, dass die Teile gratfrei sind, eine hohe Oberflächengüte aufweisen und präzise bearbeitet sind.

Vorteilhaft ist eine Definition des besten Prozesses mit den geeigneten Werkzeugen gleich beim Start in die Fertigung eines neuen Teils, denn die Anforderungen für eine Zertifizierung sind hoch, eine Änderung der Produktionsbedingungen oder des Prozesses aufwändig.

Mikron Tool bietet nicht nur die geeigneten Werkzeuge, sondern auch das technische Knowhow für eine optimale Lösung. Zudem können wir in unserem Technologiezentrum die optimalen Werkzeuge definieren, Prototypen entwickeln und neue Prozesse testen und einfahren.

Segmente

Wo werden Mikron Tool Werkzeuge eingesetzt? Mehr oder weniger überall, wo zerspant wird, sei es aus dem Vollen auf einem Maschinenzentrum, ab Stange auf Langdrehautomaten oder auf der Basis von 3D-Printing; sei es bei Einzelteilen, bei kleinen oder größeren Serien oder bei der Massenproduktion.

Einige unserer bisherigen Erfahrungen:

- **Orthopädie:** Knochenplatten für unterschiedlichste Körperteile, Hüft- und Schulterimplantate, Knochenschrauben.
- **Instrumente:** Operationsnadeln, Phakonadel, Katheter, Endoskope, Arthroskopiegeräte.
- **Dentalmedizin:** Dentalimplantate, Kronen, Brücken.

Ortho - Prothese



Schultergrundplatte



Operationen

Fräsen, Bohren und Anfasen

Werkstoff

Rostfreier Stahl

Werkzeuge

CrazyMill Cool P&S - Z3



CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4



CrazyDrill Pilot SST-Inox



Kundenspezifisches multifunktionales Werkzeug



Vorteile

- Minimale Schnittkräfte, dadurch weniger Vibrationen, verbesserte Genauigkeit und Stabilität
- Perfekte Spankontrolle dank Frässtrategie
- Gratfreies Teil

Knochenplatte



Operationen

Fräsen, Bohren, Entgraten und Gewindeschneiden

Werkstoff

Titan

Werkzeuge

CrazyMill Cool Vollradius - Z4



CrazyMill Cool Square / Corner radius - Z2



CrazyMill Cool Vollradius - Z2



CrazyMill Cool P&S - Z3



CrazyMill Frontchamfer



CrazyDrill Crosspilot



CrazyDrill Flexpilot Titanium



Kundenspezifischer CrazyDrill für Titan



Kundenspezifisches Gewindewerkzeug



Vorteile

- Hervorragende Oberflächenqualität
- Verkürzung der Zykluszeit aufgrund der Verbesserung der Bearbeitungsstrategie und der Leistung der Werkzeuge

Knochenschrauben

DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON "TORX®" FORMEN



Neues Konzept



Operationen

Bohren, Anfasen, Fräsen und Entgraten

Werkstoff

Rostfreier Stahl, Titan

Werkzeuge

CrazyDrill Hexalobe



CrazyMill Hexalobe



Vorteile

- Kürzerer Fräsprozess
- Höchste Profilhaltigkeit
- Ausgezeichnete Oberflächengüte
- Minimale Gratbildung

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 196 / 528

Chirurgische Instrumente



Hämostatische Klemme



Operationen

Fräsen und Entgraten

Werkstoff

Rostfreier Stahl

Werkzeuge

CrazyMill Cool P&S - Z3



CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4



CrazyMill Cool Vollradius - Z4



CrazyMill Radiuschamfer



Vorteile

- Hervorragende Oberflächenqualität
- Verkürzung der Zykluszeit
- Gratfreies Teil

Phakonadel



Operationen

Fräsen, kurzes Bohren und Tieflochbohren

Werkstoff

Titan

Werkzeuge

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4



CrazyMill Cool Vollradius - Z4



CrazyDrill Crosspilot



CrazyDrill Flexpilot Titanium



CrazyDrill Flex Titanium



Vorteile

- Tieflochbohren in kleinen Durchmessern
- Hervorragende Geradheit der Bohrungen
- Verkürzung der Zykluszeit

Chirurgische Instrumente



Verriegelungsnagelsystem



Operation

Tieflochbohren

Werkstoff

Rostfreier Stahl

Werkzeuge

CrazyDrill Coolpilot



CrazyDrill Cool SST-Inox



Vorteile

- Hohe Oberflächenqualität $R_z = 3\mu\text{m}$
- Kleine Späneabmessungen mit perfekter Spanabführung auf der Drehmaschine
- Höhere Leistung im Vergleich zu konventionellen Tieflochbohrern

Endoskopische Zange



Operationen

Bohren und Fräsen

Werkstoff

Rostfreier Stahl

Werkzeug

CrazyMill Cool P&S - Z3



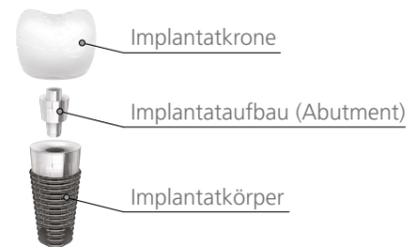
Vorteile

- Hervorragende Oberflächenqualität
- Verkürzung der Zykluszeit aufgrund der Leistung des Werkzeugs

Dental



Implantataufbau (Abutment)



Operationen

Bohren und Entgraten

Werkzeuge

CrazyDrill kundenspezifisch für Bohren



CrazyMill kundenspezifisch für Entgraten



Vorteile

- Hervorragende Oberflächenqualität
- Gratfreies Teil

Werkstoff

Rostfreier Stahl, Titan, Kobalt-Chrom

Implantatkrone



Operationen

Fräsen: Schruppen und Schlichten

Werkstoff

Rostfreier Stahl, Titan, Kobalt-Chrom

Werkzeuge

CrazyMill Cool Torisch - Z4



CrazyMill Cool Vollradius - Z4



Vorteile

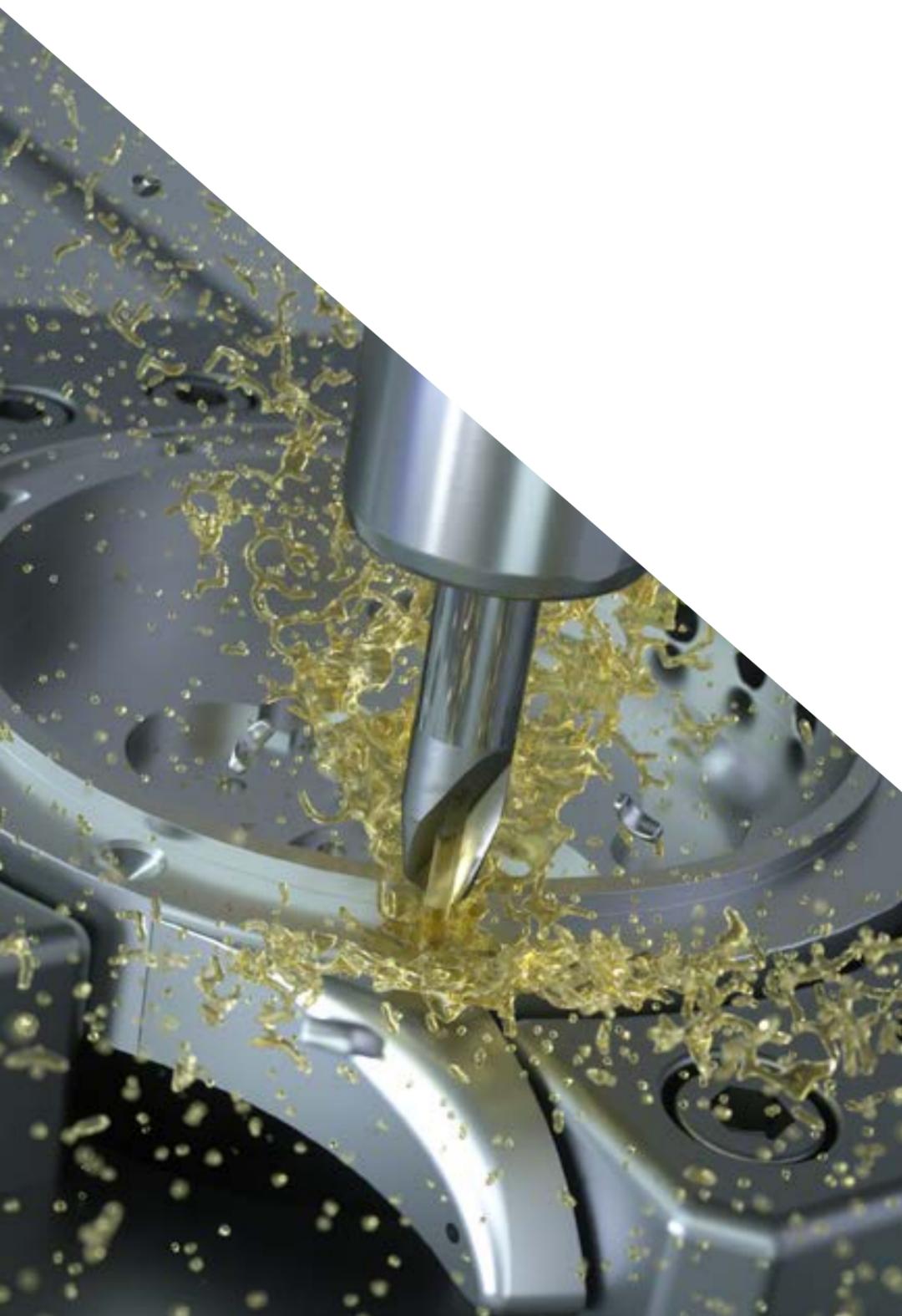
- Hervorragende Oberflächenqualität
- Verkürzung der Zykluszeit aufgrund der Leistung des Werkzeugs

crazy about centering

ZENTRIEREN

04

ÜBERSICHT	58
KODIERUNGSSCHLÜSSEL	60
MIQUDRILL CENTRO Ø 0.5 mm - 6.0 mm	62
CRAZYDRILL TWICENTER Ø 0.3 mm - 10.0 mm	78
KUNDENSPEZIFISCHE ZENTRIERBOHRER	96



Übersicht

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

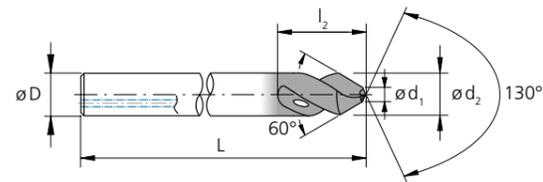
● Sehr gut geeignet | ◐ Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ⊗ Nicht empfohlen

ZERSpanungSLÖSUNGEN

	Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung	P	M	K	N	S ₁	S ₂	S ₃	H ₁	H ₂	Seite
				Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
 <p>MIQU DRILL by Mikron Tool Centro</p>	0.5 – 6.0	-		◐	○	◐	◐	⊗	◐	⊗	◐	⊗	62
 <p>CRAZY DRILL by Mikron Tool Twicenter</p>	0.3 – 10.0	-		●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	78
 <p>Kundenspezifische Zentrierbohrer</p>	0.1 – 32.0	-		●	●	●	●	●	●	●	●	●	96

Kodierungsschlüssel

ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH



2.CC.60100.60

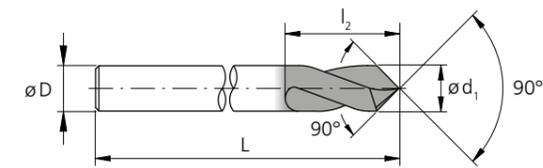
Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Fasenwinkel
■ 60 = 60°
■ 90 = 90°

Familie
■ CrazyDrill Twicenter

Zweiter Durchmesser d_2
■ 100 = \varnothing 10 mm

Nenn Durchmesser d_1
■ 60 = \varnothing 6 mm



2.MC.090300.1

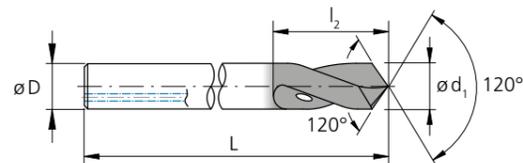
Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Beschichtung
■ 1 = Beschichtet
■ 0 = Unbeschichtet

Familie
■ MiquDrill Centro

Nenn Durchmesser d_1
■ 300 = \varnothing 3 mm

Spitzenwinkel
■ 090 = 90°
■ 120 = 120°



2.CC.00400.120

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Fasenwinkel
■ 120 = 120°

Familie
■ CrazyDrill Twicenter

Nenn Durchmesser d_1
■ 00400 = \varnothing 4 mm

MiquDrill Centro

MIQUDRILL
Centro

IN DER RICHTIGEN POSITION STARTEN



Anbohren und gleichzeitig eine Senkung von 90° oder 120° anbringen, das ist die Aufgabe des MiquDrill Centro. In Durchmessern von 0.5 mm bis 6.0 mm (für Bohrungsdurchmesser ab 0.1 mm) ist er wahlweise beschichtet und unbeschichtet verfügbar.

Dieser Zentrierbohrer ist die optimale Lösung, wenn kleine und mittlere Teileserien prozesssicher in erstklassiger Qualität gefertigt werden sollen. Das Werkzeug zentriert optimal bereits in kleinsten Durchmessern ab 0.1 mm und garantiert somit dem Folgebohrer z.B. MiquDrill 200 / 210 höchste Positionsgenauigkeit. MiquDrill Centro ist universell einsetzbar für Stähle (legiert und unlegiert), Gusseisen, Nichteisenmetalle und mit der beschichteten Version auch für gehärteten Stahl < 55 HRC.



Präzises und schnelles Zentrieren

DAMIT DIE BOHRUNG PASST

Anbohren und gleichzeitig eine Senkung von 90° oder 120° anbringen, das ist die Aufgabe des MiquDrill Centro. In Durchmessern von 0.5 mm bis 6.0 mm (für Bohrungsdurchmesser ab 0.1 mm) ist er wahlweise beschichtet und unbeschichtet verfügbar.

- MiquDrill Centro mit Spitzenwinkel und Senkung von 90°, beschichtet und unbeschichtet
- MiquDrill Centro mit Spitzenwinkel und Senkung von 120°, beschichtet und unbeschichtet

Unbeschichtet

- Senkung 90° oder 120°
- Aussenkühlung



Seite 73

Beschichtet

- Senkung 90° oder 120°
- Aussenkühlung



Seite 69

1 | SCHAFT

Der präzise geschliffene Schaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Positionsgenauigkeit.

2 | HARTMETALL

Die Verwendung eines hochwertigen Hartmetalls ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Somit kann z.B. trotz ähnlichen Vorschüben wie bei HSS Werkzeugen durch hohe Schnittgeschwindigkeiten deutlich schneller gebohrt werden.

3 | BESCHICHTUNG

In der beschichteten Version ist der Bohrer auch für schwierige Materialien und gehärtete Stähle < 55 HRC geeignet und erreicht noch höhere Standzeiten.

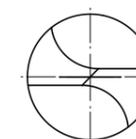
4 | SPITZENWINKEL

Wahlweise mit einem Spitzenwinkel von 90° oder 120°, um beim Anbohren gleichzeitig eine entsprechende Senkung anzubringen.

5 | POSITIONSGENAUIGKEIT

Präzises Anbohren für höchste Positionsgenauigkeit der Folgebohrung im kleinsten Durchmesserbereich (ab 0.1 mm).

Bohrerspitze



Vorteile und Anwendungen

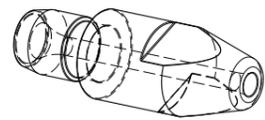


PASST FÜR JEDE ANWENDUNG

- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank hoher Qualität
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen
- **TIEFE PRODUKTIONSKOSTEN** | Dank geringer Werkzeugkosten

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Maschinenbau	Motorenkomponente Zylinder

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	2.096	CuAl9Mn2	C63200
	3.7035	Gr.2	B348 / F67
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
	1.2510	100MnCrMoW4	O1



TEIL
Schweissdüse

WERKSTOFF
CuZn39Pb3 / 2.0401 / UNS 38500

BEARBEITUNG

- Zentrierung und Senkung 120°
- d = 2.5 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - MiquDrill Centro - beschichtet

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	MiquDrill Centro - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.MC.120300.1
Schnittdaten	$v_c = 50 \text{ m/min}$ $f = 0.08 \text{ mm/U}$

MiquDrill Centro 90° / 120° - beschichtet

Hart-
metall

Z2



ZENTRIEREN MIT AUSSENKÜHLUNG



90° / 120°

Die beschichtete Variante von MiquDrill Centro ist universell einsetzbar für Stähle (legiert, unlegiert, gehärtet < 55 HRC), Gusseisen und Nichteisenmetalle (z.B. Alu mit hohem Siliziumanteil). Sein Durchmesserbereich mit maximalem Senkdurchmesser von 0.5 mm bis 6.0 mm ist einsetzbar für Folgebohrer ab 0.1 mm. Gleichzeitig bringt er eine Senkung von 90° / 120° an.

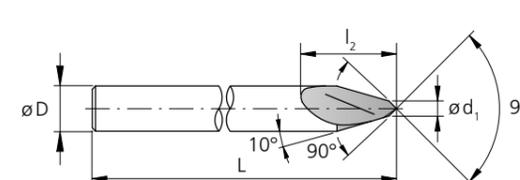
Seine Stärken: Zentrieren / Senken 90° / 120° in einem Arbeitsgang fertig ausführen. Im Vergleich zum "MiquDrill Centro unbeschichtet" ist er die Lösung für höhere Anforderungen in Bezug auf Standzeiten. Als Zentrierbohrer für MiquDrill 200 / 210 garantiert er eine hohe Positionsgenauigkeit.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

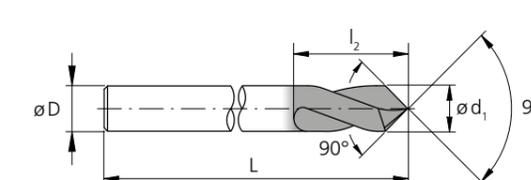
Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Zentrierprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill Centro 90° / 120° - beschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



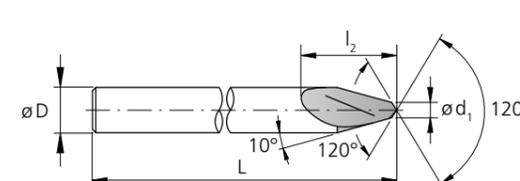
Ausführung: d₁ = 0.5 und 1.0 mm



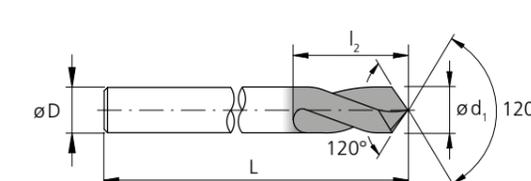
Ausführung: d₁ = 2.0 bis 6.0 mm

d ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	4.5	2	30	90°	2.MC.090050.1	■
1.0	4.5	2	30	90°	2.MC.090100.1	■
2.0	6.0	2	30	90°	2.MC.090200.1	■
3.0	8.0	3	40	90°	2.MC.090300.1	■
4.0	10.0	4	45	90°	2.MC.090400.1	■
5.0	12.0	5	50	90°	2.MC.090500.1	■
6.0	15.0	6	60	90°	2.MC.090600.1	■

■ Ab Lager, Verpackungseinheit 3 Stk.



Ausführung: d₁ = 0.5 und 1.0 mm



Ausführung: d₁ = 2.0 bis 6.0 mm

d ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	4.5	2	30	120°	2.MC.120050.1	■
1.0	4.5	2	30	120°	2.MC.120100.1	■
2.0	6.0	2	30	120°	2.MC.120200.1	■
3.0	8.0	3	40	120°	2.MC.120300.1	■
4.0	10.0	4	45	120°	2.MC.120400.1	■
5.0	12.0	5	50	120°	2.MC.120500.1	■
6.0	15.0	6	60	120°	2.MC.120600.1	■

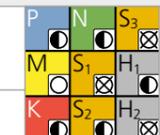
■ Ab Lager, Verpackungseinheit 3 Stk.

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

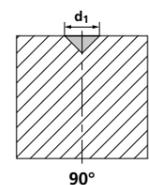
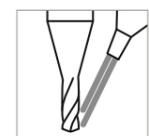
MiquDrill Centro 90° / 120° - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

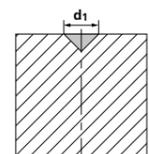
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



ZENTRIEREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



90°



120°

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]														
						0.5 mm f	1.0 mm f	2.0 mm f	Ød1			6.0 mm f								
						3.0 mm f	4.0 mm f	5.0 mm f												
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	20 - 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150								
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	20 - 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150								
		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																
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	20 - 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150								
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	20 - 60	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130								
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	20 - 50	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080								
		1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																
		0.6020	GG20	ASTM 30									20 - 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150
		0.6030	GG30	ASTM 40B																
0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																		
0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																		
K	Gusseisen	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	20 - 50	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080								
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																
		1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																
		0.6020	GG20	ASTM 30																
	N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	50 - 100	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150							
			3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075															
		Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	50 - 100	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150							
			3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590															
		Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	50 - 100	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150							
			2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000															
		Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	50 - 100	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150							
			2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000															
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50 - 100	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150								
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																
Bronze Rm < 600 N/mm²		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	50 - 100	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150								
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20 - 50	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080								
		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	20 - 50	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080								
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20 - 50	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080								
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20 - 50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120								
			CrCoMo28	ASTM F1537																
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	20 - 50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120								

MiquDrill Centro 90° / 120° - unbeschichtet

Hart-
metall

Z2



Nicht
beschichtet

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



90° / 120°

Die unbeschichtete Variante von MiquDrill Centro ist universell einsetzbar für Stähle (legiert, unlegiert), Gusseisen und Nichteisenmetalle (z.B. Kupfer, Messing). Sein Durchmesserbereich mit maximalem Senkdurchmesser von 0.5 mm bis 6.0 mm ist einsetzbar für Folgebohrer ab 0.1 mm. Gleichzeitig bringt er eine Senkung von 90° / 120° an.

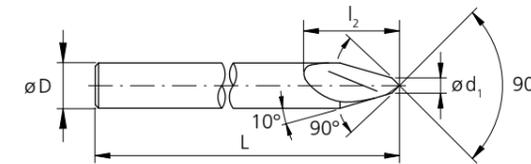
Seine Stärken: Kostengünstig Zentrieren / Senken 90° / 120° in einem Arbeitsgang fertig ausführen. Als Zentrierbohrer für MiquDrill 200 / 210 garantiert er eine hohe Positionsgenauigkeit.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

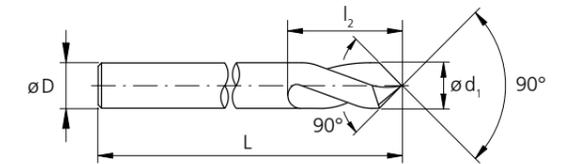
Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Zentrierprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill Centro 90° / 120° - unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



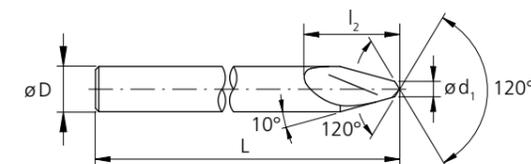
Ausführung: d₁ = 0.5 und 1.0 mm



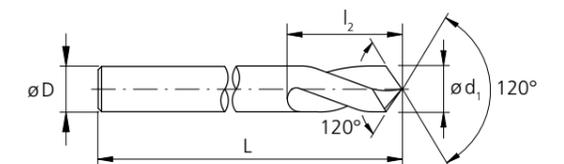
Ausführung: d₁ = 2.0 bis 6.0 mm

d ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	4.5	2	30	90°	2.MC.090050.0	■
1.0	4.5	2	30	90°	2.MC.090100.0	■
2.0	6.0	2	30	90°	2.MC.090200.0	■
3.0	8.0	3	40	90°	2.MC.090300.0	■
4.0	10.0	4	45	90°	2.MC.090400.0	■
5.0	12.0	5	50	90°	2.MC.090500.0	■
6.0	15.0	6	60	90°	2.MC.090600.0	■

■ Ab Lager, Verpackungseinheit 3 Stk.



Ausführung: d₁ = 0.5 und 1.0 mm



Ausführung: d₁ = 2.0 bis 6.0 mm

d ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	4.5	2	30	120°	2.MC.120050.0	■
1.0	4.5	2	30	120°	2.MC.120100.0	■
2.0	6.0	2	30	120°	2.MC.120200.0	■
3.0	8.0	3	40	120°	2.MC.120300.0	■
4.0	10.0	4	45	120°	2.MC.120400.0	■
5.0	12.0	5	50	120°	2.MC.120500.0	■
6.0	15.0	6	60	120°	2.MC.120600.0	■

■ Ab Lager, Verpackungseinheit 3 Stk.

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

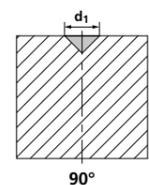
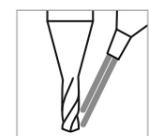
MiquDrill Centro 90° / 120° - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

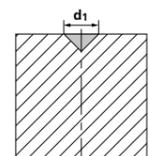
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

ZENTRIEREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



90°



120°

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]															
						0.5 mm f	1.0 mm f	2.0 mm f	Ød1 3.0 mm f	4.0 mm f	5.0 mm f	6.0 mm f									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	20 – 50	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	20 – 50	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	20 – 40	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130										
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																		
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016									X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	20 – 50	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150
			1.4105									X6CrMoS17	AISI 430F								
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034									X46Cr13	AISI 420C	20 – 40	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130
			1.4112									X90CrMoV18	AISI 440B								
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	15 – 25	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080										
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	15 – 25	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080										
	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	20 – 50	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		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	40 – 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	40 – 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40 – 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40 – 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	40 – 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150									
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																	
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40 – 80	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150										
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																		
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15 – 25	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080									
		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	15 – 25	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080									
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																	
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	15 – 25	0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080									
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																	
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																	
			CrCoMo28	ASTM F1537																	
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																	

Empfohlen: MiquDrill Centro 90° / 120° - beschichtet

Zentrierprozess MiquDrill Centro

PRÄZISE UND SCHNELL ZENTRIEREN / SENKEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Zentrieren als Basis für Bohren

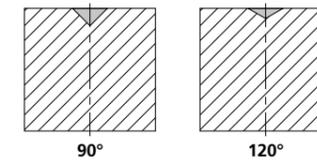
Die Zentrierbohrung mit MiquDrill Centro bietet die Grundlage für eine hochpräzise Bohrung. Die robuste Bauweise des Werkzeuges sowie seine Präzision ermöglichen höchste Positionsgenauigkeit für den Folgebohrer z.B. MiquDrill 200 / 210. Beim Zentrieren und anschließenden Folgebohren mit MiquDrill 200 / 210 wird empfohlen, gleiche Spitzenwinkel (120°) zu verwenden. Somit wird eine höhere Prozesssicherheit und Standzeit gewährleistet.

ZENTRIERPROZESS

Zentrieren und Senken in einem Arbeitsgang

1 | ZENTRIERBOHRUNG

■ Mit MiquDrill Centro in einem Bohrstoss.



CrazyDrill Twicenter

CRAZYDRILL
Twicenter

EINZIGARTIG IN DOPPELTER HINSICHT



Speziell ausgelegt für schwer zerspanbare Materialien, bietet Mikron Tool mit CrazyDrill Twicenter einen Zentrierbohrer für höchste Ansprüche im Durchmesserbereich von 0.3 bis 6 mm (für das Zentrum) bzw. 1 mm bis 10 mm (für die Fasen).

CrazyDrill Twicenter ist die optimale Lösung für grosse Teileserien in erstklassiger Qualität oder generell, wenn es sich um schwierige Materialien wie Titan, rostfreie Materialien handelt. Er garantiert dem Folgebohrer, z.B. CrazyDrill SST-Inox, höchste Positionsgenauigkeit.

Dieser Zentrierbohrer verfügt gleich über zwei einzigartige Merkmale:

- Zwei gerade verlaufende Kühlkanäle führen das Kühlmittel an die Spitze und garantieren eine konstante Kühlung und Schmierung. Dies garantiert eine hohe Standzeit. Ein Vorteil vor allem bei Werkstoffen mit schlechtem Wärmeleitwert wie rostfreie Stähle oder Titan.
- Für guten Spanfluss und Stabilität sorgt die "doppelte Spitze" bei Fasen von 60° und 90° mit einem zusätzlichen Spitzenwinkel von 130° und einer extrem kurzen Querschneide.

Auch ohne innere Kühlmittelzufuhr (mit äusserer Kühlmittelzufuhr) ist CrazyDrill Twicenter ein hervorragender Zentrierbohrer.

"Cooles" Zentrieren

DER ZENTRIERBOHRER MIT DEM DOPPELTEN PLUS

Typ 60°

- Senkwinkel 60°
- Innenkühlung

Typ 90°

- Senkwinkel 90°
- Innenkühlung

Typ 120°

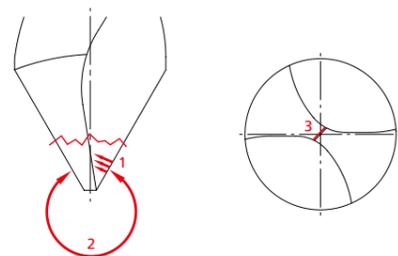
- Senkwinkel 120°
- Innenkühlung

Speziell ausgelegt für schwer zerspanbare Materialien, bietet Mikron Tool mit CrazyDrill Twicenter einen Zentrierbohrer für höchste Ansprüche im Durchmesserbereich von 0.3 bis 6 mm (für das Zentrum) bzw. 1 mm bis 10 mm (für die Fasen).

- CrazyDrill Twicenter für Senkwinkel 60° mit Spitzenwinkel 130°, mit Innenkühlung gerade im Schaft
- CrazyDrill Twicenter für Senkwinkel 90° mit Spitzenwinkel 130°, mit Innenkühlung gerade im Schaft
- CrazyDrill Twicenter für Senkwinkel 120° (Spitzenwinkel 120°), mit Innenkühlung gerade im Schaft

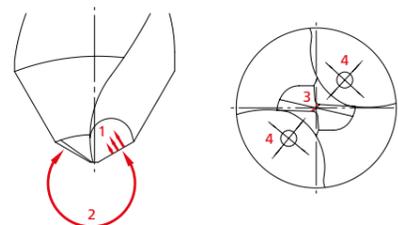
Der Vergleich:

■ Konventionelles Zentrieren



- 1 | Mangelnder Raum für Späne und ungeeignete Richtung für Spänefluss führt zu Spänestau und erhöhtem Druck: Bruchgefahr.
- 2 | 60° / 90° Spitzenwinkel ergibt ungenügende Schnittgeschwindigkeit und hohen Druck auf Spitze: Bruchgefahr.
- 3 | Breite Querschneide fordert hohe Eindringkraft und verursacht hohen Druck auf die Spitze: Bruchgefahr.

■ Zentrieren mit CrazyDrill Twicenter



- 1 | 130° Spitzenwinkel erlaubt freien Spänefluss direkt in die Spannute hinein.
- 2 | 130° Spitzenwinkel reduziert den Druck auf die Spitze.
- 3 | Kurze Querschneide reduziert Eindringkraft und Druck auf die Spitze.
- 4 | Innere Kühlmittelzufuhr sorgt für optimale Kühl- und Schmierleistung.



Seite 85

Seite 85

Seite 89

1 | SCHAFT
Ein robuster Hartmetallschaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit, hohe Positioniergenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.

2 | HARTMETALL
Die Verwendung eines Hartmetalls der neuesten Generation ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.

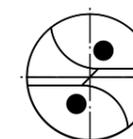
3 | BESCHICHTUNG
Hochleistungsbeschichtung garantiert eine hohe Standzeit.

4 | INTEGRIERTE KÜHLKANÄLE
Die innere Kühlmittelzufuhr bringt das Kühlmittel direkt an die Spitze, sorgt für optimale Kühlleistung und eine gute Späneabfuhr, auch an schwer zugänglichen Stellen.

5 | DOPPELTE SPITZE
Der Spitzenwinkel von 130° bzw. 120° und eine kurze Querschneide sorgen für hohe Prozesssicherheit, da weniger Druck entsteht, und erlaubt einen freien Spänefluss. Die zweite Winkelstufe definiert die gewünschte Senkung (60° oder 90°).

6 | KURZE QUERSCHNEIDE
Reduziert die Eindringkraft und den Druck auf die Spitze. Vermindert Verschleiß und Schneideckenausbruch.

Bohrerspitze

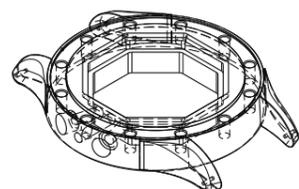


Vorteile und Anwendungen



AUCH ZENTRIEREN KANN "COOL" SEIN

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Zentrieren + Anfasen in einem Bohrstoss
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank integrierter Kühlung
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen



KOMPONENTE

Uhrengehäuse

WERKSTOFF

X2CrNiMo 18-14-3 / 1.4435 / AISI 316L

BEARBEITUNG

- Zentrieren und anfasen 90°
- d1 = 0.5 mm

WERKZEUG

Mikron Tool - CrazyDrill Twicenter 90°

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Twicenter - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.CC.05014.90
Schnittdaten	$v_c = 50 \text{ m/min}$ $f = 0.09 \text{ mm/U}$
Standzeit	4'180 Bohrungen

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Luft- und Raumfahrt	Motorenteil
Medizintechnik	Implantat, Knochenplatte Operationszange
Formenbau	Gesensschmiedeform
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Uhren	Uhrengehäuse Uhrenkrone
Lebensmittelindustrie	Formplatte für Getränke
Hydraulik / Pneumatik	Ventilgehäuse

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4016	X6Cr17	430 / S43000
	1.4034	X46Cr13	420C
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	15-5 PH
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	316L
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe S3 CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyDrill Twicenter 60° / 90°

Hart-
metall



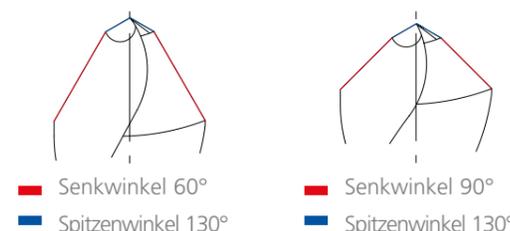
Z2



ZENTRIEREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



Im Schaft integrierte Kühlkanäle und ein Doppelwinkel an der Spitze machen den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter einzigartig: Dank der optimalen Kühlung eignet er sich generell perfekt für die Serienfertigung und schwer zerspanbare Materialien wie rostfreie Stähle oder Titan. Die Innenkühlung ist speziell ein grosser Vorteil auch bei schwer zugänglichen Stellen.



Der zusätzliche Spitzenwinkel von 130° und die kleine Querschneide geben dem Zentrierbohrer eine gute Stabilität und sorgen ausserdem für einen guten Spänefluss. Der zweite Winkel dient zum Anbringen einer Fase von 60° / 120°.

Auch ohne innere Kühlmittelzufuhr (mit äusserer Kühlmittelzufuhr) ist CrazyDrill Twicenter ein hervorragender Zentrierbohrer.

Er ist die perfekte Lösung für das Zentrieren und Anfasen einer tiefen Bohrung z.B. mit CrazyDrill SST-Inox.

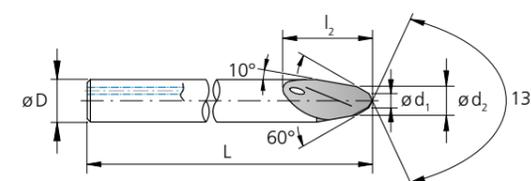
Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Zentrierprozess.

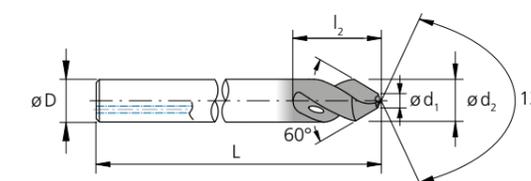
Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Twicenter 60° / 90° (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.0 mm.



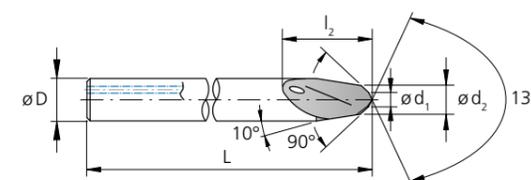
Ausführung: d₁ = 0.3 bis 1.0 mm



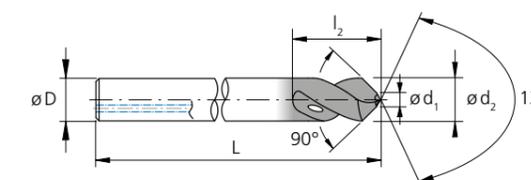
Ausführung: d₁ = 1.5 bis 6.0 mm

d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.3	1.0	6.4	3	40	60°	2.CC.03010.60	■
0.5	1.4	6.3	3	40	60°	2.CC.05014.60	■
1.0	2.0	6.3	3	40	60°	2.CC.10020.60	■
1.5	3.0	6.3	3	40	60°	2.CC.15030.60	■
2.0	4.0	8.0	4	50	60°	2.CC.20040.60	■
3.0	6.0	12.0	6	60	60°	2.CC.30060.60	■
4.0	8.0	16.0	8	70	60°	2.CC.40080.60	■
6.0	10.0	20.0	10	80	60°	2.CC.60100.60	■

■ Ab Lager



Ausführung: d₁ = 0.3 bis 1.0 mm



Ausführung: d₁ = 1.5 bis 6.0 mm

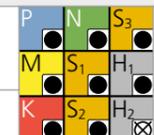
d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.3	1.0	6.4	3	40	90°	2.CC.03010.90	■
0.5	1.4	6.0	3	40	90°	2.CC.05014.90	■
1.0	2.0	6.2	3	40	90°	2.CC.10020.90	■
1.5	3.0	6.3	3	40	90°	2.CC.15030.90	■
2.0	4.0	8.0	4	50	90°	2.CC.20040.90	■
3.0	6.0	12.0	6	60	90°	2.CC.30060.90	■
4.0	8.0	16.0	8	70	90°	2.CC.40080.90	■
6.0	10.0	20.0	10	80	90°	2.CC.60100.90	■

■ Ab Lager

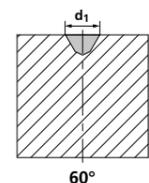
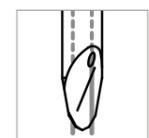
CrazyDrill Twicenter 60° / 90°

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

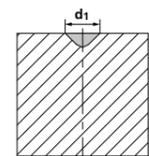
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



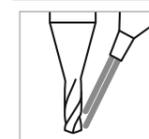
ZENTRIEREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



60°



90°



Bemerkung:
Bei Auslenkühlung
v_c und f um 20%
reduzieren

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]							
						Ød1							
						0.3 mm f	0.5 mm f	1.0 mm f	1.5 mm f	2.0 mm f	3.0 mm f	4.0 mm f	6.0 mm f
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C 10	AISI 1010	120	0.030	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250
		1.0401	C 15	AISI 1015									
		1.1191	C 45E/CK45	AISI 1045									
		1.0044	S 275JR	AISI 1020									
		1.0715	11SMn30	AISI 1215									
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	80	0.030	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115									
		1.3505	100Cr6	AISI 52100									
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140									
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2									
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X 153CrMoV12	AISI D2	60	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.180	0.230
		1.2436	X 210CrW12	AISI D4/D6									
1.3343		HS 6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302										
1.3355		HS 18-0-1	AISI T1 / UNS T12001										
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X 6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150
		1.4105	X 6CrMoS17	AISI 430F									
		1.4034	X 46Cr13	AISI 420C									
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X 90CrMoV18	AISI 440B	60	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.180	0.230
		1.4542	X 5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH									
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X 5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH	50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130
		1.4301	X 5CrNi 18-10	AISI 304									
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X 2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130
1.4441		X 2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM										
1.4539		X 1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L										
K	Gusseisen	0.6020	GG 20	ASTM 30	100	0.030	0.040	0.050	0.070	0.090	0.110	0.150	0.200
		0.6030	GG 30	ASTM 40B									
		0.7040	GGG 40	ASTM 60-40-18									
		0.7060	GGG 60	ASTM 80-60-03									
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	150	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.180	0.230	0.300
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	100	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.180	0.230	0.300
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590									
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.180	0.230	0.300
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000									
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	80	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.200
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.200
		2.1020	CuSn6	UNS C51900									
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	0.040	0.060	0.090	0.100	0.130	0.160	0.180	0.200	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200										
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10 – 30	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.070	0.090	0.110
		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	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68									
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	25	0.030	0.040	0.070	0.090	0.110	0.140	0.180	0.220
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295									
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.110	0.130
			CrCoMo28	ASTM F1537									
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080
		1.2379	X 153CrMoV12	AISI D2									

CrazyDrill Twicenter 120°

Hart-
metall



Z2

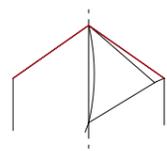


ZENTRIEREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



120°

Im Schaft integrierte Kühlkanäle machen den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter einzigartig: Dank der optimalen Kühlung eignet er sich generell perfekt für die Serienfertigung und schwer zerspanbare Materialien wie rostfreie Stähle oder Titan. Die Innenkühlung ist speziell ein grosser Vorteil auch bei schwer zugänglichen Stellen.



■ Senkwinkel /
Spitzenwinkel 120°

Der Spitzenwinkel von 120° und die kleine Querschneide geben dem Zentrierbohrer eine gute Stabilität und sorgen ausserdem für einen guten Spänefluss. Gleichzeitig dient er zum Anbringen einer Fase von 120°.

Auch ohne innere Kühlmittelzufuhr (mit äusserer Kühlmittelzufuhr) ist CrazyDrill Twicenter ein hervorragender Zentrierbohrer.

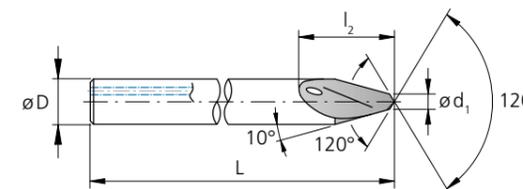
Er ist die perfekte Lösung für das Zentrieren und Anfasen einer tiefen Bohrung.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

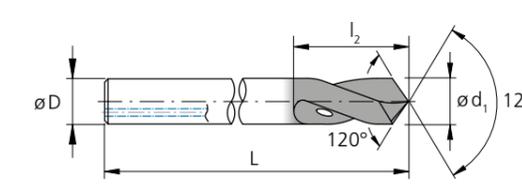
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Zentrierprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Twicenter 120° (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



Ausführung: $d_1 = 0.5$ bis 2.0 mm



Ausführung: $d_1 = 3.0$ bis 10.0 mm

d_1 [mm]	l_2 [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	7.0	3	40	120°	2.CC.00050.120	■
1.0	6.15	3	40	120°	2.CC.00100.120	■
2.0	6.0	3	40	120°	2.CC.00200.120	■
3.0	8.0	3	40	120°	2.CC.00300.120	■
4.0	10.0	4	50	120°	2.CC.00400.120	■
6.0	15.0	6	60	120°	2.CC.00600.120	■
8.0	17.0	8	70	120°	2.CC.00800.120	■
10.0	21.0	10	80	120°	2.CC.01000.120	■

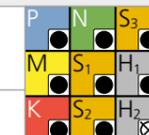
■ Ab Lager

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab $\varnothing 2.0$ mm.

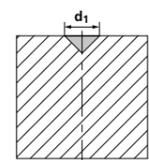
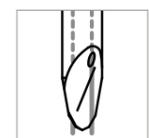
CrazyDrill Twicenter 120°

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

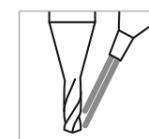
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



ZENTRIEREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



120°



Bemerkung:
Bei Aussenkühlung
v_c und f um 20%
reduzieren

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]																	
						0.5 mm f	1.0 mm f	2.0 mm f	3.0 mm f	4.0 mm f	6.0 mm f	8.0 mm f	10.0 mm f										
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.030	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	80	0.030	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250										
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.180	0.230											
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																				
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016										X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150
			1.4105										X6CrMoS17	AISI 430F									
			1.4034										X46Cr13	AISI 420C									
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18										AISI 440B	60	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.180	0.230	
1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																				
1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																				
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130											
	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	0.030	0.040	0.050	0.070	0.090	0.110	0.150	0.200
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	150	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.180	0.230	0.300										
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.180	0.230	0.300										
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.180	0.230	0.300										
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	80	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.200										
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																			
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	0.040	0.060	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.200										
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																			
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	0.040	0.060	0.090	0.100	0.130	0.160	0.180	0.200										
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																			
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10 – 30	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.070	0.090	0.110										
		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	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130										
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																			
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	25	0.030	0.040	0.070	0.090	0.110	0.140	0.180	0.220										
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																			
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.110	0.130										
			CrCoMo28	ASTM F1537																			
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080										
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																			

Zentrierprozess CrazyDrill Twicenter

PRÄZISE UND SCHNELL ZENTRIEREN UND ANFASEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlen mit innerer Kühlmittelzufuhr

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter. Filterqualität ≤ 0.050 mm.

Kühlmitteldruck: Für CrazyDrill Twicenter wird mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu bohren. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Kühlmitteldruck	[bar]	15	30

Kühlen mit äusserer Kühlmittelzufuhr

Bei der externen Kühlung ist darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Zentrieren als Basis für Bohren

Der Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter bietet die Grundlage für eine hochpräzise Bohrung. Die robuste Bauweise des Werkzeuges sowie seine Leistung ermöglichen höchste Präzision sowie höchste Positionsgenauigkeit für den Folgebohrer.

Selbst bei Werkzeugen mit hoher Selbstzentrierung wie CrazyDrill SST-Inox ist der Einsatz eines Zentrierwerkzeuges bei rauen oder unregelmässigen Oberflächen nützlich.

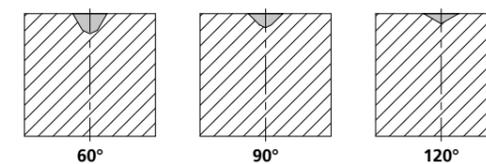
Der Einsatz des innengekühlten Zentrierbohrers mit Hochleistungsbeschichtung kann die Standzeit des Folgebohrers deutlich erhöhen. Im gleichen Arbeitsgang kann eine Fase von 60°, 90° oder 120° realisiert werden.

ZENTRIERPROZESS

Zentrieren und Anfasen in einem Bohrstoss

1 | ZENTRIERBOHRUNG

- Gewünschte Schnitttiefe gemäss Bohrdurchmesser und Fasenwinkel bzw. -breite bestimmen.
- Interne oder externe Kühlung einschalten.
- Mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit in einem Bohrstoss zentrieren (siehe Schnittdatentabelle).



Zentrierprozess CrazyDrill Twicenter

PRÄZISE UND SCHNELL ZENTRIEREN UND ANFASEN

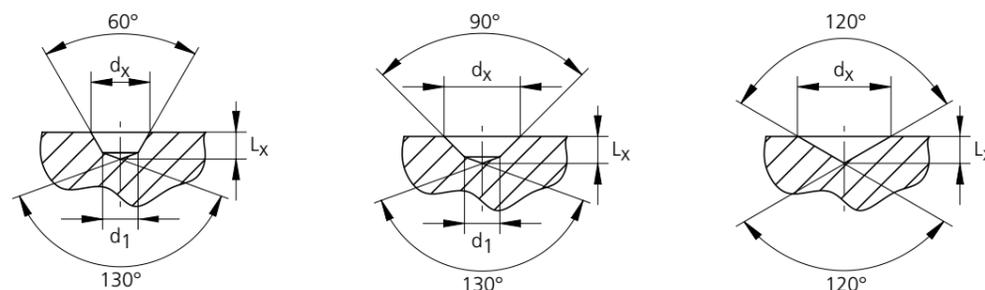


Tabelle für Schnittiefen

■ Für Senkwinkel 60° / Spitzenwinkel 130°

Ø d _x [mm]	L _x							
	2.CC.03010.60 Ød1 0.3 mm [mm]	2.CC.05014.60 Ød1 0.5 mm [mm]	2.CC.10020.60 Ød1 1.0 mm [mm]	2.CC.15030.60 Ød1 1.5 mm [mm]	2.CC.20040.60 Ød1 2.0 mm [mm]	2.CC.30060.60 Ød1 3.0 mm [mm]	2.CC.40080.60 Ød1 4.0 mm [mm]	2.CC.60100.60 Ød1 6.0 mm [mm]
0.4	0.16							
0.8	0.50	0.38						
1.0		0.55						
1.5			0.67					
2.0				0.78				
2.5				1.22	0.90			
3.0					1.33			
3.5					1.77	1.13		
4.0						1.57		
5.0						2.43	1.80	
6.0							2.66	
7.0							3.53	2.26
8.0								3.13
9.0								4.00

■ Für Senkwinkel 90° / Spitzenwinkel 130°

Ø d _x [mm]	L _x							
	2.CC.03010.90 Ød1 0.3 mm [mm]	2.CC.05014.90 Ød1 0.5 mm [mm]	2.CC.10020.90 Ød1 1.0 mm [mm]	2.CC.15030.90 Ød1 1.5 mm [mm]	2.CC.20040.90 Ød1 2.0 mm [mm]	2.CC.30060.90 Ød1 3.0 mm [mm]	2.CC.40080.90 Ød1 4.0 mm [mm]	2.CC.60100.90 Ød1 6.0 mm [mm]
0.4	0.12							
0.8	0.32	0.27						
1.0		0.37						
1.5			0.48					
2.0				0.60				
2.5				0.85	0.72			
3.0					0.97			
3.5					1.22	0.95		
4.0						1.20		
5.0						1.70	1.43	
6.0							1.93	
7.0							2.43	1.90
8.0								2.40
9.0								2.90

■ Für Senkwinkel 120° / Spitzenwinkel 120°

Ø d _x [mm]	L _x							
	2.CC.00050.120 Ød1 0.5 mm [mm]	2.CC.00100.120 Ød1 1.0 mm [mm]	2.CC.00200.120 Ød1 2.0 mm [mm]	2.CC.00300.120 Ød1 3.0 mm [mm]	2.CC.00400.120 Ød1 4.0 mm [mm]	2.CC.00600.120 Ød1 6.0 mm [mm]	2.CC.00800.120 Ød1 8.0 mm [mm]	2.CC.01000.120 Ød1 10.0 mm [mm]
0.4	0.12							
0.5	0.14							
0.8		0.23						
1.0		0.29						
1.5			0.43					
2.0			0.58					
2.5				0.72				
3.0				0.87				
3.5					1.01			
4.0					1.15			
5.0						1.44		
6.0						1.73		
7.0							2.02	
8.0							2.31	
9.0								2.60
10.0								2.89

Formeln

■ Für CrazyDrill Twicenter 60°

$$L_x = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{d_1}{\tan(65^\circ)} + \frac{(d_x - d_1)}{\tan(30^\circ)} \right]$$

■ Für CrazyDrill Twicenter 90°

$$L_x = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{d_1}{\tan(65^\circ)} + \frac{(d_x - d_1)}{\tan(45^\circ)} \right]$$

■ Für CrazyDrill Twicenter 120°

$$L_x = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{d_x}{\tan(60^\circ)} \right]$$

Kundenspezifische Zentrierbohrer



Mikron Tool produziert Hartmetall - Zentrierbohrwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

MERKMALE

- Durchmesser max: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Maximale Werkzeuglänge: 330 mm
- Schneiden Anzahl: 1, 2 oder 3
- Fase und Spitzenwinkel: nach Bedarf
- Schneidenrichtung: Zentrierbohrwerkzeug rechts-schneidend oder linksschneidend
- Material Werkzeug: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

- Zentrierbohrwerkzeug mit Innenkühlung spiralisiert bis an Werkzeugspitze
- Zentrierbohrwerkzeug mit Innenkühlung gerade im Schaft
- Zentrierbohrwerkzeug für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFFORMEN

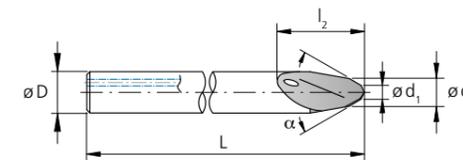
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Zentrierbohrwerkzeug für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten



crazy about pilot drilling

PILOTBOHREN UND KURZBOHREN

05

ÜBERSICHT	100
KODIERUNGSSCHLÜSSEL	102
MIQUDRILL 200 Bohrtiefe bis zu 2.4 x d, Ø 0.1 mm - 1.5 mm	104
CRAZYDRILL FLEXPILOT Bohrtiefe 3 x d, Ø 0.1 mm - 2.0 mm	122
CRAZYDRILL PILOT SST-INOX Bohrtiefe 3 x d + 90° Senkung, Ø 0.2 mm - 2.0 mm	142
CRAZYDRILL PILOT Bohrtiefe 2 x d + 90° Senkung, Ø 0.4 mm - 6.35 mm	154
CRAZYDRILL CROSSPILOT Bohrtiefe 2 x d, Ø 0.4 mm - 6.35 mm	168
CRAZYDRILL COOLPILOT Bohrtiefe 3 x d + 90° Senkung, Ø 1.0 mm - 6.35 mm	182
CRAZYDRILL HEXALOBE Vorbohrung + 120° Fase, Ø 0.9 mm - 3.8 mm	196
KUNDENSPEZIFISCHE KURZ- / PILOTBOHRER	208



Übersicht

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

● Sehr gut geeignet | ◐ Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ⊗ Nicht empfohlen

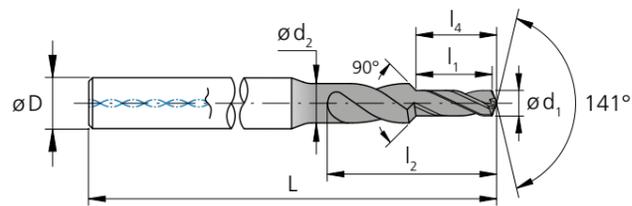
ZERSPANUNGSLÖSUNGEN

	ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung	P	M	K	N	S ₁	S ₂	S ₃	H ₁	H ₂	Seite
				Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
MikroDRILL 200 	0.1 – 1.5	bis zu 2.4 x d		◐	⊗	◐	◐	⊗	⊗	⊗	◐	⊗	104
CRAZYDRILL Flexipilot 	0.1 – 2.0	3 x d		●	⊗	●	●	⊗	●	⊗	⊗	⊗	122
CRAZYDRILL Pilot SST-Inox 	0.2 – 2.0	3 x d +90° Senkung		⊗	●	⊗	◐	●	⊗	●	⊗	⊗	142
CRAZYDRILL Pilot 	0.4 – 6.35	2 x d +90° Senkung		●	◐	●	●	⊗	●	⊗	●	⊗	154
CRAZYDRILL Crosspilot 	0.4 – 6.35	2 x d		●	◐	●	●	⊗	●	⊗	●	⊗	168
CRAZYDRILL Coolpilot 	1.0 – 6.35	3 x d +90° Senkung		⊗	●	⊗	⊗	●	⊗	●	⊗	⊗	182
NEW CRAZYDRILL Hexalobe 	0.9 – 3.8	variabel +120° Fase		⊗	●	⊗	⊗	⊗	●	⊗	⊗	⊗	196
Kundenspezifische Kurz- / Pilotbohrer 	0.1 – 32.0	nach Bedarf		●	●	●	●	●	●	●	●	●	208

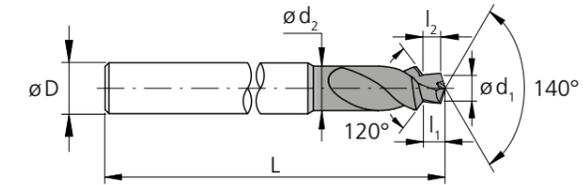


Kodierungsschlüssel

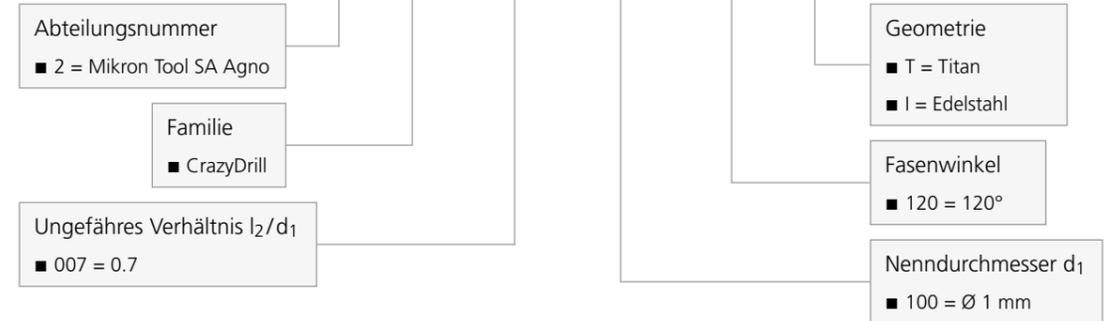
ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH



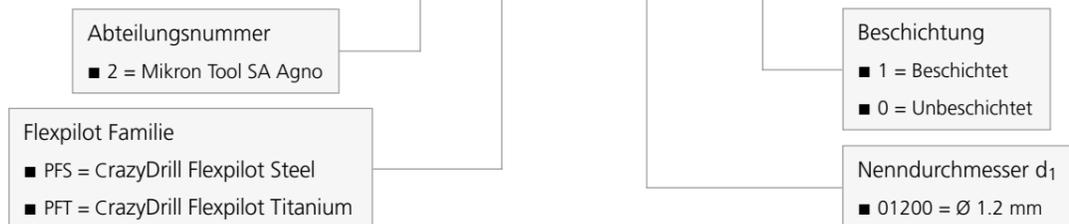
2.PD.01000.090.IC



2.CD.007100.120.T



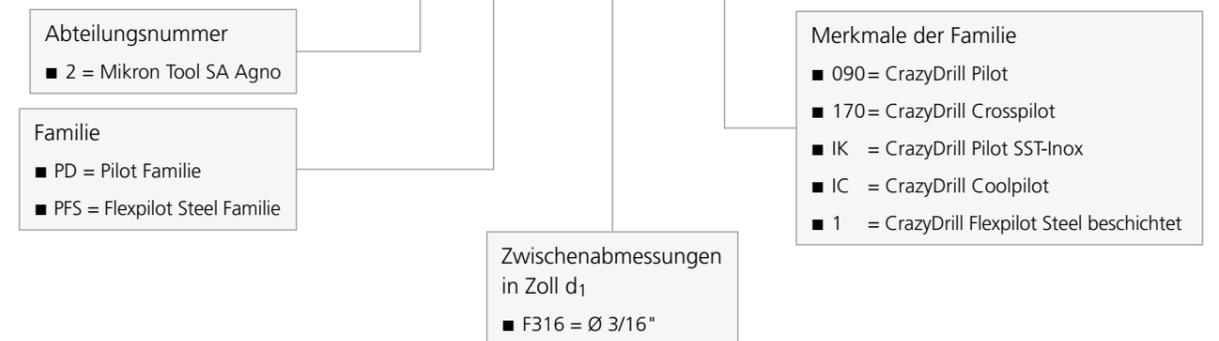
2.PFS.01200.0



2.MD.200088.1



2.PD.F316.IK



MiquDrill 200

MIQUDRILL
200

BESTE VERFÜGBARKEIT IN KLEINEN DIMENSIONEN



MiquDrill 200 ist ideal für die perfekte Ausführung einer kurzen Bohrung und er garantiert auch als Pilotbohrer für MiquDrill 210 die präzise Ausführung der tieferen Nachfolgebohrung. Verfügbar ist der Kurzbohrer unbeschichtet in Durchmessern von 0.1 mm bis 1.5 mm, beschichtet von 0.3 mm bis 1.5 mm. Beide Versionen sind in kleinsten Abstufungen von 0.01 mm ab Lager erhältlich. Seine Nutzlängen liegen je nach Durchmesser zwischen 1.4 und 2.4 x d.

Dieser Präzisionsbohrer für die Mikrobearbeitung ist die optimale Lösung, wenn es um die Fertigung von kleinen und mittleren Losgrößen oder große Variantenvielfalt geht. Erstklassige Qualität und Prozesssicherheit werden garantiert. Er ist universell einsetzbar für Stähle (legiert und unlegiert), Gusseisen, Nichteisenmetalle und mit der beschichteten Version auch für gehärteten Stahl < 55 HRC.



Präzise kurze Bohrungen

FÜR KLEINE SERIEN UND VARIANTENVIELFALT

MiquDrill 200 ist ideal für die perfekte Ausführung einer kurzen Bohrung und er garantiert auch als Pilotbohrer für MiquDrill 210 die präzise Ausführung der tieferen Nachfolgebohrung. Verfügbar ist der Kurzbohrer unbeschichtet in Durchmessern von 0.1 mm bis 1.5 mm, beschichtet von 0.3 mm bis 1.5 mm. Beide Versionen sind in kleinsten Abstufungen von 0.01 mm ab Lager erhältlich. Seine Nutzlängen liegen je nach Durchmesser zwischen 1.4 und 2.4 x d.

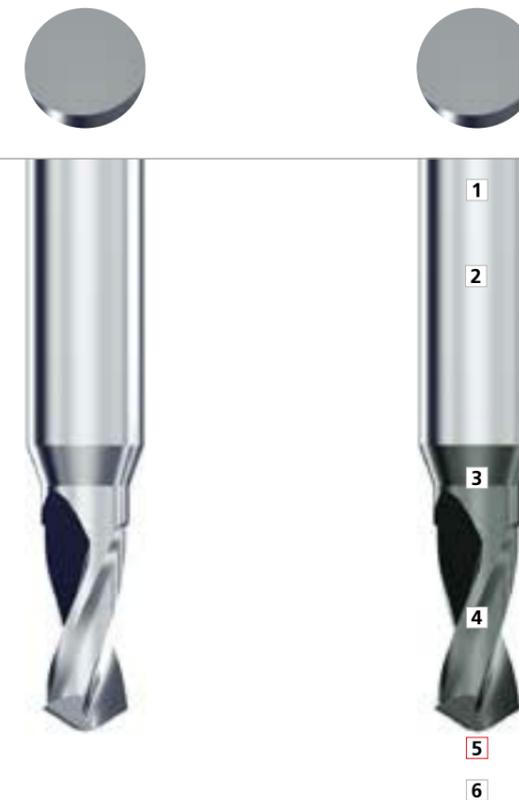
■ MiquDrill 200, Nutzlänge 1.4 - 2.4 x d, beschichtet und unbeschichtet

Unbeschichtet

■ Bohren mit Aussenkühlung

Beschichtet

■ Bohren mit Aussenkühlung



Seite 111

Seite 111

1 | SCHAFT
Der präzise geschliffene Schaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Positionsgenauigkeit.

2 | HARTMETALL
Die Verwendung eines hochwertigen Hartmetalls ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Somit kann z.B. trotz ähnlichen Vorschüben wie bei HSS Werkzeugen durch hohe Schnittgeschwindigkeiten deutlich schneller gebohrt werden.

3 | BESCHICHTUNG
In der beschichteten Version ist der Bohrer auch für schwierige Materialien und gehärtete Stähle < 55 HRC geeignet und erreicht noch höhere Standzeiten.

4 | SPIRALNUT
Die Geometrie der Spiralnut sorgt für optimalen Spänefluss.

5 | SPITZENGEOMETRIE
Die Geometrie des Universalbohrers ist speziell für die Mikrobearbeitung ausgelegt. Hohe Prozesssicherheit und Produktivität sind gewährleistet.

6 | DURCHMESSERBEREICH UND ABSTUFUNGEN
In Durchmessern ab 0.1 mm und in kleinsten Durchmesserabstufungen von 0.01 mm ab Lager erhältlich.



Vorteile und Anwendungen

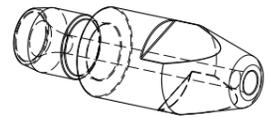


PASST FÜR JEDE ANWENDUNG

- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank hoher Qualität
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen
- **TIEFE PRODUKTIONSKOSTEN** | Dank geringer Werkzeugkosten

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Maschinenbau	Motorenkomponente Zylinder

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	2.096	CuAl9Mn2	C63200
	1.2510	100MnCrMoW4	O1



TEIL
Schweissdüse

WERKSTOFF
CuZn39Pb3 / 2.0401 / UNS 38500

BEARBEITUNG

- Kurzbohren
- d = 0.5 mm
- Bohrtiefe 0.9 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - MiquDrill 200 - beschichtet

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	MiquDrill 200 - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.MD.200050.1
Schnittdaten	$v_c = 45 \text{ m/min}$ $f = 0.008 \text{ mm/U}$

MiquDrill 200 - beschichtet / unbeschichtet

Hartmetall	1.4 - 2.4xd ₁	118°	Z2
	Ød ₁		0.1 - 3.0 mm
	Toleranz		0 - 0.004 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



MiquDrill 200 ist universell einsetzbar für Stähle (legiert, unlegiert), Gusseisen und Nichteisenmetalle (z.B. Alu mit hohem Siliziumanteil). Im Durchmesserbereich ab Lager lieferbar:

- von 0.3 mm bis 1.5 mm - beschichtete Variante (eXedur RIP)
- von 0.1 mm bis 1.5 mm - unbeschichtete Variante

und kleinste Durchmesserabstufungen von 0.01 mm.

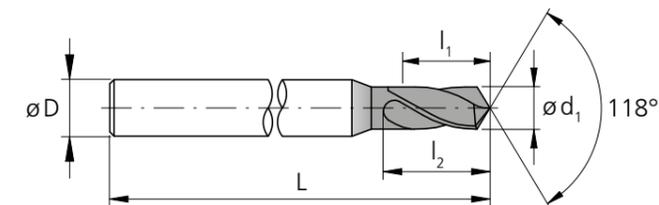
Seine Stärken: Kurze Bohrungen von 1.4 bis 2.4 x d in einem Bohrstoss fertig ausführen. Im Vergleich zur unbeschichteten Variante ist "MiquDrill 200 - beschichtet" die Lösung für höhere Anforderungen in Bezug auf Standzeiten und die Bearbeitung von gehärtetem Stahl <55 HRC. Als Pilotbohrer für MiquDrill 210 garantiert er eine hohe Positionsgenauigkeit sowie eine präzise zylindrische Führung.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill 200 - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.10	0.15	0.3	1.0	30	2.MD.200010	-	.0	■
0.11	0.27	0.4	1.0	30	2.MD.200011	-	.0	■
0.12	0.26	0.4	1.0	30	2.MD.200012	-	.0	■
0.13	0.25	0.4	1.0	30	2.MD.200013	-	.0	■
0.14	0.24	0.4	1.0	30	2.MD.200014	-	.0	■
0.15	0.23	0.4	1.0	30	2.MD.200015	-	.0	■
0.16	0.34	0.5	1.0	30	2.MD.200016	-	.0	■
0.17	0.33	0.5	1.0	30	2.MD.200017	-	.0	■
0.18	0.32	0.5	1.0	30	2.MD.200018	-	.0	■
0.19	0.31	0.5	1.0	30	2.MD.200019	-	.0	■
0.20	0.30	0.5	1.0	30	2.MD.200020	-	.0	■
0.21	0.44	0.7	1.0	30	2.MD.200021	-	.0	■
0.22	0.43	0.7	1.0	30	2.MD.200022	-	.0	■
0.23	0.42	0.7	1.0	30	2.MD.200023	-	.0	■
0.24	0.41	0.7	1.0	30	2.MD.200024	-	.0	■
0.25	0.40	0.7	1.0	30	2.MD.200025	-	.0	■
0.26	0.49	0.8	1.0	30	2.MD.200026	-	.0	■
0.27	0.48	0.8	1.0	30	2.MD.200027	-	.0	■
0.28	0.47	0.8	1.0	30	2.MD.200028	-	.0	■
0.29	0.46	0.8	1.0	30	2.MD.200029	-	.0	■
0.30	0.45	0.8	1.0	30	2.MD.200030	.1	.0	■
0.31	0.59	0.9	1.0	30	2.MD.200031	.1	.0	■
0.32	0.58	0.9	1.0	30	2.MD.200032	.1	.0	■
0.33	0.57	0.9	1.0	30	2.MD.200033	.1	.0	■
0.34	0.56	0.9	1.0	30	2.MD.200034	.1	.0	■
0.35	0.55	0.9	1.0	30	2.MD.200035	.1	.0	■
0.36	0.64	1.0	1.0	30	2.MD.200036	.1	.0	■
0.37	0.63	1.0	1.0	30	2.MD.200037	.1	.0	■
0.38	0.62	1.0	1.0	30	2.MD.200038	.1	.0	■
0.39	0.61	1.0	1.0	30	2.MD.200039	.1	.0	■
0.40	0.60	1.0	1.0	30	2.MD.200040	.1	.0	■
0.41	0.74	1.2	1.0	30	2.MD.200041	.1	.0	■
0.42	0.73	1.2	1.0	30	2.MD.200042	.1	.0	■
0.43	0.72	1.2	1.0	30	2.MD.200043	.1	.0	■
0.44	0.71	1.2	1.0	30	2.MD.200044	.1	.0	■

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.45	0.70	1.2	1.0	30	2.MD.200045	.1	.0	■
0.46	0.84	1.3	1.0	30	2.MD.200046	.1	.0	■
0.47	0.83	1.3	1.0	30	2.MD.200047	.1	.0	■
0.48	0.82	1.3	1.0	30	2.MD.200048	.1	.0	■
0.49	0.81	1.3	1.0	30	2.MD.200049	.1	.0	■
0.50	0.90	1.4	1.0	30	2.MD.200050	.1	.0	■
0.51	0.89	1.4	1.0	30	2.MD.200051	.1	.0	■
0.52	0.88	1.4	1.0	30	2.MD.200052	.1	.0	■
0.53	0.87	1.4	1.0	30	2.MD.200053	.1	.0	■
0.54	0.86	1.4	1.0	30	2.MD.200054	.1	.0	■
0.55	0.85	1.4	1.0	30	2.MD.200055	.1	.0	■
0.56	0.94	1.5	1.0	30	2.MD.200056	.1	.0	■
0.57	0.93	1.5	1.0	30	2.MD.200057	.1	.0	■
0.58	0.92	1.5	1.0	30	2.MD.200058	.1	.0	■
0.59	0.91	1.5	1.0	30	2.MD.200059	.1	.0	■
0.60	0.90	1.5	1.0	30	2.MD.200060	.1	.0	■
0.61	0.99	1.6	1.0	30	2.MD.200061	.1	.0	■
0.62	0.98	1.6	1.0	30	2.MD.200062	.1	.0	■
0.63	0.97	1.6	1.0	30	2.MD.200063	.1	.0	■
0.64	0.96	1.6	1.0	30	2.MD.200064	.1	.0	■
0.65	0.95	1.6	1.0	30	2.MD.200065	.1	.0	■
0.66	1.14	1.8	1.0	30	2.MD.200066	.1	.0	■
0.67	1.13	1.8	1.0	30	2.MD.200067	.1	.0	■
0.68	1.12	1.8	1.0	30	2.MD.200068	.1	.0	■
0.69	1.11	1.8	1.0	30	2.MD.200069	.1	.0	■
0.70	1.10	1.8	1.0	30	2.MD.200070	.1	.0	■
0.71	1.19	1.9	1.0	30	2.MD.200071	.1	.0	■
0.72	1.18	1.9	1.0	30	2.MD.200072	.1	.0	■
0.73	1.17	1.9	1.0	30	2.MD.200073	.1	.0	■
0.74	1.16	1.9	1.0	30	2.MD.200074	.1	.0	■
0.75	1.15	1.9	1.0	30	2.MD.200075	.1	.0	■
0.76	1.24	2.0	1.0	30	2.MD.200076	.1	.0	■
0.77	1.23	2.0	1.0	30	2.MD.200077	.1	.0	■
0.78	1.22	2.0	1.0	30	2.MD.200078	.1	.0	■
0.79	1.21	2.0	1.0	30	2.MD.200079	.1	.0	■

- Ab Lager, Verpackungseinheit 5 Stk.
- Ab Lager nur in der unbeschichteten Version, Verpackungseinheit 5 Stk.

Ergänzende Produkte
MiquDrill 210 S.223

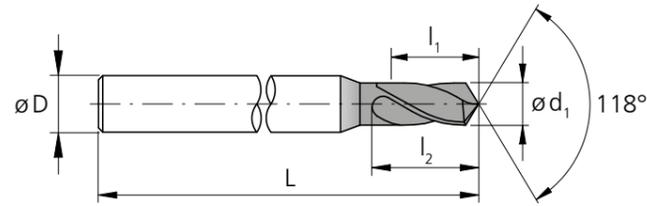
Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

MiquDrill 200 - beschichtet / unbeschichtet



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Ød₁ 0.1 - 3.0 mm
Toleranz 0 -0.004 mm



d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.80	1.20	2.0	1.5	30	2.MD.200080	.1	.0	■
0.81	1.29	2.1	1.5	30	2.MD.200081	.1	.0	■
0.82	1.28	2.1	1.5	30	2.MD.200082	.1	.0	■
0.83	1.27	2.1	1.5	30	2.MD.200083	.1	.0	■
0.84	1.26	2.1	1.5	30	2.MD.200084	.1	.0	■
0.85	1.25	2.1	1.5	30	2.MD.200085	.1	.0	■
0.86	1.44	2.3	1.5	30	2.MD.200086	.1	.0	■
0.87	1.43	2.3	1.5	30	2.MD.200087	.1	.0	■
0.88	1.42	2.3	1.5	30	2.MD.200088	.1	.0	■
0.89	1.41	2.3	1.5	30	2.MD.200089	.1	.0	■
0.90	1.40	2.3	1.5	30	2.MD.200090	.1	.0	■
0.91	1.39	2.3	1.5	30	2.MD.200091	.1	.0	■
0.92	1.38	2.3	1.5	30	2.MD.200092	.1	.0	■
0.93	1.37	2.3	1.5	30	2.MD.200093	.1	.0	■
0.94	1.36	2.3	1.5	30	2.MD.200094	.1	.0	■
0.95	1.35	2.3	1.5	30	2.MD.200095	.1	.0	■
0.96	1.54	2.5	1.5	30	2.MD.200096	.1	.0	■
0.97	1.53	2.5	1.5	30	2.MD.200097	.1	.0	■
0.98	1.52	2.5	1.5	30	2.MD.200098	.1	.0	■
0.99	1.51	2.5	1.5	30	2.MD.200099	.1	.0	■
1.00	1.50	2.5	1.5	30	2.MD.200100	.1	.0	■
1.01	1.59	2.6	1.5	30	2.MD.200101	.1	.0	■
1.02	1.58	2.6	1.5	30	2.MD.200102	.1	.0	■
1.03	1.57	2.6	1.5	30	2.MD.200103	.1	.0	■
1.04	1.56	2.6	1.5	30	2.MD.200104	.1	.0	■
1.05	1.55	2.6	1.5	30	2.MD.200105	.1	.0	■
1.06	1.74	2.8	1.5	30	2.MD.200106	.1	.0	■
1.07	1.73	2.8	1.5	30	2.MD.200107	.1	.0	■
1.08	1.72	2.8	1.5	30	2.MD.200108	.1	.0	■
1.09	1.71	2.8	1.5	30	2.MD.200109	.1	.0	■
1.10	1.70	2.8	1.5	30	2.MD.200110	.1	.0	■
1.11	1.89	3.0	1.5	30	2.MD.200111	.1	.0	■
1.12	1.88	3.0	1.5	30	2.MD.200112	.1	.0	■
1.13	1.87	3.0	1.5	30	2.MD.200113	.1	.0	■
1.14	1.86	3.0	1.5	30	2.MD.200114	.1	.0	■
1.15	1.85	3.0	1.5	30	2.MD.200115	.1	.0	■

■ Ab Lager, Verpackungseinheit 5 Stk.

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1.16	1.84	3.0	1.5	30	2.MD.200116	.1	.0	■
1.17	1.83	3.0	1.5	30	2.MD.200117	.1	.0	■
1.18	1.82	3.0	1.5	30	2.MD.200118	.1	.0	■
1.19	1.81	3.0	1.5	30	2.MD.200119	.1	.0	■
1.20	1.80	3.0	1.5	30	2.MD.200120	.1	.0	■
1.21	1.79	3.0	1.5	30	2.MD.200121	.1	.0	■
1.22	1.78	3.0	1.5	30	2.MD.200122	.1	.0	■
1.23	1.77	3.0	1.5	30	2.MD.200123	.1	.0	■
1.24	1.76	3.0	1.5	30	2.MD.200124	.1	.0	■
1.25	1.75	3.0	1.5	30	2.MD.200125	.1	.0	■
1.26	2.04	3.3	1.5	30	2.MD.200126	.1	.0	■
1.27	2.03	3.3	1.5	30	2.MD.200127	.1	.0	■
1.28	2.02	3.3	1.5	30	2.MD.200128	.1	.0	■
1.29	2.01	3.3	1.5	30	2.MD.200129	.1	.0	■
1.30	2.00	3.3	1.5	30	2.MD.200130	.1	.0	■
1.31	1.99	3.3	1.5	30	2.MD.200131	.1	.0	■
1.32	1.98	3.3	1.5	30	2.MD.200132	.1	.0	■
1.33	1.97	3.3	1.5	30	2.MD.200133	.1	.0	■
1.34	1.96	3.3	1.5	30	2.MD.200134	.1	.0	■
1.35	1.95	3.3	1.5	30	2.MD.200135	.1	.0	■
1.36	2.14	3.5	1.5	30	2.MD.200136	.1	.0	■
1.37	2.13	3.5	1.5	30	2.MD.200137	.1	.0	■
1.38	2.12	3.5	1.5	30	2.MD.200138	.1	.0	■
1.39	2.11	3.5	1.5	30	2.MD.200139	.1	.0	■
1.40	2.10	3.5	1.5	30	2.MD.200140	.1	.0	■
1.41	2.09	3.5	1.5	30	2.MD.200141	.1	.0	■
1.42	2.08	3.5	1.5	30	2.MD.200142	.1	.0	■
1.43	2.07	3.5	1.5	30	2.MD.200143	.1	.0	■
1.44	2.06	3.5	1.5	30	2.MD.200144	.1	.0	■
1.45	2.05	3.5	1.5	30	2.MD.200145	.1	.0	■
1.46	2.34	3.8	1.5	30	2.MD.200146	.1	.0	■
1.47	2.33	3.8	1.5	30	2.MD.200147	.1	.0	■
1.48	2.32	3.8	1.5	30	2.MD.200148	.1	.0	■
1.49	2.31	3.8	1.5	30	2.MD.200149	.1	.0	■
1.50	2.30	3.8	2.0	38	2.MD.200150	.1	.0	■

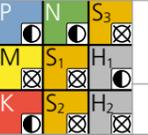
■ Ab Lager, Verpackungseinheit 5 Stk.

Ergänzende Produkte
MiquDrill 210 S.223

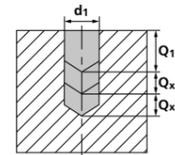
MiquDrill 200 - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

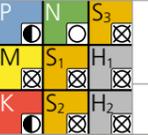


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q ₂	f [mm/U]									
								0.3–0.6 mm f	0.6–1.0 mm f	1.0–1.5 mm f							
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	40–70	siehe I ₁	-	0.009	0.016	0.023							
		1.0401	C15	AISI 1015													
		1.1191	C45E/CK45	AISI 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	30–40	siehe I ₁	-	0.007	0.011	0.015							
		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	30–60	siehe I ₁	-	0.004	0.009	0.014								
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001														
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016							X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000						
			1.4105							X6CrMoS17	AISI 430F						
			1.4034							X46Cr13	AISI 420C						
			1.4112							X90CrMoV18	AISI 440B						
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH														
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L														
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM														
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L														
	K	Gusseisen	0.6020							GG20	ASTM 30	30–70	siehe I ₁	-	0.007	0.013	0.023
			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	80–150	siehe I ₁	-	0.010	0.023	0.038							
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60–100	siehe I ₁	-	0.008	0.019	0.030							
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590													
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40–70	siehe I ₁	-	0.008	0.014	0.023							
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40–70	siehe I ₁	-	0.008	0.014	0.023							
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	40–150	siehe I ₁	-	0.008	0.017	0.030							
		2.1020	CuSn6	UNS C51900													
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	30–40	siehe I ₁	-	0.007	0.011	0.015							
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625													
		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													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68													
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295													
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25													
			CrCoMo28	ASTM F1537													
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20–40	0.5xd1	0.5xd1	0.003	0.004	0.007							
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2													

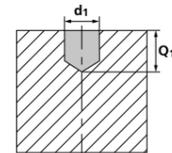
MiquDrill 200 - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	f [mm/U]									
							Ød1									
							0.1–0.3 mm f	0.3–0.6 mm f	0.6–1.0 mm f	1.0–1.5 mm f						
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	30–60	siehe I ₁	0.003	0.009	0.016	0.023						
		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	25–40	siehe I ₁	0.003	0.007	0.011	0.015						
		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	25–40	siehe I ₁	0.002	0.004	0.009	0.014							
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001													
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016							X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000					
			1.4105							X6CrMoS17	AISI 430F					
			1.4034							X46Cr13	AISI 420C					
			1.4112							X90CrMoV18	AISI 440B					
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH													
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH													
	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304													
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L													
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM													
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L													
	K	Gusseisen	0.6020							GG20	ASTM 30	25–60	siehe I ₁	0.003	0.007	0.013
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	50–100	siehe I ₁	0.006	0.010	0.023	0.038						
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	40–80	siehe I ₁	0.005	0.008	0.019	0.030						
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590												
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	30–50	siehe I ₁	0.004	0.008	0.014	0.023						
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	30–50	siehe I ₁	0.004	0.008	0.014	0.023						
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	30–80	siehe I ₁	0.005	0.008	0.017	0.030						
		2.1020	CuSn6	UNS C51900												
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	25–40	siehe I ₁	0.003	0.007	0.011	0.015							
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625												
		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												
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68												
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136												
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25												
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			Empfohlen: MiquDrill 200 - beschichtet									
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

Bohrprozess MiquDrill 200

PRÄZISE UND SCHNELLE BOHRUNG 1.4 BIS 2.4 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

MiquDrill 200

Der Bohrer MiquDrill 200 ermöglicht eine präzise Kurzbohrung und einen stabilen Bearbeitungsprozess. Er eignet sich auch perfekt als Pilotbohrer für MiquDrill 210.

Die robuste Bauweise des Werkzeuges und seine Leistungen ermöglichen eine maximale Positionsgenauigkeit sowie Rechtwinkligkeit und Geradheit der Folgebohrung.

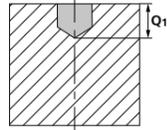
Die Verwendung von MiquDrill 200 als Pilotbohrer trägt zu einer höheren Standzeit des Folgebohrers MiquDrill 210 bei.

Bohrprozess MiquDrill 200

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (ALLE MATERIALIEN MIT AUSNAHME VON GEHÄRTETEM STAHL)

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Mit MiquDrill 200 bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem einzigen Bohrstoss (siehe Schnittdatentabelle).



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

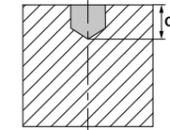
BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

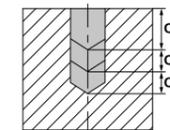
G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen
 Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Mit MiquDrill 200 bis maximale Bohrtiefe Q_1 (siehe Schnittdatentabelle) in einem einzigen Bohrstoss, danach entspänen.



- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



Bemerkung:

Zwischen den Bohrstössen komplett aus der Bohrung fahren.

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Flexpilot

CRAZYDRILL
Flexpilot

KURZ UND PRÄZISE: DIE VORBEREITUNG DER TIEFLOCHBOHRUNG



Mit CrazyDrill Flexpilot bietet Mikron Tool einen Pilotbohrer für die Vorbereitung von tiefen Bohrungen mit CrazyDrill Flex an. Mit Bohrtiefen bis zu $3 \times d$ eignet er sich auch als Mikro-Kurzbohrer.

Der Durchmesserbereich von 0.1 bis 2.0 mm entspricht den Tieflochbohrern der Familie CrazyDrill Flex.

Mit CrazyDrill Flexpilot erfolgen Zentrierung und Pilotbohrung bis zu $3 \times d$ in einem einzigen Arbeitsgang. So wird der Nachfolgebohrer in der Pilotbohrung zylindrisch geführt, was eine hohe Geradheit der Folgebohrung ermöglicht. Die Geometrien dieses Pilotbohrers entsprechen den unterschiedlichen Varianten des Mikro-Tieflochbohrers CrazyDrill Flex (Steel und Titanium), so schafft er für jedes Material die perfekte Ausgangslage für Tiefbohrungen.

Eine optimale Abstimmung der Durchmessertoleranzen und Spitzenwinkel ermöglicht eine präzise Tieflochbohrung ohne messbare Übergänge von Pilot- zu Folgebohrung, sorgt für Prozesssicherheit und erhöht zusätzlich die Standzeit des Nachfolgebohrers wesentlich. Die spezielle Hochleistungsgeometrie von CrazyDrill Flexpilot ermöglicht eine hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit, die optimale Beschichtung eine hohe Verschleißfestigkeit.



Mikrobohrungen gut vorbereitet

FÜR PILOTBOHRUNGEN ODER KURZBOHRUNGEN AB Ø 0.1 MM

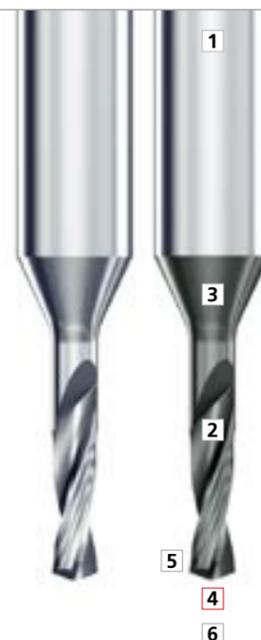
Mit CrazyDrill Flexpilot bietet Mikron Tool einen Pilotbohrer für die Vorbereitung von tiefen Bohrungen mit CrazyDrill Flex an. Mit Bohrtiefen bis zu 3 x d eignet er sich auch als Mikro-Kurzbohrer. Der Durchmesserbereich von 0.1 bis 2.0 mm entspricht den Tieflochbohrern der Familie CrazyDrill Flex.

- CrazyDrill Flexpilot Steel, Bohrtiefe 3 x d, Aussenkühlung, beschichtet und unbeschichtet
- CrazyDrill Flexpilot Titanium, Bohrtiefe 3 x d, Aussenkühlung, unbeschichtet

Steel

- Beschichtet / Unbeschichtet
- Aussenkühlung

- Ø0.2 - 2.0 mm mit Beschichtung
- Ø0.1 - 1.2 mm ohne Beschichtung



Seite 129

Titanium

- Unbeschichtet
- Aussenkühlung

- Ø0.1 - 1.2 mm



Seite 135

- 1 | SCHAFT**
Der verstärkte Hartmetallschaft garantiert Stabilität, hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.
- 2 | SPIRALNUTEN**
Die Geometrie der Spiralnuten ist an die zu bearbeitenden Stähle oder langspanige Materialien wie Titan oder Kupfer angepasst. Damit wird ein guter Spänebruch und eine rasche Späneabfuhr garantiert.
- 3 | BESCHICHTUNG**
Je nach Ausführung sind die Bohrer mit einer eXedur RIP Beschichtung versehen. Speziell entwickelt für höchste Leistung, ist sie verschleiss- und hitzeresistent, verhindert ein Verkleben der Späne und unterstützt den Spänetransport. Das Ergebnis ist eine hohe Standzeit.
- 4 | BOHRERSPITZENGEOMETRIE**
Dank einem raffinierten Spitzenanschliff ist nur eine geringe Eindringkraft beim Bohren notwendig (Reduktion um 50% der Vorschubkraft), dadurch geringe Wärmeentwicklung und beste Positionsgenauigkeit. Höchste Bohrgeschwindigkeiten sind so möglich.
- 5 | SCHNEIDECKENSCHUTZ / SCHNEIDENGEOMETRIE**
Der Hartmetallbohrer hat eine spezielle Schneidengeometrie. Diese erlaubt ein schnelles Bohren ohne Verletzen der Schneidecken.
- 6 | DURCHMESSERBEREICH**
Angepasst an die Abmessungen der CrazyDrill Flex Familie hat jeder Tieflochbohrer sein passendes Pilotwerkzeug.

Bohrerspitze

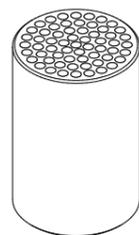


Vorteile und Anwendungen



DIE IDEALE ERGÄNZUNG ZU CRAZYDRILL FLEX STEEL / TITANIUM

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Dank hoher Bohrgeschwindigkeiten
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Bis zu 2 Mal höher
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank neuer Schneidengeometrie
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen



TEIL
Zylinder

WERKSTOFF
100Cr6 / 1.3505 / AISI 52100

BEARBEITUNG

- Pilotbohren
- d = 1 mm
- Bohrtiefe 3 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Flexpilot Steel - beschichtet

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Flexpilot - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.PFS.100.1
Schnittdaten	$v_c = 40 \text{ m/min}$ $f = 0.042 \text{ mm/U}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE	MATERIALGRUPPE			
		Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS	
Dentaltechnik	Zahnimplantate	Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
Raum- und Luftfahrt	Einspritzdüse		1.3505	100Cr6	52100
Medizintechnik	Chirurgisches Instrument		1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Formenbau	Entlüftungsbohrung im Glasformenbau	Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Automobilbau	Drehteil		Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1
Maschinenbau	Sprühkopfdüse	3.2163		GD-AlSi9Cu3	A380
Uhrenindustrie	Glieder für Uhrenband	2.004		Cu-OF / CW008A	C10100
Elektronik / Elektrik	Elektromagnetisches Relais	2.0321		CuZn37 CW508L	C27400
		2.102		CuSn6	C51900
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen		2.096	CuAl9Mn2	C63200	
		3.7035	Gr.2	B348 / F67	
		3.7165	TiAl6V4	B348 / F136	

Steel - 3 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall



Z2



Ø d₁ 0.1 - 3.0 mm
Toleranz + 0.003 mm
0

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



Besch. Unbesch.

CrazyDrill Flexpilot Steel eignet sich als Pilotbohrer bzw. Kurzbohrer bis zu einer Bohrtiefe von 3 x d für Stähle, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Messing und Bronze. Die Pilotbohrung führt den Folgebohrer CrazyDrill Flex Steel perfekt und unterstützt damit die Geradheit der tiefen Bohrung. Durch die stabile Konstruktion erreicht der Pilotbohrer eine hohe Positionsgenauigkeit. Zudem garantiert er dem Nachfolgebohrer eine wesentlich höhere Standzeit, da durch die beiden aufeinander abgestimmten Spitzenwinkel von 140° die Gefahr von Schneideckenausbrüchen verringert wird.

Die beschichtete Variante (eXedur RIP) eignet sich im Vgl. zur unbeschichteten Variante zum Bohren von grösseren Serien. Auch die Oberflächenqualität profitiert von der Hochleistungsbeschichtung.

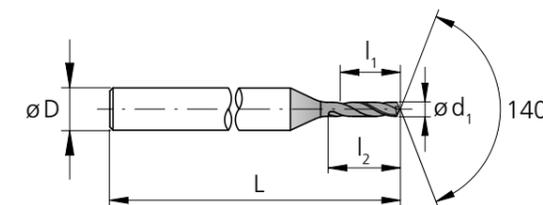
Auch als Kurzbohrer, wo er dank seiner stabilen Konstruktion (verstärkter Schaft) und Präzision eine hohe Bohrungsqualität erreicht, hat sich CrazyDrill Flexpilot bewährt. Dass er mit hohen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten prozesssicher eingesetzt werden kann, verdankt er seiner innovativen Bohrspitzengeometrie.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flexpilot Steel - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.10		0.30	0.5	3	40	2.PFS.010	-	.0	■
0.11		0.33	0.6	3	40	2.PFS.011	-	.0	Δ
0.12		0.36	0.6	3	40	2.PFS.012	-	.0	Δ
0.13		0.39	0.7	3	40	2.PFS.013	-	.0	Δ
0.14		0.42	0.7	3	40	2.PFS.014	-	.0	Δ
0.15		0.45	0.8	3	40	2.PFS.015	-	.0	■
0.16		0.48	0.8	3	40	2.PFS.016	-	.0	Δ
0.17		0.51	0.9	3	40	2.PFS.017	-	.0	Δ
0.18		0.54	0.9	3	40	2.PFS.018	-	.0	Δ
0.19		0.57	1.0	3	40	2.PFS.019	-	.0	Δ
0.20		0.60	1.0	3	40	2.PFS.020	.1	.0	■
0.21		0.63	1.1	3	40	2.PFS.021	.1	.0	Δ
0.22		0.66	1.1	3	40	2.PFS.022	.1	.0	Δ
0.23		0.69	1.2	3	40	2.PFS.023	.1	.0	Δ
0.24		0.72	1.2	3	40	2.PFS.024	.1	.0	Δ
0.25		0.75	1.3	3	40	2.PFS.025	.1	.0	■
0.26		0.78	1.3	3	40	2.PFS.026	.1	.0	Δ
0.27		0.81	1.4	3	40	2.PFS.027	.1	.0	Δ
0.28		0.84	1.4	3	40	2.PFS.028	.1	.0	Δ
0.29		0.87	1.5	3	40	2.PFS.029	.1	.0	Δ
0.30		0.90	1.5	3	40	2.PFS.030	.1	.0	■
0.31		0.93	1.6	3	40	2.PFS.031	.1	.0	Δ
0.32		0.96	1.6	3	40	2.PFS.032	.1	.0	Δ
0.33		0.99	1.7	3	40	2.PFS.033	.1	.0	Δ
0.34		1.02	1.7	3	40	2.PFS.034	.1	.0	Δ
0.35		1.05	1.8	3	40	2.PFS.035	.1	.0	■
0.36		1.08	1.8	3	40	2.PFS.036	.1	.0	Δ
0.37		1.11	1.9	3	40	2.PFS.037	.1	.0	Δ
0.38		1.14	1.9	3	40	2.PFS.038	.1	.0	Δ
0.39		1.17	2.0	3	40	2.PFS.039	.1	.0	Δ
0.396	1/64	1.20	2.0	3	40	2.PFS.F164	.1	-	■
0.40		1.20	2.0	3	40	2.PFS.040	.1	.0	■
0.41		1.23	2.1	3	40	2.PFS.041	.1	.0	Δ

d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.42	1.26	2.1	3	40	2.PFS.042	.1	.0	Δ
0.43	1.29	2.2	3	40	2.PFS.043	.1	.0	Δ
0.44	1.32	2.2	3	40	2.PFS.044	.1	.0	Δ
0.45	1.35	2.3	3	40	2.PFS.045	.1	.0	■
0.46	1.38	2.3	3	40	2.PFS.046	.1	.0	Δ
0.47	1.41	2.4	3	40	2.PFS.047	.1	.0	Δ
0.48	1.44	2.4	3	40	2.PFS.048	.1	.0	Δ
0.49	1.47	2.5	3	40	2.PFS.049	.1	.0	Δ
0.50	1.50	2.5	3	40	2.PFS.050	.1	.0	■
0.51	1.53	2.6	3	40	2.PFS.051	.1	.0	Δ
0.52	1.56	2.6	3	40	2.PFS.052	.1	.0	Δ
0.53	1.59	2.7	3	40	2.PFS.053	.1	.0	Δ
0.54	1.62	2.7	3	40	2.PFS.054	.1	.0	Δ
0.55	1.65	2.8	3	40	2.PFS.055	.1	.0	■
0.56	1.68	2.8	3	40	2.PFS.056	.1	.0	Δ
0.57	1.71	2.9	3	40	2.PFS.057	.1	.0	Δ
0.58	1.74	2.9	3	40	2.PFS.058	.1	.0	Δ
0.59	1.77	3.0	3	40	2.PFS.059	.1	.0	Δ
0.60	1.80	3.0	3	40	2.PFS.060	.1	.0	■
0.61	1.83	3.1	3	40	2.PFS.061	.1	.0	Δ
0.62	1.86	3.1	3	40	2.PFS.062	.1	.0	Δ
0.63	1.89	3.2	3	40	2.PFS.063	.1	.0	Δ
0.64	1.92	3.2	3	40	2.PFS.064	.1	.0	Δ
0.65	1.95	3.3	3	40	2.PFS.065	.1	.0	■
0.66	1.98	3.3	3	40	2.PFS.066	.1	.0	Δ
0.67	2.01	3.4	3	40	2.PFS.067	.1	.0	Δ
0.68	2.04	3.4	3	40	2.PFS.068	.1	.0	Δ
0.69	2.07	3.5	3	40	2.PFS.069	.1	.0	Δ
0.70	2.10	3.5	3	40	2.PFS.070	.1	.0	■
0.71	2.13	3.6	3	40	2.PFS.071	.1	.0	Δ
0.72	2.16	3.6	3	40	2.PFS.072	.1	.0	Δ
0.73	2.19	3.7	3	40	2.PFS.073	.1	.0	Δ
0.74	2.22	3.7	3	40	2.PFS.074	.1	.0	Δ

■ Ab Lager
 ■ Ab Lager nur in einer Version
 Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
 CrazyDrill Flex Steel S.399

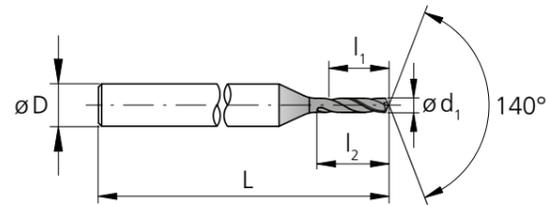
Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Steel - 3 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hartmetall   Z2 

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm
Toleranz	+ 0.003 mm 0



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.75		2.25	3.8	3	40	2.PFS.075	.1	.0	■
0.76		2.28	3.8	3	40	2.PFS.076	.1	.0	Δ
0.77		2.31	3.9	3	40	2.PFS.077	.1	.0	Δ
0.78		2.34	3.9	3	40	2.PFS.078	.1	.0	Δ
0.79		2.37	4.0	3	40	2.PFS.079	.1	.0	Δ
0.793	1/32	2.40	4.0	3	40	2.PFS.F132	.1	-	□
0.80		2.40	4.0	3	40	2.PFS.080	.1	.0	■
0.81		2.43	4.1	3	40	2.PFS.081	.1	.0	Δ
0.82		2.46	4.1	3	40	2.PFS.082	.1	.0	Δ
0.83		2.49	4.2	3	40	2.PFS.083	.1	.0	Δ
0.84		2.52	4.2	3	40	2.PFS.084	.1	.0	Δ
0.85		2.55	4.3	3	40	2.PFS.085	.1	.0	■
0.86		2.58	4.3	3	40	2.PFS.086	.1	.0	Δ
0.87		2.61	4.4	3	40	2.PFS.087	.1	.0	Δ
0.88		2.64	4.4	3	40	2.PFS.088	.1	.0	Δ
0.89		2.67	4.5	3	40	2.PFS.089	.1	.0	Δ
0.90		2.70	4.5	3	40	2.PFS.090	.1	.0	■
0.91		2.73	4.6	3	40	2.PFS.091	.1	.0	Δ
0.92		2.76	4.6	3	40	2.PFS.092	.1	.0	Δ
0.93		2.79	4.7	3	40	2.PFS.093	.1	.0	Δ
0.94		2.82	4.7	3	40	2.PFS.094	.1	.0	Δ
0.95		2.85	4.8	3	40	2.PFS.095	.1	.0	■
0.96		2.88	4.8	3	40	2.PFS.096	.1	.0	Δ
0.97		2.91	4.9	3	40	2.PFS.097	.1	.0	Δ
0.98		2.94	4.9	3	40	2.PFS.098	.1	.0	Δ
0.99		2.97	5.0	3	40	2.PFS.099	.1	.0	Δ
1.00		3.00	5.0	3	40	2.PFS.100	.1	.0	■
1.01		3.03	5.1	3	40	2.PFS.101	.1	.0	Δ
1.02		3.06	5.1	3	40	2.PFS.102	.1	.0	Δ
1.03		3.09	5.2	3	40	2.PFS.103	.1	.0	Δ
1.04		3.12	5.2	3	40	2.PFS.104	.1	.0	Δ
1.05		3.15	5.3	3	40	2.PFS.105	.1	.0	■

- Ab Lager
- Ab Lager nur in einer Version
- Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
1.06		3.18	5.3	3	40	2.PFS.106	.1	.0	Δ
1.07		3.21	5.4	3	40	2.PFS.107	.1	.0	Δ
1.08		3.24	5.4	3	40	2.PFS.108	.1	.0	Δ
1.09		3.27	5.5	3	40	2.PFS.109	.1	.0	Δ
1.10		3.30	5.5	3	40	2.PFS.110	.1	.0	■
1.11		3.33	5.6	3	40	2.PFS.111	.1	.0	Δ
1.12		3.36	5.6	3	40	2.PFS.112	.1	.0	Δ
1.13		3.39	5.7	3	40	2.PFS.113	.1	.0	Δ
1.14		3.42	5.7	3	40	2.PFS.114	.1	.0	Δ
1.15		3.45	5.8	3	40	2.PFS.115	.1	.0	■
1.16		3.48	5.8	3	40	2.PFS.116	.1	.0	Δ
1.17		3.51	5.9	3	40	2.PFS.117	.1	.0	Δ
1.18		3.54	5.9	3	40	2.PFS.118	.1	.0	Δ
1.19		3.57	6.0	3	40	2.PFS.119	.1	.0	Δ
1.20		3.60	6.0	3	40	2.PFS.120	.1	.0	■
1.25		3.75	6.3	3	40	2.PFS.125	.1	-	□
1.30		3.90	6.5	3	40	2.PFS.130	.1	-	□
1.35		4.05	6.8	3	40	2.PFS.135	.1	-	□
1.40		4.20	7.0	3	40	2.PFS.140	.1	-	□
1.45		4.35	7.3	3	40	2.PFS.145	.1	-	□
1.50		4.50	7.5	3	40	2.PFS.150	.1	-	□
1.55		4.65	7.8	3	40	2.PFS.155	.1	-	□
1.587	1/16	4.80	8.0	3	40	2.PFS.F116	.1	-	□
1.60		4.80	8.0	3	40	2.PFS.160	.1	-	□
1.65		4.95	8.3	3	40	2.PFS.165	.1	-	□
1.70		5.10	8.5	3	40	2.PFS.170	.1	-	□
1.75		5.25	8.8	3	40	2.PFS.175	.1	-	□
1.80		5.40	9.0	3	40	2.PFS.180	.1	-	□
1.85		5.55	9.3	3	40	2.PFS.185	.1	-	□
1.90		5.70	9.5	3	40	2.PFS.190	.1	-	□
1.95		5.85	9.8	3	40	2.PFS.195	.1	-	□
2.00		6.00	10.0	3	40	2.PFS.200	.1	-	□

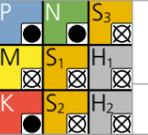
- Ab Lager
- Ab Lager nur in einer Version
- Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flex Steel S.399

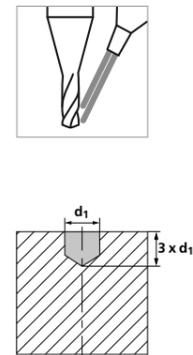
Steel - 3 x d - beschichtet / unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		f [mm/U]																	
					Ød1 ≤ 0.4	Ød1 > 0.4	Ød ₁																	
							0.1 mm f	0.2 mm f	0.3 mm f	0.4 mm 1/64" f	0.6 mm f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm–1.2 mm f	1.5 mm–2.0 mm 1/16" f										
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	0.002	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	0.080										
		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	5 – 25	25 – 50	0.002	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	0.070										
		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	5 – 20	20 – 35	0.0005	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060											
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																					
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016											X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000									
			1.4105											X6CrMoS17	AISI 430F									
			1.4034											X46Cr13	AISI 420C									
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112											X90CrMoV18	AISI 440B									
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																				
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																					
	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	5 – 40	50 – 100	0.002	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	0.070									
			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	5 – 40	60 – 120	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150										
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150										
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Titanium																			
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																				
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5 – 40	60 – 100	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120										
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																				
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5 – 20	20 – 40	0.002	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060										
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																				
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																				
		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																				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																				
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																				
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																				

Titanium - 3 x d

Hartmetall			Z2		Nicht beschichtet
			Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	
			Toleranz	+ 0.003 mm 0	

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



CrazyDrill Flexpilot Titanium eignet sich als Pilotbohrer bzw. Kurzbohrer bis zu einer Bohrtiefe von 3 x d für langspanige Materialien wie Titan, Titanlegierungen und Kupfer. Die Pilotbohrung führt den Folgebohrer CrazyDrill Flex Titanium perfekt und unterstützt damit die Geradheit der tiefen Bohrung. Durch die stabile Konstruktion erreicht der Pilotbohrer eine hohe Positionsgenauigkeit. Zudem garantiert er dem Nachfolgebohrer eine wesentlich höhere Standzeit, da durch die beiden aufeinander abgestimmten Spitzenwinkel von 140° die Gefahr von Schneideckenausbrüchen verringert wird.

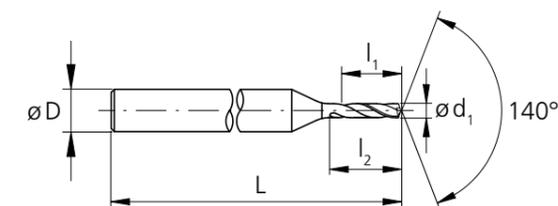
Auch als Kurzbohrer, wo er dank seiner stabilen Konstruktion (verstärkter Schaft) und Präzision eine hohe Bohrungsqualität erreicht, hat sich CrazyDrill Flexpilot bewährt. Dass er mit hohen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten prozesssicher eingesetzt werden kann, verdankt er seiner innovativen Bohrspitzengeometrie.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flexpilot Titanium (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	I ₁	I ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.10	0.30	0.5	3	40	2.PFT.010.0	■
0.11	0.33	0.6	3	40	2.PFT.011.0	Δ
0.12	0.36	0.6	3	40	2.PFT.012.0	Δ
0.13	0.39	0.7	3	40	2.PFT.013.0	Δ
0.14	0.42	0.7	3	40	2.PFT.014.0	Δ
0.15	0.45	0.8	3	40	2.PFT.015.0	■
0.16	0.48	0.8	3	40	2.PFT.016.0	Δ
0.17	0.51	0.9	3	40	2.PFT.017.0	Δ
0.18	0.54	0.9	3	40	2.PFT.018.0	Δ
0.19	0.57	1.0	3	40	2.PFT.019.0	Δ
0.20	0.60	1.0	3	40	2.PFT.020.0	■
0.21	0.63	1.1	3	40	2.PFT.021.0	Δ
0.22	0.66	1.1	3	40	2.PFT.022.0	Δ
0.23	0.69	1.2	3	40	2.PFT.023.0	Δ
0.24	0.72	1.2	3	40	2.PFT.024.0	Δ
0.25	0.75	1.3	3	40	2.PFT.025.0	■
0.26	0.78	1.3	3	40	2.PFT.026.0	Δ
0.27	0.81	1.4	3	40	2.PFT.027.0	Δ
0.28	0.84	1.4	3	40	2.PFT.028.0	Δ
0.29	0.87	1.5	3	40	2.PFT.029.0	Δ
0.30	0.90	1.5	3	40	2.PFT.030.0	■
0.31	0.93	1.6	3	40	2.PFT.031.0	Δ
0.32	0.96	1.6	3	40	2.PFT.032.0	Δ
0.33	0.99	1.7	3	40	2.PFT.033.0	Δ
0.34	1.02	1.7	3	40	2.PFT.034.0	Δ
0.35	1.05	1.8	3	40	2.PFT.035.0	■
0.36	1.08	1.8	3	40	2.PFT.036.0	Δ
0.37	1.11	1.9	3	40	2.PFT.037.0	Δ

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	I ₁	I ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.38	1.14	1.9	3	40	2.PFT.038.0	Δ
0.39	1.17	2.0	3	40	2.PFT.039.0	Δ
0.40	1.20	2.0	3	40	2.PFT.040.0	■
0.41	1.23	2.1	3	40	2.PFT.041.0	Δ
0.42	1.26	2.1	3	40	2.PFT.042.0	Δ
0.43	1.29	2.2	3	40	2.PFT.043.0	Δ
0.44	1.32	2.2	3	40	2.PFT.044.0	Δ
0.45	1.35	2.3	3	40	2.PFT.045.0	■
0.46	1.38	2.3	3	40	2.PFT.046.0	Δ
0.47	1.41	2.4	3	40	2.PFT.047.0	Δ
0.48	1.44	2.4	3	40	2.PFT.048.0	Δ
0.49	1.47	2.5	3	40	2.PFT.049.0	Δ
0.50	1.50	2.5	3	40	2.PFT.050.0	■
0.51	1.53	2.6	3	40	2.PFT.051.0	Δ
0.52	1.56	2.6	3	40	2.PFT.052.0	Δ
0.53	1.59	2.7	3	40	2.PFT.053.0	Δ
0.54	1.62	2.7	3	40	2.PFT.054.0	Δ
0.55	1.65	2.8	3	40	2.PFT.055.0	■
0.56	1.68	2.8	3	40	2.PFT.056.0	Δ
0.57	1.71	2.9	3	40	2.PFT.057.0	Δ
0.58	1.74	2.9	3	40	2.PFT.058.0	Δ
0.59	1.77	3.0	3	40	2.PFT.059.0	Δ
0.60	1.80	3.0	3	40	2.PFT.060.0	■
0.61	1.83	3.1	3	40	2.PFT.061.0	Δ
0.62	1.86	3.1	3	40	2.PFT.062.0	Δ
0.63	1.89	3.2	3	40	2.PFT.063.0	Δ
0.64	1.92	3.2	3	40	2.PFT.064.0	Δ
0.65	1.95	3.3	3	40	2.PFT.065.0	■

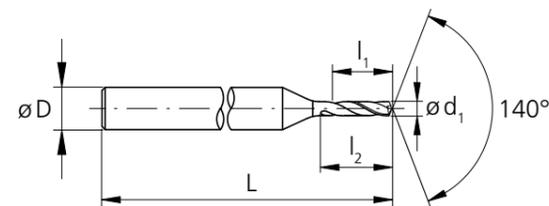
Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flex Titanium S.423

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Titanium - 3 x d

Hartmetall			Z2		Nicht beschichtet
			Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	
			Toleranz	+ 0.003 mm 0	

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.66	1.98	3.3	3	40	2.PFT.066.0	Δ
0.67	2.01	3.4	3	40	2.PFT.067.0	Δ
0.68	2.04	3.4	3	40	2.PFT.068.0	Δ
0.69	2.07	3.5	3	40	2.PFT.069.0	Δ
0.70	2.10	3.5	3	40	2.PFT.070.0	■
0.71	2.13	3.6	3	40	2.PFT.071.0	Δ
0.72	2.16	3.6	3	40	2.PFT.072.0	Δ
0.73	2.19	3.7	3	40	2.PFT.073.0	Δ
0.74	2.22	3.7	3	40	2.PFT.074.0	Δ
0.75	2.25	3.8	3	40	2.PFT.075.0	■
0.76	2.28	3.8	3	40	2.PFT.076.0	Δ
0.77	2.31	3.9	3	40	2.PFT.077.0	Δ
0.78	2.34	3.9	3	40	2.PFT.078.0	Δ
0.79	2.37	4.0	3	40	2.PFT.079.0	Δ
0.80	2.40	4.0	3	40	2.PFT.080.0	■
0.81	2.43	4.1	3	40	2.PFT.081.0	Δ
0.82	2.46	4.1	3	40	2.PFT.082.0	Δ
0.83	2.49	4.2	3	40	2.PFT.083.0	Δ
0.84	2.52	4.2	3	40	2.PFT.084.0	Δ
0.85	2.55	4.3	3	40	2.PFT.085.0	■
0.86	2.58	4.3	3	40	2.PFT.086.0	Δ
0.87	2.61	4.4	3	40	2.PFT.087.0	Δ
0.88	2.64	4.4	3	40	2.PFT.088.0	Δ
0.89	2.67	4.5	3	40	2.PFT.089.0	Δ
0.90	2.70	4.5	3	40	2.PFT.090.0	■
0.91	2.73	4.6	3	40	2.PFT.091.0	Δ
0.92	2.76	4.6	3	40	2.PFT.092.0	Δ
0.93	2.79	4.7	3	40	2.PFT.093.0	Δ

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.94	2.82	4.7	3	40	2.PFT.094.0	Δ
0.95	2.85	4.8	3	40	2.PFT.095.0	■
0.96	2.88	4.8	3	40	2.PFT.096.0	Δ
0.97	2.91	4.9	3	40	2.PFT.097.0	Δ
0.98	2.94	4.9	3	40	2.PFT.098.0	Δ
0.99	2.97	5.0	3	40	2.PFT.099.0	Δ
1.00	3.00	5.0	3	40	2.PFT.100.0	■
1.01	3.03	5.1	3	40	2.PFT.101.0	Δ
1.02	3.06	5.1	3	40	2.PFT.102.0	Δ
1.03	3.09	5.2	3	40	2.PFT.103.0	Δ
1.04	3.12	5.2	3	40	2.PFT.104.0	Δ
1.05	3.15	5.3	3	40	2.PFT.105.0	■
1.06	3.18	5.3	3	40	2.PFT.106.0	Δ
1.07	3.21	5.4	3	40	2.PFT.107.0	Δ
1.08	3.24	5.4	3	40	2.PFT.108.0	Δ
1.09	3.27	5.5	3	40	2.PFT.109.0	Δ
1.10	3.30	5.5	3	40	2.PFT.110.0	■
1.11	3.33	5.6	3	40	2.PFT.111.0	Δ
1.12	3.36	5.6	3	40	2.PFT.112.0	Δ
1.13	3.39	5.7	3	40	2.PFT.113.0	Δ
1.14	3.42	5.7	3	40	2.PFT.114.0	Δ
1.15	3.45	5.8	3	40	2.PFT.115.0	■
1.16	3.48	5.8	3	40	2.PFT.116.0	Δ
1.17	3.51	5.9	3	40	2.PFT.117.0	Δ
1.18	3.54	5.9	3	40	2.PFT.118.0	Δ
1.19	3.57	6.0	3	40	2.PFT.119.0	Δ
1.20	3.60	6.0	3	40	2.PFT.120.0	■

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flex Titanium S.423

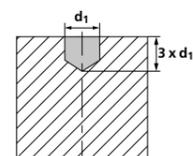
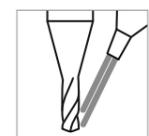
Titanium - 3 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		f [mm/U]											
					Ød1 ≤ 0.4	Ød1 > 0.4	Ød1											
							0.1 mm f	0.2 mm f	0.3 mm f	0.4 mm f	0.6 mm f	0.8 mm f	1.0 mm–1.2 mm f					
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010														
		1.0401	C15	AISI 1015														
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045														
		1.0044	S275JR	AISI 1020														
		1.0715	11SMn30	AISI 1215														
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310														
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115														
		1.3505	100Cr6	AISI 52100														
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140														
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2														
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6														
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302														
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001														
		Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Steel																
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000														
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F														
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C														
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B														
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH														
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
		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														
		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														
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380														
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590														
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	5 – 40	20 – 40												
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000														
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400														
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000														
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500														
		2.1020	CuSn6	UNS C51900														
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000															
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200															
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625														
		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	5 – 20	20 – 40	0.002	0.005	0.007	0.010	0.015	0.025	0.035					
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68														
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5 – 20	20 – 40	0.002	0.010	0.015	0.020	0.050	0.090	0.140					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														

Bohrprozess CrazyDrill Flexpilot

KURZBOHRUNG 3 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Pilotbohrung und Kurzbohrung

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrung (Positions- und Fluchtungsgenauigkeit) und einen stabilen Bearbeitungsprozess.

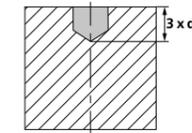
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

CrazyDrill Flexpilot ist nicht nur die ideale Vorbereitung von tiefen Folgebohrungen mit CrazyDrill Flex. Er ist gleichzeitig ein Kurzbohrer, hochpräzise und schnell für Bohrungen bis $3 \times d$.

BOHRPROZESS

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Bohren in einem Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit (siehe Schnittdatentabelle).



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

PATENTED

CrazyDrill Pilot SST-Inox

CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Pilot SST-Inox

DER MIKRO PILOT- UND KURZBOHRER FÜR INOX & CO.



Mit CrazyDrill Pilot SST-Inox bietet Mikron Tool einen Pilot- und Kurzbohrer an für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen im Durchmesserbereich von 0.2 bis 2.0 mm, für Bohrtiefen bis 3 x d. Alle Kurzbohrer sind beschichtet, mit einer im Schaft integrierten Kühlung und 90° Fasenschneiden versehen.

Auch ohne innere Kühlmittelzufuhr (mit äusserer Kühlmittelzufuhr) ist CrazyDrill Pilot SST-Inox ein hervorragender Pilotbohrer.

Er ist die perfekte Vorbereitung für die tiefe und präzise Bohrung mit CrazyDrill SST-Inox und CrazyDrill Flex SST-Inox. Die degressive Spiralnute, die Kühlkanäle, die Beschichtung und die Möglichkeit, eine 90°-Senkung anzubringen, machen aus ihm einen äusserst effizienten Pilot- bzw. Kurzbohrer.

05

PATENTED

Präzise in die Tiefe

CrazyDrill Pilot SST-Inox

EFFIZIENTES PILOT- UND KURZBOHREN IN EDELSTAHL

Mit CrazyDrill Pilot SST-Inox bietet Mikron Tool einen Pilot- und Kurzbohrer an für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen im Durchmesserbereich von 0.2 bis 2.0 mm, für Bohrtiefen bis 3 x d. Alle Kurzbohrer sind beschichtet, mit einer im Schaft integrierten Kühlung und 90° Fasenschneiden versehen.

- CrazyDrill Pilot SST-Inox, Bohrtiefe 3 x d, mit Kühlkanälen im Schaft, Senkung 90°

- Beschichtet
- Aussenkühlung

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 149



Seite 149

- 1 | SCHAFT**
Der robuste Hartmetallschaft unterstützt ein stabiles, schwingungsfreies Bohren.
- 2 | NEUES KÜHLKONZEPT**
Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine kontinuierliche, massive Kühlung der Schneiden schon ab 15 bar. Das Resultat ist eine erhöhte Prozesssicherheit und Produktivität. Dieses Werkzeug kann auch mit äusserer Kühlmittelzufuhr eingesetzt werden.
- 3 | HARTMETALL**
Dank hoher Zähigkeit und Wärmeschock-resistenz erfüllt das speziell für SST-Inox Produkte entwickelte Hartmetall perfekt die Anforderungen für das Zerspanen von rost-, säure- und hitzebeständigen Stählen sowie CrCo-Legierungen.
- 4 | BESCHICHTUNG**
Die Hochleistungsbeschichtung eXedur RIP ist verschleiss- und hitzeresistent. Sie verhindert ein Verkleben der Schneiden und unterstützt den Spänetransport. Das Ergebnis ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.
- 5 | FASENSCHNEIDE 90°**
Mit der Bohrung kann gleichzeitig eine Senkung von 90° angebracht werden.
- 6 | DEGRESSIVE SPIRALNUT - PATENTIERT**
Die degressive Spiralnut, mit einer neuen und patentierten Geometrie, garantiert eine hohe Werkzeugstabilität. Sie sorgt im vorderen Teil für einen guten Spanbruch, im hinteren für eine rasche Späneabfuhr.
- 7 | SPITZENGEOMETRIE**
Die Spitzengeometrie ist speziell entwickelt für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle:
 - Hohe Schneideckenstabilität
 - Selbstzentrierung
 - Kurze Späne

Bohrerspitze

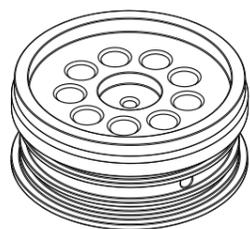


Vorteile und Anwendungen



GEEIGNET FÜR JEDE ANWENDUNG

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Da 3 x d + 90° Senkung in einem Bohrstoss
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Dank innovativem Kühlkonzept
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank neuer Schneidengeometrie
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen



TEIL
Einspritzkomponente - Automobil

WERKSTOFF
X5CrNi 18-10 / 1.4301 / AISI 304

BEARBEITUNG

- Pilotbohren und senken 90°
- d = 0.9 mm
- Bohrtiefe 2.9 mm

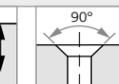
WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Pilot SST-Inox

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Pilot SST-Inox - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
Artikelnummer	2.PD.00900.090.IK
Schnittdaten	$v_c = 40 \text{ m/min}$ $f = 0.030 \text{ mm/U}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE	MATERIALGRUPPE			
		Wz. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS	
Dentaltechnik	Zahnimplantat	Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente Kugelgelenk		1.4112	X90CrMoV18	440B
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	316L
Maschinenbau	Verriegelungsbolzen	Gruppe N Kupfer und Messig bleifrei	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
Uhren	Glieder für Uhrenband		2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
Elektronik / Elektrik	Neon Pin	Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
Hydraulik / Pneumatik	Hydraulikventil		2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
		Gruppe S3 CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

CrazyDrill Pilot SST-Inox - 3 x d - 90° Senkung

Hartmetall



Z2



Ø d₁ 0.1 - 3.0 mm
Toleranz + 0.006 mm
+ 0.002 mm

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



Der Pilot- und Kurzbohrer ist speziell entwickelt für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen. Er verfügt über eine integrierte Kühlung im Schaft sowie eine degressive Spannute und ist als Pilotbohrer die ideale Ergänzung von CrazyDrill SST-Inox und CrazyDrill Flex SST-Inox. Der Bohrer eignet sich ausserdem als Kurzbohrer für Bohrtiefen bis 3 x d.

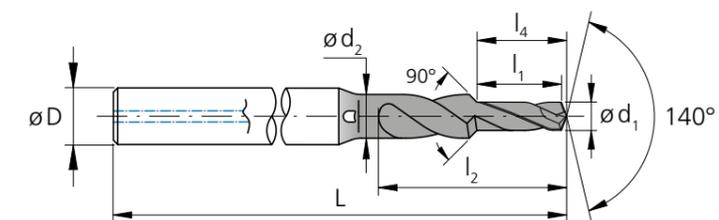
CrazyDrill Pilot SST-Inox wurde entwickelt als Pilot- und Kurzbohrer mit integrierter Fasenschneide, welche eine Senkung von 90° im selben Bohrschritt ermöglicht. Speziell sind bei diesem Bohrer die im Schaft integrierten Kühlkanäle, die schon ab 15 bar für einen effizienten Kühlmittelstrahl sorgen, die Späne vom Bohrer wegspülen und die Temperatur unter Kontrolle halten. Das Resultat ist eine deutlich erhöhte Standzeit des Werkzeuges.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Pilot SST-Inox (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₄	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.20		0.60	0.50	1.7	0.63	3	45	2.PD.00200.090.IK	■
0.25		0.75	0.50	2.1	0.79	3	45	2.PD.00250.090.IK	■
0.30		0.90	0.60	2.5	0.95	3	45	2.PD.00300.090.IK	■
0.35		1.05	0.70	2.8	1.11	3	45	2.PD.00350.090.IK	■
0.396	1/64	1.20	0.80	3.2	1.26	3	45	2.PD.F164.IK	■
0.40		1.20	0.80	3.2	1.26	3	45	2.PD.00400.090.IK	■
0.45		1.35	0.90	3.6	1.42	3	45	2.PD.00450.090.IK	■
0.50		1.50	1.00	4.0	1.58	3	48	2.PD.00500.090.IK	■
0.55		1.65	1.00	4.4	1.74	3	48	2.PD.00550.090.IK	■
0.60		1.80	1.10	4.7	1.90	3	48	2.PD.00600.090.IK	■
0.65		1.95	1.10	5.1	2.05	3	48	2.PD.00650.090.IK	■
0.70		2.10	1.30	5.5	2.21	4	52	2.PD.00700.090.IK	■
0.75		2.25	1.40	5.8	2.37	4	52	2.PD.00750.090.IK	■
0.793	1/32	2.40	1.40	6.2	2.53	4	52	2.PD.F132.IK	■
0.80		2.40	1.40	6.2	2.53	4	52	2.PD.00800.090.IK	■
0.85		2.55	1.50	6.5	2.68	4	52	2.PD.00850.090.IK	■
0.90		2.70	1.50	6.9	2.84	4	52	2.PD.00900.090.IK	■
0.95		2.85	1.50	7.2	3.00	4	52	2.PD.00950.090.IK	■
1.00		3.00	1.70	7.5	3.16	4	55	2.PD.01000.090.IK	■
1.05		3.15	1.70	7.9	3.32	4	55	2.PD.01050.090.IK	■
1.10		3.30	1.70	8.2	3.47	4	55	2.PD.01100.090.IK	■
1.15		3.45	1.80	8.5	3.63	4	55	2.PD.01150.090.IK	■
1.20		3.60	1.80	8.8	3.79	4	55	2.PD.01200.090.IK	■
1.25		3.75	2.00	9.2	3.95	4	55	2.PD.01250.090.IK	■
1.30		3.90	2.00	9.5	4.11	4	55	2.PD.01300.090.IK	■
1.35		4.05	2.00	9.8	4.26	4	55	2.PD.01350.090.IK	■
1.40		4.20	2.25	10.1	4.42	4	55	2.PD.01400.090.IK	■
1.45		4.35	2.25	10.4	4.58	4	55	2.PD.01450.090.IK	■
1.50		4.50	2.25	10.7	4.74	4	55	2.PD.01500.090.IK	■
1.55		4.65	2.25	10.9	4.89	4	55	2.PD.01550.090.IK	■
1.587	1/16	4.80	2.25	11.2	5.05	4	55	2.PD.F116.IK	■
1.60		4.80	2.25	11.2	5.05	4	55	2.PD.01600.090.IK	■
1.65		4.95	2.25	11.5	5.21	4	55	2.PD.01650.090.IK	■
1.70		5.10	2.60	11.8	5.37	6	55	2.PD.01700.090.IK	■
1.75		5.25	2.60	12.0	5.53	6	55	2.PD.01750.090.IK	■
1.80		5.40	2.60	12.3	5.68	6	55	2.PD.01800.090.IK	■
1.85		5.55	2.60	12.6	5.84	6	55	2.PD.01850.090.IK	■
1.90		5.70	2.60	12.8	6.00	6	55	2.PD.01900.090.IK	■
1.95		5.85	2.60	13.1	6.16	6	55	2.PD.01950.090.IK	■
2.00		6.00	3.10	13.3	6.32	6	55	2.PD.02000.090.IK	■

■ Ab Lager

Ergänzende Produkte

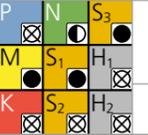
CrazyDrill SST-Inox S.279
CrazyDrill Flex SST-Inox S.435

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

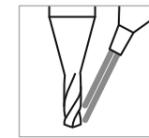
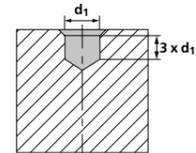
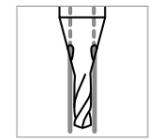
CrazyDrill Pilot SST-Inox - 3 x d - 90° Senkung

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Bemerkung:
Bei Aussenkühlung
v_c und f um 20%
reduzieren

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]													
						0.2 mm f	0.5 mm 1/64" f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	Ød ₁ 1.2 mm f	1.2 mm f	1.6 mm 1/16" f	1.8 mm f	2.0 mm f					
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010															
		1.0401	C15	AISI 1015															
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045															
		1.0044	S275JR	AISI 1020															
		1.0715	11SMn30	AISI 1215															
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310															
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115															
		1.3505	100Cr6	AISI 52100															
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140															
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2															
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2															
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6															
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302															
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001															
		M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	35 – 50												
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F		0.015	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.055	0.060	0.070					
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	35 – 50														
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B		0.020	0.030	0.040	0.055	0.060	0.070	0.075	0.080	0.100					
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	35 – 50														
	1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH		0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.055	0.060	0.070					
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301		X5CrNi 18-10	AISI 304															
	1.4435		X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	30 – 45														
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM		0.010	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.050	0.055	0.060					
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30															
		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															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075															
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380															
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590															
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40 – 100														
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		0.040	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400															
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	40 – 100	0.040	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500															
		2.1020	CuSn6	UNS C51900															
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625															
		2.4668		Inconel 718	15 – 30														
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		0.010	0.015	0.020	0.022	0.025	0.035	0.037	0.045	0.055					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X															
S ₂	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68															
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295															
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50														
			CrCoMo28	ASTM F1537		0.020	0.030	0.040	0.055	0.060	0.070	0.075	0.080	0.100					
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1															
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2															

Bohrprozess CrazyDrill Pilot SST-Inox

KURZBOHRUNG 3 X D MIT ZUSÄTZLICHER SENKUNG 90°

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlen mit innerer Kühlmittelzufuhr

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter. Filterqualität ≤ 0.050 mm.

Kühlmitteldruck: Für CrazyDrill Pilot SST-Inox wird mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu bohren. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Kühlmitteldruck	[bar]	15	30

Kühlen mit äusserer Kühlmittelzufuhr

Bei der externen Kühlung ist darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Pilotbohrung und Kurzbohrung

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot SST-Inox ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrungsposition mit hoher Fluchtungsgenauigkeit.

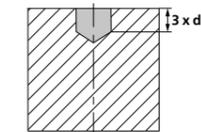
Dank perfekt abgestimmter Bohrertoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilotbohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

CrazyDrill Pilot SST-Inox kann ideal auch als Kurzbohrer verwendet werden für eine äusserst präzise und schnelle Bohrung bis zu einer Tiefe $3 \times d$ mit einer Senkung von 90° .

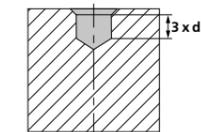
BOHRPROZESS

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Interne oder externe Kühlung einschalten.
- Bohren in einem Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit (siehe Schnittdatentabelle).



- Bei Bedarf kann nach dem Erreichen der maximalen Bohrtiefe von $3 \times d$ eine Senkung von 90° angebracht werden.



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Pilot

CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Pilot

DER UNIVERSELLE PILOT- UND KURZBOHRER



Mit CrazyDrill Pilot bietet Mikron Tool einen Kurzbohrer bzw. Pilotbohrer inklusive Senkschneide an. Er dient nicht nur zum Kurzbohren sondern auch zur perfekten Bohrvorbereitung für eine hochpräzise Positionsgenauigkeit und Geradheit beim Tieflochbohren von über $6 \times d$.

Ab Lager verfügbar ist er in den Durchmessern von 0.4 bis 6.35 mm und für eine maximale Bohrtiefe von $2 \times d$. Alle Kurzbohrer sind beschichtet und mit einem Senkwinkel von 90° versehen.

Mit CrazyDrill Pilot erfolgen Zentrierung und Pilotbohrung bis zu $2 \times d$ in einem einzigen Arbeitsgang. So wird der Nachfolgebohrer in der Pilotbohrung zylindrisch geführt, was eine hohe Geradheit der Folgebohrung ermöglicht. Zudem kann mit demselben Werkzeug direkt eine 90° Senkung an der Bohrung angebracht werden. Dies erspart Werkzeugplätze auf der Maschine und ermöglicht kürzere Taktzeiten. Die degressive Spiralnut sorgt vom Bohren übers Senken für gleichbleibende Schnittbedingungen.

Eine optimale Abstimmung der Durchmessertoleranzen und Spitzenwinkel ermöglicht eine präzise Tieflochbohrung ohne messbare Übergänge von Pilot- zu Folgebohrung, sorgt für Prozesssicherheit und erhöht zusätzlich die Standzeit des Nachfolgebohrers wesentlich. Die spezielle Hochleistungsgeometrie von CrazyDrill Pilot ermöglicht eine hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit, die optimale Beschichtung eine hohe Verschleißfestigkeit.



Ideale Vorbereitung von tiefen Bohrungen

CrazyDrill Pilot

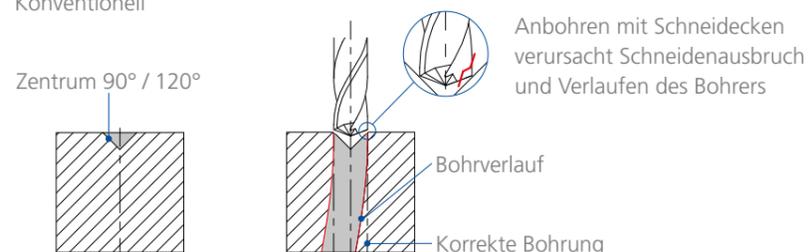
ZENTRIEREN, PILOTIEREN UND SENKEN IN EINEM ARBEITSGANG

Mit CrazyDrill Pilot bietet Mikron Tool einen Kurzbohrer bzw. Pilotbohrer inklusive Senkschneide an. Er dient nicht nur zum Kurzbohren sondern auch zur perfekten Bohrvorbereitung für eine hochpräzise Positionsgenauigkeit und Geradheit beim Tieflochbohren von über 6 x d. Ab Lager verfügbar ist er in den Durchmessern von 0.4 bis 6.35 mm und für eine maximale Bohrtiefe von 2 x d. Alle Kurzbohrer sind beschichtet und mit einem Senkwinkel von 90° versehen.

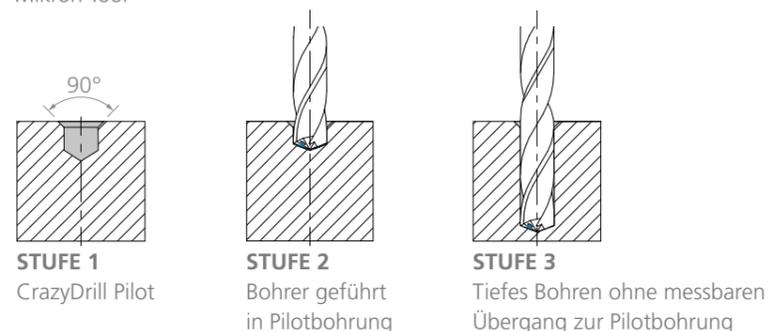
■ CrazyDrill Pilot, Bohrtiefe 2 x d, Aussenkühlung, Senkung 90°

Der Vergleich

■ Konventionell



■ Mikron Tool



- Beschichtet
- Aussenkühlung



- 1 | SCHAFT**
Der verstärkte Hartmetallschaft garantiert Stabilität, hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.
- 2 | HARTMETALL**
Ein speziell ausgewähltes Hartmetall ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.
- 3 | BESCHICHTUNG**
Optimale Beschichtung schützt den Hartmetallbohrer vor Verschleiss und erhöht so seine Lebensdauer.
- 4 | DEGRESSIVE SPIRALNUTE**
Für optimale und gleichbleibende Schnittverhältnisse vom Bohren bis zum Senken von 90°. Das Resultat: Höhere Prozesssicherheit und Standzeit.
- 5 | 90° SENKSCHNEIDE**
Ermöglicht im gleichen Arbeitsvorgang eine Senkung von 90°.
- 6 | BOHRERSPITZENGEOMETRIE**
Hohe Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten dank spezieller Bohrerspitzengeometrie. Spitzenwinkel von 140° und abgestimmte Toleranz erhöhen Standzeit von Folgebohrer.
- 7 | DURCHMESSERBEREICH**
Angepasst an die Abmessungen der CrazyDrill Familie hat jeder Tieflochbohrer sein passendes Pilotwerkzeug. Durch abgestimmte Toleranzen gibt es keinen messbaren Übergang zwischen Pilot- und Folgebohrung.

Bohrerspitze

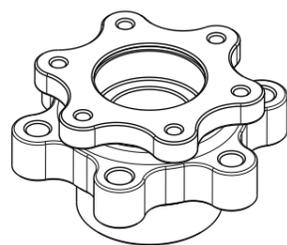


Vorteile und Anwendungen



ZENTRIERUNG UND PILOTIERUNG IN EINEM SCHRITT

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Da 2 x d + 90° Senkung in einem Bohrstoss
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank stabiler Bauweise
- **HOHE PRÄZISION** | Dank abgestimmter Toleranzen zu Folgebohrwerkzeugen



TEIL
Radnabe

WERKSTOFF
AlMg 1 SiCu / 3.3211 / ASTM B211

BEARBEITUNG

- Kurzbohren und senken 90°
- d = 3 mm
- Bohrtiefe 6.2 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Pilot

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Pilot - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.PD.03000.090
Schnittdaten	$v_c = 160 \text{ m/min}$ $f = 0.16 \text{ mm/U}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnimplantat
Raum- und Luftfahrt	Komponente für Flugzeug
Medizintechnik	DHS Schraube
Automobilbau	Ventilgehäuse
Maschinenbau	Führungsbuchse
Hydraulik / Pneumatik	Pneumatikventil

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyDrill Pilot - 2 x d - 90° Senkung

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

CrazyDrill Pilot zentriert und realisiert eine Pilotbohrung mit einer Bohrtiefe von 2 x d. Die Pilotbohrung führt den Folgebohrer perfekt und unterstützt damit die Geradheit der tiefen Bohrung. Durch die stabile Konstruktion erreicht der Pilotbohrer eine hohe Positionsgenauigkeit. Zudem garantiert er dem Nachfolgebohrer eine wesentlich höhere Standzeit, da durch die beiden aufeinander abgestimmten Spitzenwinkel von 140° die Gefahr von Schneideckenausbrüchen verringert wird.

Auch als Kurzbohrer, wo er dank seiner stabilen Konstruktion (verstärkter Schaft) und der idealen Beschichtung hohe Standzeiten und Bohrungsqualität erreicht, hat sich CrazyDrill Pilot bewährt. Dass er mit hohen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten eingesetzt werden kann, verdankt er seiner Spitzengeometrie, die degressive Spiralnute ermöglicht konstante Schnittverhältnisse vom Bohren über das prozesssichere direkte Anbringen der 90° Senkung.

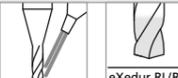
Kühlschmierstoff, Filter und Druck

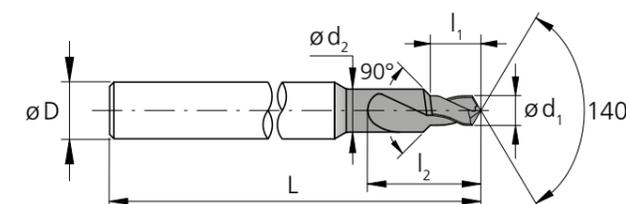
Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Pilot (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

Hartmetall				Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm + 0.002 mm	+ 0.009 mm + 0.004 mm	+ 0.012 mm + 0.006 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.396	1/64	0.8	1.00	2.8	4	46.5	2.PD.F164.090	■
0.40		0.8	1.00	2.8	4	46.5	2.PD.00400.090	■
0.45		0.9	1.00	2.9	4	46.5	2.PD.00450.090	■
0.50		1.0	1.20	3.4	4	47.0	2.PD.00500.090	■
0.55		1.1	1.20	3.5	4	47.0	2.PD.00550.090	■
0.60		1.2	1.50	4.2	4	48.0	2.PD.00600.090	■
0.65		1.3	1.50	4.3	4	48.0	2.PD.00650.090	■
0.70		1.4	1.75	4.9	4	49.0	2.PD.00700.090	■
0.75		1.5	1.75	5.0	4	49.0	2.PD.00750.090	■
0.793	1/32	1.6	2.00	5.6	4	49.0	2.PD.F132.090	■
0.80		1.6	2.00	5.6	4	49.0	2.PD.00800.090	■
0.85		1.7	2.00	5.7	4	49.0	2.PD.00850.090	■
0.90		1.8	2.00	5.8	4	49.0	2.PD.00900.090	■
0.95		1.9	2.00	5.9	4	49.0	2.PD.00950.090	■
1.00		2.0	2.50	7.0	4	51.0	2.PD.01000.090	■
1.05		2.1	2.50	7.1	4	51.0	2.PD.01050.090	■
1.10		2.2	2.50	7.2	4	51.0	2.PD.01100.090	■
1.15		2.3	2.50	7.3	4	51.0	2.PD.01150.090	■
1.20		2.4	2.50	7.4	4	51.0	2.PD.01200.090	■
1.25		2.5	2.50	7.5	4	51.0	2.PD.01250.090	■
1.30		2.6	2.50	7.6	4	51.0	2.PD.01300.090	■
1.35		2.7	2.50	7.7	4	51.0	2.PD.01350.090	■
1.40		2.8	2.50	7.8	4	51.0	2.PD.01400.090	■
1.45		2.9	2.50	7.9	4	51.0	2.PD.01450.090	■
1.50		3.0	3.00	9.0	4	53.0	2.PD.01500.090	■
1.55		3.1	3.00	9.1	4	53.0	2.PD.01550.090	■
1.587	1/16	3.2	3.00	9.2	4	53.0	2.PD.F116.090	■
1.60		3.2	3.00	9.2	4	53.0	2.PD.01600.090	■
1.65		3.3	3.00	9.3	4	53.0	2.PD.01650.090	■
1.70		3.4	3.00	9.4	4	53.0	2.PD.01700.090	■
1.75		3.5	3.00	9.5	4	53.0	2.PD.01750.090	■
1.80		3.6	3.00	9.6	4	53.0	2.PD.01800.090	■
1.85		3.7	3.00	9.7	4	53.0	2.PD.01850.090	■
1.90		3.8	3.00	9.8	4	53.0	2.PD.01900.090	■

■ Ab Lager

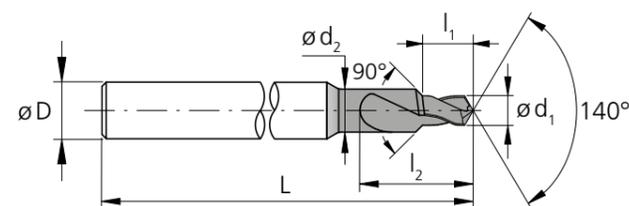
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Steel	S.245
CrazyDrill Alu	S.261
CrazyDrill Cool	S.297
CrazyDrill Cool XL	S.331

CrazyDrill Pilot - 2 x d - 90° Senkung

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Hartmetall				Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm + 0.002 mm	+ 0.009 mm + 0.004 mm	+ 0.012 mm + 0.006 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.95		3.9	3.00	9.9	4	53.0	2.PD.01950.090	■
2.00		4.0	3.50	11.0	4	55.0	2.PD.02000.090	■
2.05		4.1	3.50	11.1	4	55.0	2.PD.02050.090	■
2.10		4.2	3.50	11.2	4	55.0	2.PD.02100.090	■
2.15		4.3	3.50	11.3	4	55.0	2.PD.02150.090	■
2.20		4.4	3.50	11.4	4	55.0	2.PD.02200.090	■
2.25		4.5	3.50	11.5	4	55.0	2.PD.02250.090	■
2.30		4.6	3.50	11.6	4	55.0	2.PD.02300.090	■
2.35		4.7	3.50	11.7	4	55.0	2.PD.02350.090	■
2.381	3/32	4.8	3.50	11.8	4	55.0	2.PD.F332.090	■
2.40		4.8	3.50	11.8	4	55.0	2.PD.02400.090	■
2.45		4.9	3.50	11.9	4	55.0	2.PD.02450.090	■
2.50		5.0	3.80	12.6	4	57.0	2.PD.02500.090	■
2.55		5.1	3.80	12.7	4	57.0	2.PD.02550.090	■
2.60		5.2	3.80	12.8	4	57.0	2.PD.02600.090	■
2.65		5.3	3.80	12.9	4	57.0	2.PD.02650.090	■
2.70		5.4	3.80	13.0	4	57.0	2.PD.02700.090	■
2.75		5.5	3.80	13.1	4	57.0	2.PD.02750.090	■
2.80		5.6	3.80	13.2	4	57.0	2.PD.02800.090	■
2.85		5.7	3.80	13.3	4	57.0	2.PD.02850.090	■
2.90		5.8	3.80	13.4	4	57.0	2.PD.02900.090	■
2.95		5.9	3.80	13.5	4	57.0	2.PD.02950.090	■
3.00		6.0	3.80	13.6	4	57.0	2.PD.03000.090	■
3.05		6.1	4.50	15.1	6	61.0	2.PD.03050.090	■
3.10		6.2	4.50	15.2	6	61.0	2.PD.03100.090	■
3.15		6.3	4.50	15.3	6	61.0	2.PD.03150.090	■
3.175	1/8	6.4	4.50	15.4	6	61.0	2.PD.F18.090	■
3.20		6.4	4.50	15.4	6	61.0	2.PD.03200.090	■
3.25		6.5	4.50	15.5	6	61.0	2.PD.03250.090	■
3.30		6.6	4.50	15.6	6	61.0	2.PD.03300.090	■
3.35		6.7	4.50	15.7	6	61.0	2.PD.03350.090	■
3.40		6.8	4.50	15.8	6	61.0	2.PD.03400.090	■
3.45		6.9	4.50	15.9	6	61.0	2.PD.03450.090	■
3.50		7.0	4.50	16.0	6	61.0	2.PD.03500.090	■

■ Ab Lager

d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.55		7.1	5.30	17.7	6	64.0	2.PD.03550.090	■
3.60		7.2	5.30	17.8	6	64.0	2.PD.03600.090	■
3.65		7.3	5.30	17.9	6	64.0	2.PD.03650.090	■
3.70		7.4	5.30	18.0	6	64.0	2.PD.03700.090	■
3.75		7.5	5.30	18.1	6	64.0	2.PD.03750.090	■
3.80		7.6	5.30	18.2	6	64.0	2.PD.03800.090	■
3.85		7.7	5.30	18.3	6	64.0	2.PD.03850.090	■
3.90		7.8	5.30	18.4	6	64.0	2.PD.03900.090	■
3.95		7.9	5.30	18.5	6	64.0	2.PD.03950.090	■
3.968	5/32	8.0	5.30	18.6	6	64.0	2.PD.F532.090	■
4.00		8.0	5.30	18.6	6	64.0	2.PD.04000.090	■
4.10		8.2	6.00	20.2	6	70.0	2.PD.04100.090	■
4.20		8.4	6.00	20.4	6	70.0	2.PD.04200.090	■
4.30		8.6	6.00	20.6	6	70.0	2.PD.04300.090	■
4.40		8.8	6.00	20.8	6	70.0	2.PD.04400.090	■
4.50		9.0	6.00	21.0	6	70.0	2.PD.04500.090	■
4.60		9.2	6.00	21.2	6	70.0	2.PD.04600.090	■
4.70		9.4	6.00	21.4	6	70.0	2.PD.04700.090	■
4.762	3/16	9.6	6.00	21.6	6	70.0	2.PD.F316.090	■
4.80		9.6	6.00	21.6	6	70.0	2.PD.04800.090	■
4.90		9.8	6.00	21.8	6	70.0	2.PD.04900.090	■
5.00		10.0	6.00	22.0	6	70.0	2.PD.05000.090	■
5.10		10.2	8.00	26.2	8	80.0	2.PD.05100.090	■
5.20		10.4	8.00	26.4	8	80.0	2.PD.05200.090	■
5.30		10.6	8.00	26.6	8	80.0	2.PD.05300.090	■
5.40		10.8	8.00	26.8	8	80.0	2.PD.05400.090	■
5.50		11.0	8.00	27.0	8	80.0	2.PD.05500.090	■
5.560	7/32	11.2	8.00	27.2	8	80.0	2.PD.F732.090	■
5.60		11.2	8.00	27.2	8	80.0	2.PD.05600.090	■
5.70		11.4	8.00	27.4	8	80.0	2.PD.05700.090	■
5.80		11.6	8.00	27.6	8	80.0	2.PD.05800.090	■
5.90		11.8	8.00	27.8	8	80.0	2.PD.05900.090	■
6.00		12.0	8.00	28.0	8	80.0	2.PD.06000.090	■
6.350	1/4	12.7	8.00	28.7	8	80.0	2.PD.F14.090	■

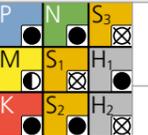
■ Ab Lager

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Steel	S.245
CrazyDrill Alu	S.261
CrazyDrill Cool	S.297
CrazyDrill Cool XL	S.331

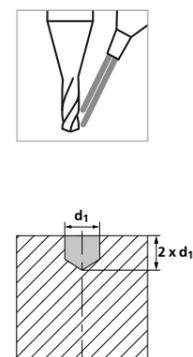
CrazyDrill Pilot - 2 x d - 90° Senkung

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]									
						0.4 mm 1/64" f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm 1/4" f
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	32 – 64	0.008	0.044	0.064	0.112	0.144	0.168	0.192	0.224	0.248	0.272
		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	32 – 64	0.008	0.044	0.064	0.096	0.120	0.136	0.152	0.176	0.192	0.208
		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	24 – 48	0.008	0.016	0.040	0.064	0.088	0.104	0.120	0.144	0.160	0.176	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001												
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000												
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F												
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C												
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B												
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	16 – 32	0.008	0.009	0.016	0.040	0.056	0.064	0.072	0.088	0.096	0.104
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH											
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	20 – 40	0.008	0.009	0.024	0.048	0.064	0.072	0.080	0.096	0.104	0.112
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B											
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	24 – 48	0.008	0.016	0.040	0.064	0.088	0.104	0.120	0.144	0.160	0.176
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM											
		1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L											
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304											
K	Gusseisen	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	40 – 80	0.008	0.040	0.064	0.096	0.120	0.120	0.120	0.160	0.160	0.160
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM											
		0.6020	GG20	ASTM 30											
		0.6030	GG30	ASTM 40B											
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18											
N	Aluminium Knetlegierungen	0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	80 – 160	0.008	0.040	0.080	0.096	0.120	0.160	0.160	0.200	0.200	0.200
		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351											
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	64 – 120	0.012	0.064	0.088	0.128	0.160	0.200	0.200	0.224	0.224	0.224
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380											
	Kupfer	3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	40 – 80	0.012	0.024	0.048	0.064	0.080	0.112	0.128	0.144	0.160	0.176
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100											
	Messing bleifrei	2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	40 – 80	0.016	0.032	0.064	0.080	0.096	0.128	0.144	0.160	0.176	0.192
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400											
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	56 – 120	0.012	0.048	0.080	0.096	0.120	0.160	0.160	0.200	0.200	0.200
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500											
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.1020	CuSn6	UNS C51900	32 – 56	0.008	0.040	0.064	0.080	0.096	0.120	0.120	0.160	0.160	0.160
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000											
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200	10 – 32	0.008	0.024	0.032	0.048	0.056	0.064	0.064	0.080	0.080	0.096
		2.4856		Inconel 625											
		2.4668		Inconel 718											
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2											
S ₂	Titan rein	2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	10 – 44	0.008	0.064	0.072	0.088	0.096	0.100	0.104	0.112	0.120	
		3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67											
S ₃	Titan Legierungen	3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	16 – 32	0.008	0.006	0.008	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.040	
		3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136											
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	16 – 32	0.008	0.006	0.008	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.040	
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25											
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	CrCo-Legierungen	CrCoMo28	ASTM F1537	16 – 32	0.008	0.006	0.008	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.040	
		1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1											
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2											

Bohrprozess CrazyDrill Pilot

KURZBOHRUNG 2 X D MIT ZUSÄTZLICHER SENKUNG 90°

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Pilotbohrung und Kurzbohrung

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrung (Position- und Fluchtungsgenauigkeit) und einen stabilen Bearbeitungsprozess.

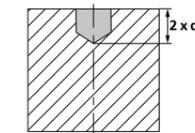
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

CrazyDrill Pilot ist nicht nur die ideale Vorbereitung von tiefen Folgebohrungen. Er ist gleichzeitig ein Kurzbohrer für hochpräzise und schnelle Bohrungen bis $2 \times d + 90^\circ$ Senkung.

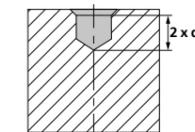
BOHRPROZESS

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Bohren in einem Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit (siehe Schnittdatentabelle).



- Bei Bedarf kann nach dem Erreichen der maximalen Bohrtiefe von $2 \times d$ eine Senkung von 90° angebracht werden.



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Crosspilot

CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Crosspilot

EIN PILOTBOHRER FÜR SCHRÄGE OBERFLÄCHEN BIS 60°



Mit CrazyDrill Crosspilot bietet Mikron Tool einen beschichteten VHM-Pilotbohrer für das direkte Bohren in schrägen Oberflächen bis zu einem maximalen Neigungswinkel von 60° an. Ab Lager verfügbar sind Durchmesser von 0.4 bis 6.35 mm.

Mit dem direkten Anbringen der Pilotbohrung auf schrägen Oberflächen reduzieren sich die drei üblichen Schritte "Anspiegeln mit Fräser – Zentrieren – Bohren" auf zwei: "Pilotbohren – Bohren".

Die kompakte und stabile Konstruktion sorgt für eine hohe Positioniergenauigkeit. Der Bohrer mit einem Spitzenwinkel von 170° gibt dem Folgebohrer eine perfekte Zentrierung und zylindrische Führung. Höchste Präzision und Geradheit wird so erreicht. Eine optimale Abstimmung der Durchmessertoleranzen ermöglicht eine präzise Tieflochbohrung auch auf schrägen Oberflächen.



Perfekter Pilotbohrer für das Schräganbohren

CrazyDrill Crosspilot

BOHREN AUF SCHRÄGEN, KONVEXEN UND KONKAVEN OBERFLÄCHEN

- Beschichtet
- Aussenkühlung

Mit CrazyDrill Crosspilot bietet Mikron Tool einen beschichteten VHM-Pilotbohrer für das direkte Bohren in schrägen Oberflächen bis zu einem maximalen Neigungswinkel von 60° an. Ab Lager verfügbar sind Durchmesser von 0.4 bis 6.35 mm.

■ CrazyDrill Crosspilot, Bohrtiefe bis 2 x d (Nominal), Aussenkühlung

CrazyDrill Crosspilot kommt zum Einsatz:



Bohrungen in bis zu 60° geneigte Oberflächen.



Bohrungen bis 60° Neigungswinkel in konvexe Oberflächen.



Exzentrische Bohrungen in konvexe Oberflächen.



Bohrungen bis 60° Neigungswinkel in konkave Oberflächen.



- 1 | SCHAFT**
Der verstärkte Schaft mit seiner stabilen Konstruktion wirkt seitlichen Kräften entgegen und garantiert hohe Positioniergenauigkeit.
- 2 | HARTMETALL**
Ein speziell ausgewähltes Hartmetall ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.
- 3 | BESCHICHTUNG**
Optimale Beschichtung schützt den Hartmetallbohrer vor Verschleiss und erhöht so seine Lebensdauer.
- 4 | FÜHRUNGSFASE**
Verhindert seitliches Einhaken und ermöglicht dadurch höchste Prozesssicherheit.
- 5 | SPITZENGEOMETRIE**
Die spezielle Spitzengeometrie von 170° minimiert Radialkräfte und erlaubt so eine Bohrung in einem Winkel bis zu einer maximalen Neigung von 60°. Gleichzeitig sorgt sie für gute Zentrierung und verhindert Schneideckenausbrüche des Folgebohrers.



Bohrerspitze

Vorteile und Anwendungen

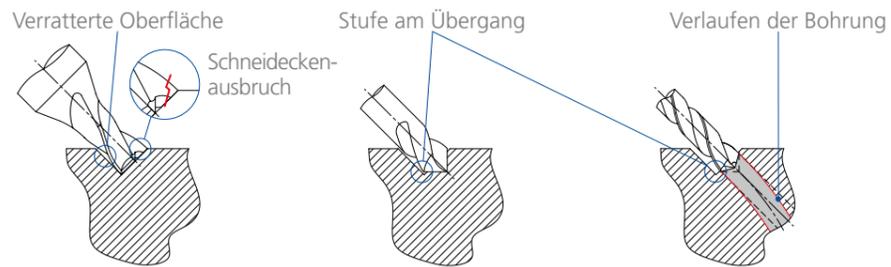


PERFEKT FÜR BOHRUNGEN AUF SCHRÄGEN

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Direkte Pilotbohrung auf Schrägen
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank innovativer Schneidengeometrie
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen
- **TIEFE FERTIGUNGSKOSTEN** | Einsparung eines Werkzeuges: zwei anstelle von drei Arbeitsschritten

Der Vergleich

■ Schrägbohrung mit herkömmlicher Zentrierung



Schritt 1: "Anspiegeln mit Fräser" Fläche anfräsen
Werkzeug: Fräser

Schritt 2: Zentrieren
Werkzeug: NC-Anbohrer

Schritt 3: Schrägbohrung
Werkzeug: Spiralbohrer

■ Schrägbohrung mit CrazyDrill Crosspilot



Schritt 1: Schräges Anbohren mit Pilotbohrer von Mikron Tool
Werkzeug: CrazyDrill Crosspilot

Schritt 2: Lange Schrägbohrung
Werkzeug: Spiralbohrer

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnimplantat
Raum- und Luftfahrt	Kugelgelenk
Medizintechnik	Teil zu Messinstrument
Formenbau	Form für Blister Verpackung
Automobilbau	Einspritzkörper
Maschinenbau	Nabe mit Schrägbohrungen
Hydraulik / Pneumatik	Sicherheitsschraube

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyDrill Crosspilot - 2 x d (nominal)

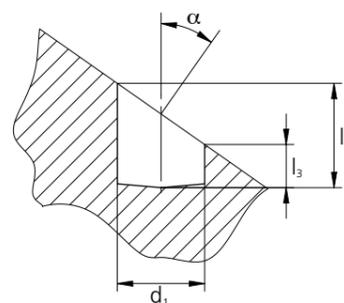
Hartmetall		Z2	
Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	+ 0.010 mm + 0.001 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Der beschichtete Hartmetallbohrer für Stahl, rostfreie Materialien, Titan und Nichteisenmetalle ist ein einzigartiger Spezialist für Bohrungen auf schrägen, konvexen und konkaven Oberflächen. Er bringt Pilotbohrungen direkt in Oberflächen ein bis zu einem maximalen Neigungswinkel von 60°. Damit wird ein Arbeitsgang, das Anspiegeln (Fräsen), eingespart.

Die kompakte und stabile Bauweise von CrazyDrill Crosspilot sorgt für eine gute Positioniergenauigkeit, seine Geometrie ist ausgelegt auf extreme Einsätze. Sein Spitzenwinkel von 170° sorgt für gute Zentrierung, Reduktion der Radialkräfte und verhindert Schneideckenausbruch des Folgebohrers. Die Pilotbohrung mittels CrazyDrill Crosspilot ermöglicht eine zylindrische Führung des Folgebohrers. Das Ergebnis: Prozesssicherheit und höchste Positionsgenauigkeit sowie Geradheit.

Die Formel: $l_3 = 2 \times d_1 - d_1 \times \tan(\alpha)$



Das Beispiel:
Neigungswinkel 35°, Bohrdurchmesser 2 mm.

$$l_3 = 2 \times 2 \text{ mm} - 2 \text{ mm} \times (\tan 35^\circ) = 2.6 \text{ mm}$$

Bei einem Winkel von 35° zur Oberfläche und einem Eintauchen von 4 mm (2 x d₁) auf der langen Seite, ist die Bohrung auf der kurzen Seite noch 2.6 mm lang (1.3 x d₁).

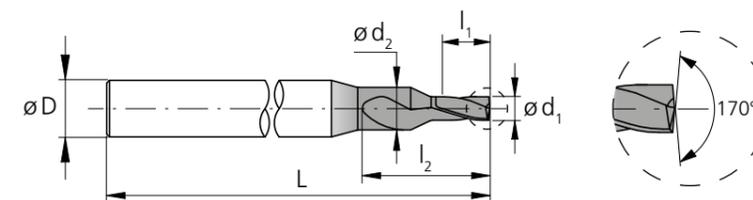
Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Crosspilot (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.396	1/64	0.8	1.0	2.6	4	50	2.PD.F164.170	■
0.40		0.8	1.0	2.6	4	50	2.PD.00400.170	■
0.45		0.9	1.0	2.8	4	50	2.PD.00450.170	■
0.50		1.0	1.2	3.2	4	50	2.PD.00500.170	■
0.55		1.1	1.2	3.3	4	50	2.PD.00550.170	■
0.60		1.2	1.5	4.0	4	50	2.PD.00600.170	■
0.65		1.3	1.5	4.1	4	50	2.PD.00650.170	■
0.70		1.4	1.5	4.2	4	50	2.PD.00700.170	■
0.75		1.5	1.5	4.3	4	50	2.PD.00750.170	■
0.793	1/32	1.6	1.7	4.8	4	50	2.PD.F132.170	■
0.80		1.6	1.7	4.8	4	50	2.PD.00800.170	■
0.85		1.7	1.7	4.9	4	50	2.PD.00850.170	■
0.90		1.8	1.7	5.0	4	50	2.PD.00900.170	■
0.95		1.9	1.7	5.1	4	50	2.PD.00950.170	■
1.00		2.0	2.0	5.7	4	55	2.PD.01000.170	■
1.05		2.1	2.0	5.8	4	55	2.PD.01050.170	■
1.10		2.2	2.0	6.0	4	55	2.PD.01100.170	■
1.15		2.3	2.0	6.1	4	55	2.PD.01150.170	■
1.20		2.4	2.0	6.2	4	55	2.PD.01200.170	■
1.25		2.5	2.5	7.2	4	55	2.PD.01250.170	■
1.30		2.6	2.5	7.3	4	55	2.PD.01300.170	■
1.35		2.7	2.5	7.4	4	55	2.PD.01350.170	■
1.40		2.8	2.5	7.5	4	55	2.PD.01400.170	■
1.45		2.9	2.5	7.6	4	55	2.PD.01450.170	■
1.50		3.0	3.0	8.6	4	55	2.PD.01500.170	■
1.55		3.1	3.0	8.7	4	55	2.PD.01550.170	■
1.587	1/16	3.2	3.0	8.8	4	55	2.PD.F116.170	■
1.60		3.2	3.0	8.8	4	55	2.PD.01600.170	■
1.65		3.3	3.0	8.9	4	55	2.PD.01650.170	■
1.70		3.4	3.0	9.1	4	55	2.PD.01700.170	■
1.75		3.5	3.0	9.2	4	55	2.PD.01750.170	■
1.80		3.6	3.5	10.1	4	55	2.PD.01800.170	■
1.85		3.7	3.5	10.3	4	55	2.PD.01850.170	■
1.90		3.8	3.5	10.4	4	55	2.PD.01900.170	■

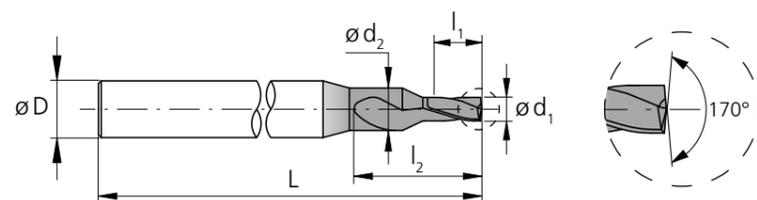
■ Ab Lager

Ergänzende Produkte
Alle "CrazyDrill" Familien

CrazyDrill Crosspilot - 2 x d (nominal)

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Hartmetall		Z2	
Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	+ 0.010 mm + 0.001 mm



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.95		3.9	3.5	10.5	4	55	2.PD.01950.170	■
2.00		4.0	3.5	10.6	6	65	2.PD.02000.170	■
2.05		4.1	3.5	10.7	6	65	2.PD.02050.170	■
2.10		4.2	3.5	10.8	6	65	2.PD.02100.170	■
2.15		4.3	3.5	10.9	6	65	2.PD.02150.170	■
2.20		4.4	4.5	12.8	6	65	2.PD.02200.170	■
2.25		4.5	4.5	12.9	6	65	2.PD.02250.170	■
2.30		4.6	4.5	13.0	6	65	2.PD.02300.170	■
2.35		4.7	4.5	13.1	6	65	2.PD.02350.170	■
2.381	3/32	4.8	4.5	13.2	6	65	2.PD.F332.170	■
2.40		4.8	4.5	13.2	6	65	2.PD.02400.170	■
2.45		4.9	4.5	13.4	6	65	2.PD.02450.170	■
2.50		5.0	4.5	13.5	6	65	2.PD.02500.170	■
2.55		5.1	4.5	13.6	6	65	2.PD.02550.170	■
2.60		5.2	4.5	13.7	6	65	2.PD.02600.170	■
2.65		5.3	5.0	14.7	6	65	2.PD.02650.170	■
2.70		5.4	5.0	14.8	6	65	2.PD.02700.170	■
2.75		5.5	5.0	14.9	6	65	2.PD.02750.170	■
2.80		5.6	5.0	15.0	6	65	2.PD.02800.170	■
2.85		5.7	5.0	15.1	6	65	2.PD.02850.170	■
2.90		5.8	5.0	15.2	6	65	2.PD.02900.170	■
2.95		5.9	5.0	15.4	6	65	2.PD.02950.170	■
3.00		6.0	6.0	17.2	6	70	2.PD.03000.170	■
3.05		6.1	6.0	17.3	6	70	2.PD.03050.170	■
3.10		6.2	6.0	17.4	6	70	2.PD.03100.170	■
3.15		6.3	6.0	17.5	6	70	2.PD.03150.170	■
3.175	1/8	6.4	6.0	17.7	6	70	2.PD.F18.170	■
3.20		6.4	6.0	17.7	6	70	2.PD.03200.170	■
3.25		6.5	6.0	17.8	6	70	2.PD.03250.170	■
3.30		6.6	6.0	17.9	6	70	2.PD.03300.170	■
3.35		6.7	6.0	18.0	6	70	2.PD.03350.170	■
3.40		6.8	6.0	18.1	6	70	2.PD.03400.170	■
3.45		6.9	6.0	18.2	6	70	2.PD.03450.170	■
3.50		7.0	6.0	18.3	6	70	2.PD.03500.170	■

■ Ab Lager

d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.55		7.1	6.0	18.4	6	70	2.PD.03550.170	■
3.60		7.2	6.0	18.6	6	70	2.PD.03600.170	■
3.65		7.3	6.0	18.7	6	70	2.PD.03650.170	■
3.70		7.4	6.0	18.8	6	70	2.PD.03700.170	■
3.75		7.5	6.0	18.9	6	70	2.PD.03750.170	■
3.80		7.6	6.0	19.0	6	70	2.PD.03800.170	■
3.85		7.7	6.0	19.1	6	70	2.PD.03850.170	■
3.90		7.8	6.0	19.2	6	70	2.PD.03900.170	■
3.95		7.9	6.0	19.4	6	70	2.PD.03950.170	■
3.968	5/32	9.6	8.0	27.4	8	80	2.PD.F532.170	■
4.00		8.0	6.0	19.5	6	70	2.PD.04000.170	■
4.10		8.2	6.0	21.3	6	70	2.PD.04100.170	■
4.20		8.4	6.0	21.4	6	70	2.PD.04200.170	■
4.30		8.6	6.0	21.6	6	70	2.PD.04300.170	■
4.40		8.8	6.0	21.7	6	70	2.PD.04400.170	■
4.50		9.0	8.0	27.0	8	80	2.PD.04500.170	■
4.60		9.2	8.0	27.1	8	80	2.PD.04600.170	■
4.70		9.4	8.0	27.3	8	80	2.PD.04700.170	■
4.762	3/16	9.6	8.0	27.4	8	80	2.PD.F316.170	■
4.80		9.6	8.0	27.4	8	80	2.PD.04800.170	■
4.90		9.8	8.0	27.6	8	80	2.PD.04900.170	■
5.00		10.0	8.0	27.7	8	80	2.PD.05000.170	■
5.10		10.2	8.0	27.9	8	80	2.PD.05100.170	■
5.20		10.4	8.0	28.0	8	80	2.PD.05200.170	■
5.30		10.6	8.0	28.1	8	80	2.PD.05300.170	■
5.40		10.8	8.0	28.3	8	80	2.PD.05400.170	■
5.50		11.0	8.0	28.4	8	80	2.PD.05500.170	■
5.560	7/32	11.2	8.0	28.6	8	80	2.PD.F732.170	■
5.60		11.2	8.0	28.6	8	80	2.PD.05600.170	■
5.70		11.4	8.0	28.7	8	80	2.PD.05700.170	■
5.80		11.6	8.0	28.9	8	80	2.PD.05800.170	■
5.90		11.8	8.0	29.0	8	80	2.PD.05900.170	■
6.00		12.0	8.0	29.1	8	80	2.PD.06000.170	■
6.350	1/4	12.7	8.0	29.6	8	80	2.PD.F14.170	■

■ Ab Lager

Ergänzende Produkte
Alle "CrazyDrill" Familien

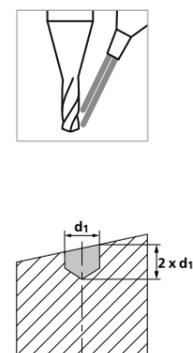
CrazyDrill Crosspilot - 2 x d (nominal)

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f [mm/U]												
						0.4 mm 1/64" f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.5 mm 1/16" f	Ød1 2.0 mm f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm 1/4" f				
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	80													
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	60													
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	50														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001															
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000		40													
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F															
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C		50													
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B															
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30													
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304															
	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	80													
		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	125													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	125													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590														
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	80													
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000														
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	80													
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000														
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100													
		2.1020	CuSn6	UNS C51900														
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80														
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200															
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625														
		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													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68														
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	25													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25														
			CrCoMo28	ASTM F1537														
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20													
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														

Bohrprozess CrazyDrill Crosspilot

KURZBOHRUNG AUF SCHRÄGEN OBERFLÄCHEN BIS ZU 60°

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Pilotbohrung und Kurzbohrung

Der Bohrer CrazyDrill Crosspilot bildet mit den Tieflochbohrern der Familie CrazyDrill ein perfektes Paar, wenn es um die Bearbeitung auf schrägen, konkaven oder konvexen Oberflächen geht.

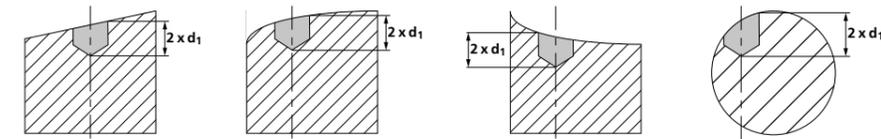
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

CrazyDrill Crosspilot ist nicht nur die ideale Vorbereitung von tiefen Folgebohrungen. Er ist gleichzeitig ein Kurzbohrer für hochpräzise und schnelle Bohrungen auf konkaven, konvexen oder auf schrägen Oberflächen bis zu einem Neigungswinkel von 60°.

BOHRPROZESS

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Bohren in einem Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit (siehe Schnittdatentabelle).



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Coolpilot

CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Coolpilot

EIN PILOT- UND KURZBOHRER MIT INNOVATIVER INNENKÜHLUNG



Mit CrazyDrill Coolpilot bietet Mikron Tool einen Pilot- und Kurzbohrer für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen an im Durchmesserbereich von 1.0 bis 6.35 mm, für Bohrtiefen bis 3 x d. Alle Kurzbohrer sind beschichtet und mit einer Innenkühlung und 90° Fasenschneide versehen.

Neu ist die Spitzengeometrie, die Form der Kühlkanäle, die bis zu vier Mal mehr Kühlmittelmenge an die Bohrerspitze führen, das Nutenprofil für einen perfekten Spanbruch und die Beschichtung. CrazyDrill Coolpilot ist die perfekte Vorbereitung der tiefen Bohrungen mit CrazyDrill Cool SST-Inox.



Beste Präzision bei schwierigen Materialien

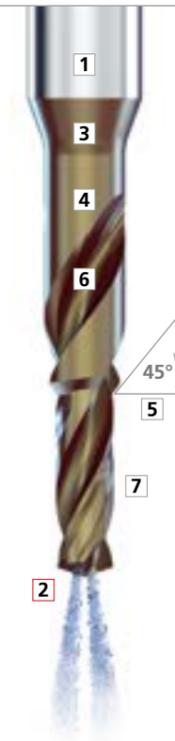
CrazyDrill Coolpilot

EFFIZIENTES PILOT- UND KURZBOHREN IN EDELSTAHL

- Beschichtet
- Innenkühlung

Mit CrazyDrill Coolpilot bietet Mikron Tool einen Pilot- und Kurzbohrer an für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen im Durchmesserbereich von 1 bis 6.35 mm und für eine Bohrtiefe bis 3 x d.

- CrazyDrill Coolpilot, Bohrtiefe 3 x d, mit Innenkühlung, Senkung 90°



1 | SCHAFT

Der verstärkte Hartmetallschaft garantiert Stabilität, hohen Rundlauf und damit maximale Bohrpräzision.

2 | NEU: MIT KÜHLKANÄLEN

Dank einer neu konzipierten Form der spiralierten Kühlkanäle wird eine bis zu vier Mal höhere Kühlmittelmenge an die Spitze des Werkzeuges geführt. Das Resultat ist eine konstante, massive Kühlung der Schneiden sowie eine kontinuierliche, effiziente Späneabfuhr. Für kleinere Durchmesser bis Ø 2.95 mm garantiert zusätzlich eine Powerkammer einen genügend starken Kühlmittelfluss.

3 | HARTMETALL

Ein speziell entwickeltes Ultrafeinkorn-Hartmetall ermöglicht das Bearbeiten mit hohen Geschwindigkeiten.

4 | NEUE BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und fördert den kontinuierlichen Spänetransport. Das Resultat ist eine hohe Standzeit.

5 | FASENSCHNEIDE 90°

Mit der Bohrung kann gleichzeitig eine Senkung von 90° angebracht werden.

6 | NEUES SPANNUTENPROFIL

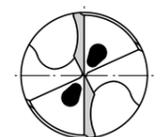
Unterteilt in zwei Zonen:

- **Vordere Spannutenzone:** eine spezielle Spanbrecherform sorgt für kompakte, kurze und gekrümmte Späne.
- **Hintere Spannutenzone:** eine erweiterte Nutenform sorgt für eine perfekte Späneabfuhr

7 | DOPPELTE FÜHRUNGSFASE

Die vier Führungsfasen ermöglichen höchste Präzision (Geradheit) und Oberflächenqualität.

Bohrerspitze

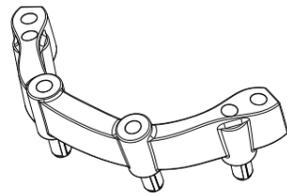


Vorteile und Anwendungen



FÜR EINE SICHERE, PRÄZISE UND SCHNELLE PILOTBOHRUNG

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | 3 x d + 90° Senkung in einem Bohrstoss
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank höherem Kühlmittelfluss
- **HOHE PRÄZISION** | Dank doppelter Führungsfase



TEIL
Zahnbrücke

WERKSTOFF
CrCoMo28 / ASTM F1537

- BEARBEITUNG**
- Kurzbohren und senken 90°
 - d = 4 mm
 - Bohrtiefe 12.1 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Coolpilot

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Coolpilot - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.PD.04000.090.IC
Schnittdaten	$v_c = 70 \text{ m/min}$ $f = 0.12 \text{ mm/U}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE	MATERIALGRUPPE			
		BEISPIELE	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Dentaltechnik	Zahnimplantat	Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente Kugelgelenk		1.4112	X90CrMoV18	440B
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	316L
Maschinenbau	Verriegelungsbolzen	Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
Uhren	Uhrengehäuse		2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Hydraulik / Pneumatik	Hydraulikventil	Gruppe S3 CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

CrazyDrill Coolpilot - 3 x d - 90° Senkung

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

CrazyDrill Coolpilot wurde entwickelt als Pilot- und Kurzbohrer mit integrierter Fasenschneide für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen. Damit ist er die ideale Ergänzung zu CrazyDrill Cool SST-Inox. Er ist versehen mit spiralisierten Kühlkanälen in Tropfenform bis an die Schneiden sowie einem Spanbrecher-Nutenprofil. Die neue, kupferrote Beschichtung vermeidet Verkleben und unterstützt den effizienten Bohrprozess.

Die Pilotbohrung oder Kurzbohrung bis 3 x d wird in einem Bohrstoss ausgeführt. Durch die Pilotbohrung ist der Folgebohrer optimal geführt, was eine hohe Geradheit der Bohrung garantiert. Dank der integrierten Fasenschneide kann gleichzeitig eine Senkung von 90° angebracht werden. Durch das Einsparen eines Werkzeugwechsels verkürzen sich so die Bearbeitungszeiten.

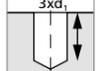
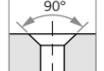
Kühlschmierstoff, Filter und Druck

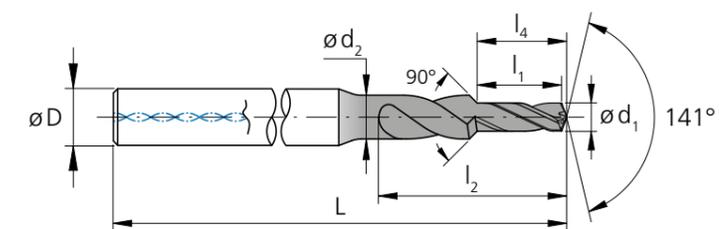
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Coolpilot (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

Hartmetall				Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm + 0.002 mm	+ 0.009 mm + 0.004 mm	+ 0.012 mm + 0.006 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₄	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.00		3.00	1.60	6.5	3.20	4	50	2.PD.01000.090.IC	■
1.05		3.15	1.60	6.8	3.30	4	50	2.PD.01050.090.IC	■
1.10		3.30	1.60	7.1	3.50	4	50	2.PD.01100.090.IC	■
1.15		3.45	1.60	7.5	3.60	4	50	2.PD.01150.090.IC	■
1.20		3.60	1.90	7.8	3.80	4	50	2.PD.01200.090.IC	■
1.25		3.75	1.90	8.1	4.00	4	50	2.PD.01250.090.IC	■
1.30		3.90	1.90	8.4	4.10	4	50	2.PD.01300.090.IC	■
1.35		4.05	1.90	8.8	4.30	4	50	2.PD.01350.090.IC	■
1.40		4.20	1.90	9.1	4.40	4	50	2.PD.01400.090.IC	■
1.45		4.35	2.25	10.4	4.60	4	50	2.PD.01450.090.IC	■
1.50		4.50	2.25	10.7	4.70	4	50	2.PD.01500.090.IC	■
1.55		4.65	2.25	10.9	4.90	4	50	2.PD.01550.090.IC	■
1.587	1/16	4.80	2.25	11.2	5.10	4	50	2.PD.F116.IC	■
1.60		4.80	2.25	11.2	5.10	4	50	2.PD.01600.090.IC	■
1.65		4.95	2.25	11.5	5.20	4	50	2.PD.01650.090.IC	■
1.70		5.10	2.60	11.8	5.40	4	53	2.PD.01700.090.IC	■
1.75		5.25	2.60	12.1	5.50	4	53	2.PD.01750.090.IC	■
1.80		5.40	2.60	12.3	5.70	4	53	2.PD.01800.090.IC	■
1.85		5.55	2.60	12.6	5.80	4	53	2.PD.01850.090.IC	■
1.90		5.70	2.60	12.8	6.00	4	53	2.PD.01900.090.IC	■
1.95		5.85	2.60	13.1	6.20	4	53	2.PD.01950.090.IC	■
2.00		6.00	3.10	13.3	6.30	4	55	2.PD.02000.090.IC	■
2.05		6.15	3.10	13.6	6.50	4	55	2.PD.02050.090.IC	■
2.10		6.30	3.10	13.9	6.60	4	55	2.PD.02100.090.IC	■
2.15		6.45	3.10	14.1	6.80	4	55	2.PD.02150.090.IC	■
2.20		6.60	3.10	14.4	7.00	4	55	2.PD.02200.090.IC	■
2.25		6.75	3.10	14.7	7.10	4	55	2.PD.02250.090.IC	■
2.30		6.90	3.50	14.9	7.30	4	57	2.PD.02300.090.IC	■

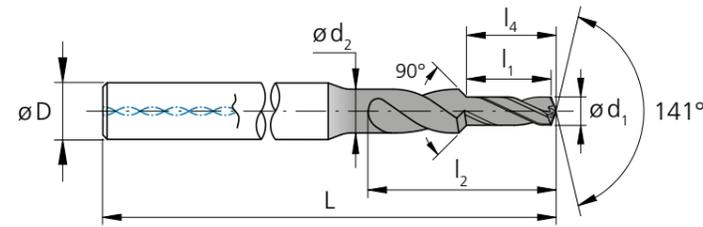
■ Ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Cool SST-Inox S.370

CrazyDrill Coolpilot - 3 x d - 90° Senkung

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall				Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm + 0.002 mm	+ 0.009 mm + 0.004 mm	+ 0.012 mm + 0.006 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₄	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.35		7.05	3.50	15.2	7.40	4	57	2.PD.02350.090.IC	■
2.381	3/32	7.20	3.50	15.6	7.60	4	57	2.PD.F332.IC	■
2.40		7.20	3.50	15.6	7.60	4	57	2.PD.02400.090.IC	■
2.45		7.35	3.50	15.9	7.70	4	57	2.PD.02450.090.IC	■
2.50		7.50	3.50	16.2	7.90	4	57	2.PD.02500.090.IC	■
2.55		7.65	3.50	16.5	8.10	4	57	2.PD.02550.090.IC	■
2.60		7.80	4.00	16.9	8.20	4	57	2.PD.02600.090.IC	■
2.65		7.95	4.00	17.2	8.40	4	57	2.PD.02650.090.IC	■
2.70		8.10	4.00	17.5	8.50	4	57	2.PD.02700.090.IC	■
2.75		8.25	4.00	17.8	8.70	4	57	2.PD.02750.090.IC	■
2.80		8.40	4.00	18.2	8.80	4	57	2.PD.02800.090.IC	■
2.85		8.55	4.00	18.5	9.00	4	57	2.PD.02850.090.IC	■
2.90		8.70	4.00	18.8	9.20	4	57	2.PD.02900.090.IC	■
2.95		8.85	4.00	19.1	9.30	4	57	2.PD.02950.090.IC	■
3.00		9.00	4.70	19.5	9.50	6	65	2.PD.03000.090.IC	■
3.05		9.15	4.70	19.8	9.60	6	65	2.PD.03050.090.IC	■
3.10		9.30	4.70	20.1	9.80	6	65	2.PD.03100.090.IC	■
3.15		9.45	4.70	20.4	10.00	6	65	2.PD.03150.090.IC	■
3.175	1/8	9.60	4.70	20.8	10.10	6	65	2.PD.F18.IC	■
3.20		9.60	4.70	20.8	10.10	6	65	2.PD.03200.090.IC	■
3.25		9.75	4.70	21.1	10.30	6	65	2.PD.03250.090.IC	■
3.30		9.90	4.70	21.4	10.40	6	65	2.PD.03300.090.IC	■
3.35		10.05	4.70	21.7	10.60	6	65	2.PD.03350.090.IC	■
3.40		10.20	4.70	22.1	10.70	6	65	2.PD.03400.090.IC	■
3.45		10.35	4.70	22.4	10.90	6	65	2.PD.03450.090.IC	■
3.50		10.50	5.40	22.7	11.10	6	68	2.PD.03500.090.IC	■
3.55		10.65	5.40	23.0	11.20	6	68	2.PD.03550.090.IC	■
3.60		10.80	5.40	23.4	11.40	6	68	2.PD.03600.090.IC	■
3.65		10.95	5.40	23.7	11.50	6	68	2.PD.03650.090.IC	■
3.70		11.10	5.40	24.0	11.70	6	68	2.PD.03700.090.IC	■

■ Ab Lager

d ₁	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₄	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.75		11.25	5.40	24.3	11.80	6	68	2.PD.03750.090.IC	■
3.80		11.40	5.40	24.7	12.00	6	68	2.PD.03800.090.IC	■
3.85		11.55	5.40	25.0	12.20	6	68	2.PD.03850.090.IC	■
3.90		11.70	5.40	25.3	12.30	6	68	2.PD.03900.090.IC	■
3.95		11.85	5.40	25.6	12.50	6	68	2.PD.03950.090.IC	■
3.968	5/32	12.00	5.40	26.0	12.60	6	68	2.PD.F532.IC	■
4.00		12.00	5.40	26.0	12.60	6	68	2.PD.04000.090.IC	■
4.10		12.30	6.00	26.6	12.90	6	72	2.PD.04100.090.IC	■
4.20		12.60	6.00	27.2	13.30	6	72	2.PD.04200.090.IC	■
4.30		12.90	6.00	27.9	13.60	6	72	2.PD.04300.090.IC	■
4.40		13.20	6.00	28.5	13.90	6	72	2.PD.04400.090.IC	■
4.50		13.50	6.00	29.2	14.20	6	72	2.PD.04500.090.IC	■
4.60		13.80	6.00	29.8	14.50	6	72	2.PD.04600.090.IC	■
4.70		14.10	7.00	30.5	14.80	8	75	2.PD.04700.090.IC	■
4.762	3/16	14.40	7.00	31.1	15.20	8	75	2.PD.F316.IC	■
4.80		14.40	7.00	31.1	15.20	8	75	2.PD.04800.090.IC	■
4.90		14.70	7.00	31.8	15.50	8	75	2.PD.04900.090.IC	■
5.00		15.00	7.00	32.4	15.80	8	75	2.PD.05000.090.IC	■
5.10		15.30	7.50	33.1	16.10	8	75	2.PD.05100.090.IC	■
5.20		15.60	7.50	33.7	16.40	8	75	2.PD.05200.090.IC	■
5.30		15.90	7.50	34.4	16.70	8	75	2.PD.05300.090.IC	■
5.40		16.20	8.00	35.0	17.10	8	80	2.PD.05400.090.IC	■
5.50		16.50	8.00	35.7	17.40	8	80	2.PD.05500.090.IC	■
5.560	7/32	16.80	8.00	36.3	17.70	8	80	2.PD.F732.IC	■
5.60		16.80	8.00	36.3	17.70	8	80	2.PD.05600.090.IC	■
5.70		17.10	8.00	37.0	18.00	8	80	2.PD.05700.090.IC	■
5.80		17.40	8.00	37.6	18.30	8	80	2.PD.05800.090.IC	■
5.90		17.70	8.00	38.3	18.60	8	80	2.PD.05900.090.IC	■
6.00		18.00	8.00	38.9	18.90	8	80	2.PD.06000.090.IC	■
6.350	1/4	19.05	8.00	41.2	20.05	8	80	2.PD.F14.IC	■

■ Ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Cool SST-Inox S.370

Bohrprozess CrazyDrill Coolpilot

KURZBOHRUNG 3 X D MIT ZUSÄTZLICHER SENKUNG 90°

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlen mit innerer Kühlmittelzufuhr

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr 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 $\varnothing < 6.35$ mm Filterqualität ≤ 0.050 mm.

Kühlmitteldruck: Für CrazyDrill Coolpilot wird mindestens der in der Tabelle angegebene Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu bohren. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

\varnothing d, Werkzeug	[mm]	1.0 mm - 2.0 mm	2.0 mm - 4.0 mm	4.0 mm - 6.35 mm
Minimaler Kühlmitteldruck	[bar]	40	30	25

Spannmittel

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

Pilotbohrung und Kurzbohrung

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrungsposition mit hoher Fluchtungsgenauigkeit.

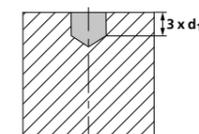
Dank perfekt abgestimmter Bohrertoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilotbohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

CrazyDrill Coolpilot kann ideal auch als Kurzbohrer verwendet werden für eine äusserst präzise und schnelle Bohrung bis zu einer Tiefe $3 \times d$ mit einer Senkung von 90° .

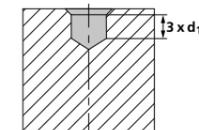
BOHRPROZESS

1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren in einem Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit (siehe Schnittdatentabelle).



- Bei Bedarf kann nach dem Erreichen der maximalen Bohrtiefe von $3 \times d$ eine Senkung von 90° angebracht werden.



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

NEW CrazyDrill Hexalobe

NEW ≡



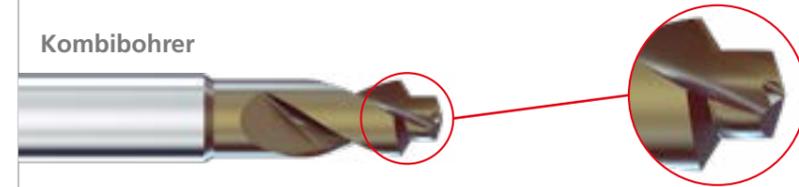
DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON "TORX®" FORMEN

Neues Konzept

- Bohren - Anfasen - Fräsen - Entgraten: Vier Operationen in drei Schritten mit zwei Werkzeugen.
- Höchste Effizienz und kurze Bearbeitungszeit: für Titan und rostfreie Stähle.

CRAZYDRILL™
Hexalobe

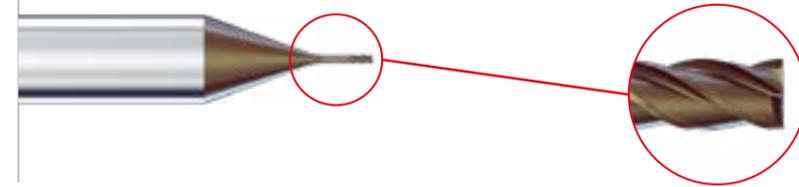
Kombibohrer



Bohren und
Anfasen in
einem Schritt

CRAZYMILL™
Hexalobe

Mikrofräser



Mikrofräser aus
Ultrafeinkorn-
Hartmetall für hohe
Steifheit und Resistenz
gegen Kantenausbruch

**Charakteristiken für
hohe Leistung**

- Höchste Steifheit
- Neue Schneidgeometrie



Ihre Vorteile

- Kürzerer Fräsprozess
- Höchste Profilhaltigkeit
- Ausgezeichnete Oberflächengüte
- Minimale Gratbildung

NEW

Höchstleistung für Innensechsrund

NEW

SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNG FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL



Werkstoff

■ Titan

S2

Ti Gr.5 ELI
TiAl6V4 ELI
3.7165

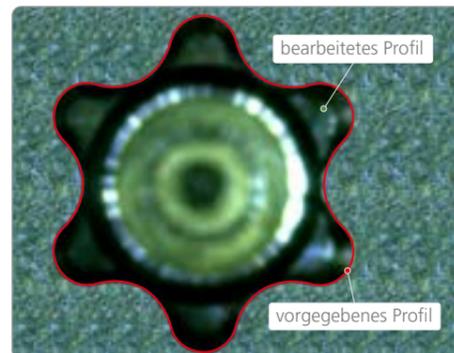
■ Rostfreier Stahl

M

316 LM
X2CrNiMo18-15-3
1.4441

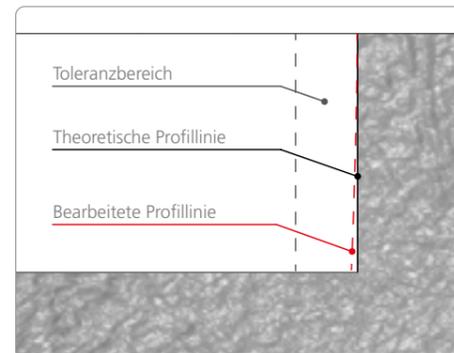
Formgenauigkeit

■ Nahezu perfektes Profil



Perfekte Übereinstimmung der Profile.

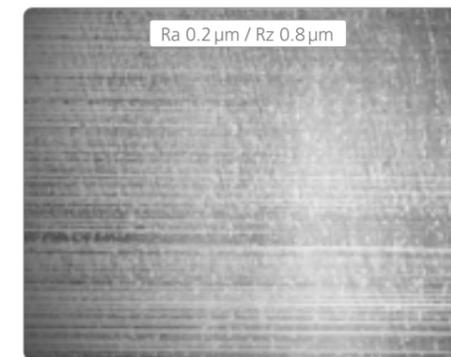
■ Rechtwinkligkeit



Garantierte Profilgeometrie.

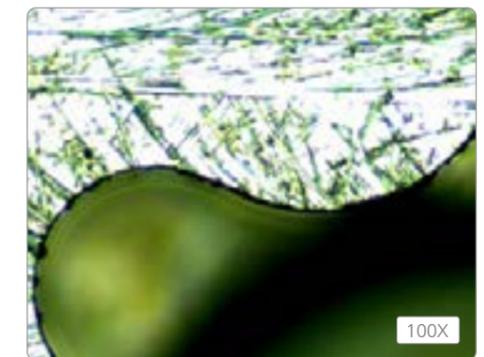
Qualität und Leistung

■ Oberflächengüte



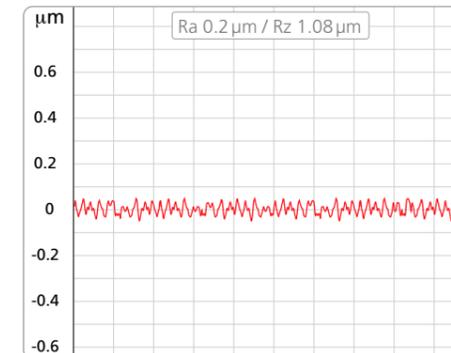
Hervorragende Oberflächengüte.*1

■ Nahezu gratfrei



Bearbeitungsprofil mit minimaler Gratsbildung.

■ Rauheit der Fase



Hohe Qualität der Fasenoberfläche.*1

■ Zykluszeit Fräsen

Torx Typ	Zeit [s]
T6	27
T8	24
T10	22
T15	22
T20	21
T25	20

Gefräst in Titan mit 3.5 x d Version und p = 0.4 x d.*1

Anmerkung *1: Die Qualität und Zykluszeit ist abhängig von den Schnittparametern und Maschinenbedingungen.

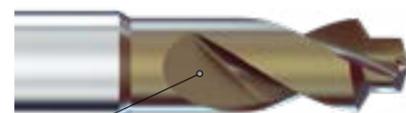
NEW

Höchstleistung: Bohren von Innensechsrund

CrazyDrill Hexalobe

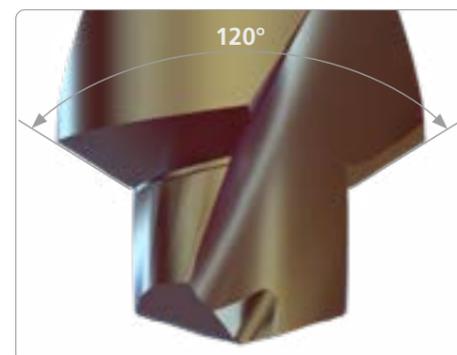
KOMBIBOHRER

CrazyDrill Hexalobe
Der neue Kombibohrer für "Torx®" Formen



Charakteristiken

■ **Aus zwei mach eins**



Die Vorbohrung und 120°-Fase sind in einem einzigen Schritt vereint

■ **Zwei Schneidengeometrien**

Zwei Typen von Bohrern wurden entwickelt für eine optimale Bearbeitung von Titan und rostfreien Stählen.

■ **Durchmesserbereich**

Standarddurchmesser für das Vorbohren "Torx®" Formen von T4 bis T30.

■ **Auf Nachfrage**

Andere Grössen sind auf Anfrage erhältlich

■ **Beschichtung**

Cr Chromfreie Beschichtung zum Vermeiden einer Kreuzkontamination bei Medizinteilen.

Titanium

- Beschichtet
- Aussenkühlung



Seite 204

SST-Inox

- Beschichtet
- Aussenkühlung



Seite 204

NEW

- 1 | SCHAFT**
Der verstärkte Hartmetallschaft garantiert Stabilität, hohe Konzentrität und maximale Bohrpräzision.
- 2 | HARTMETALL**
Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.
- 3 | NEUE BESCHICHTUNG**
Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat: hohe Standzeit des Werkzeuges.
- 4 | 120° FASENSCHNEIDE**
Die Vorbohrung und eine Fase von 120° sind in einer einzigen Operation vereint.

- 5 | SCHNEIDENGEOMETRIE**
Zwei spezifische Geometrien sind entwickelt worden für die Bearbeitung von:
- **Titan**
 - **Rostfreien Stählen**
- Guter Spänebruch und schnelle Späneausfuhr sind garantiert.

Bohrerspitze

Titanium

SST-Inox



Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

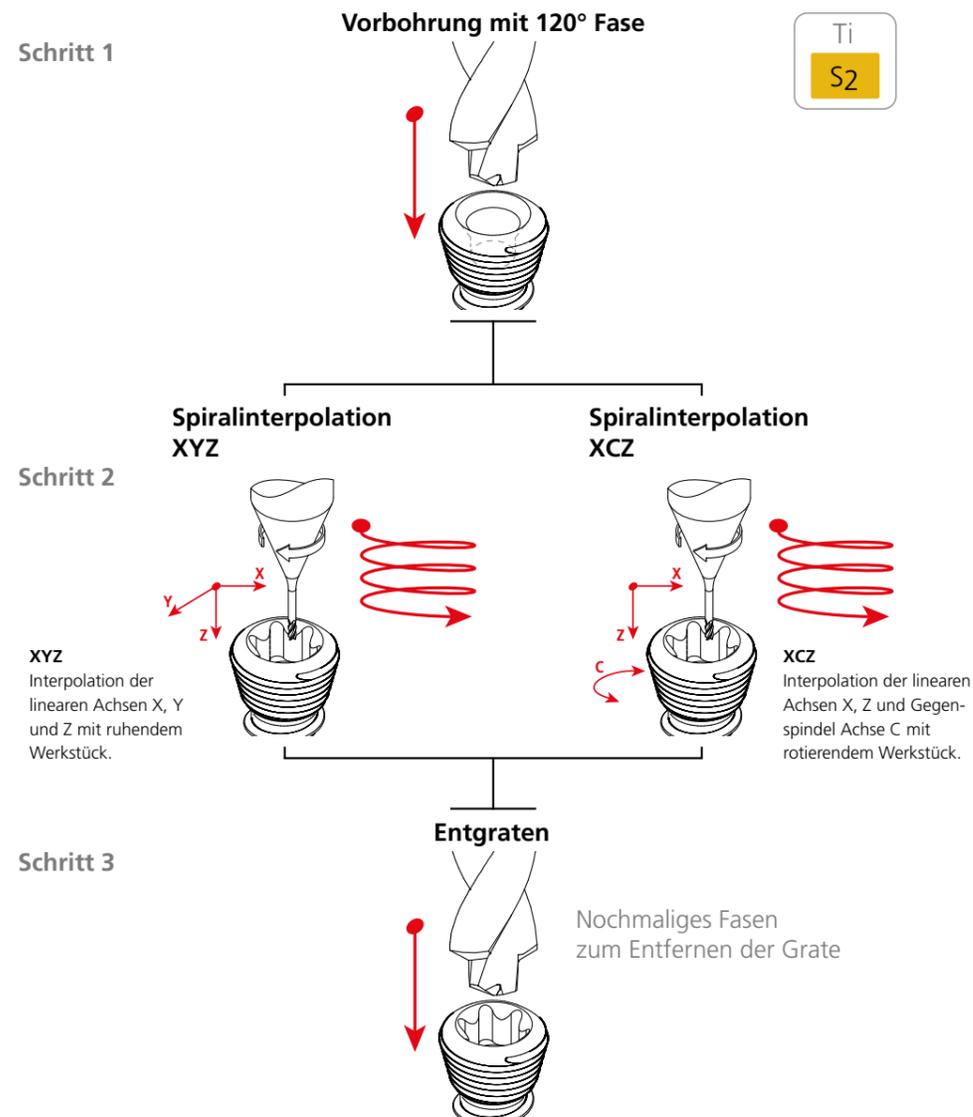
NEW

Bearbeitungsprozess

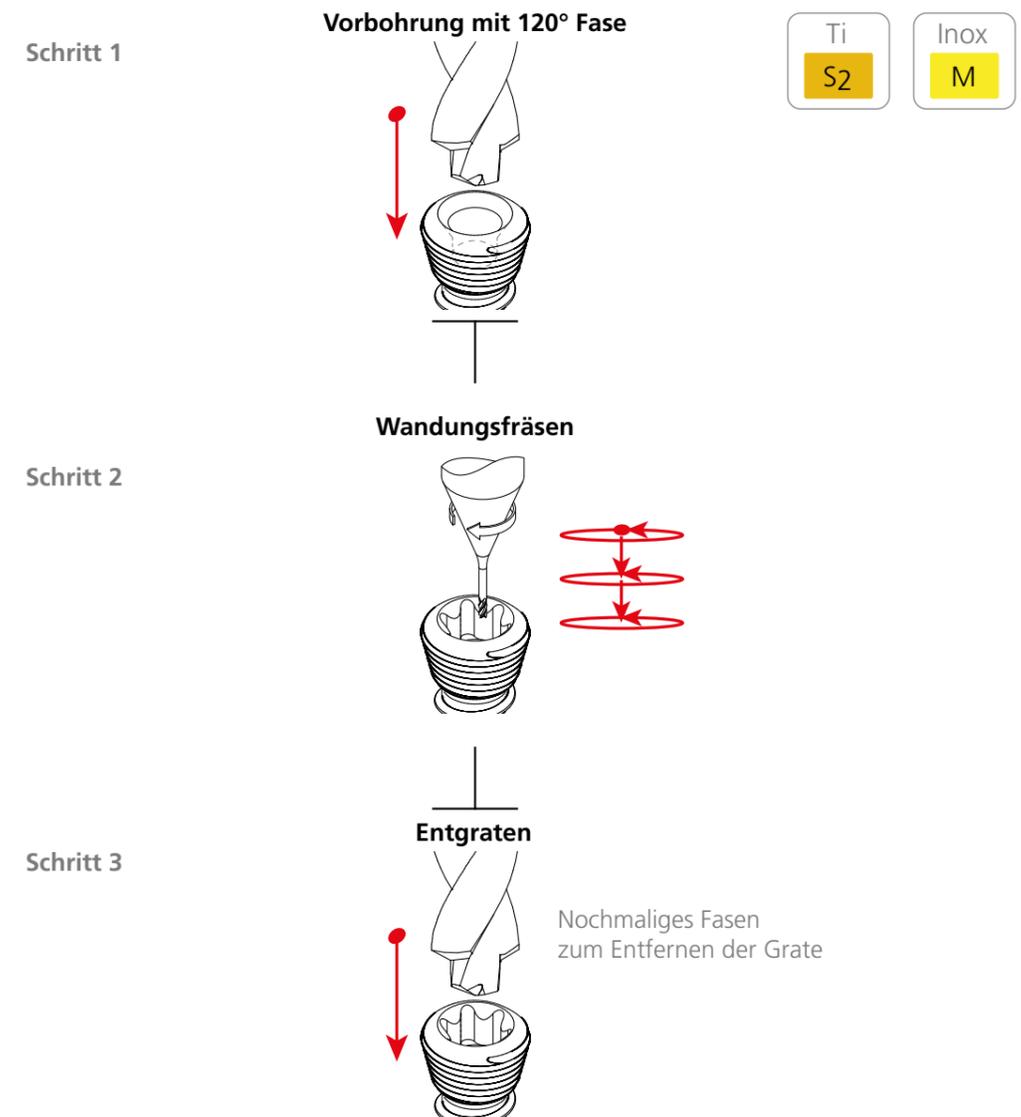
NEW



SPIRALINTERPOLATION FÜR TITAN



WANDUNGSFRÄSEN FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL



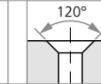
05

Anmerkung: Spiralinterpolation ist der optimale Prozess für Titan, da eine Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

NEW

CrazyDrill Hexalobe

Hart-
metall



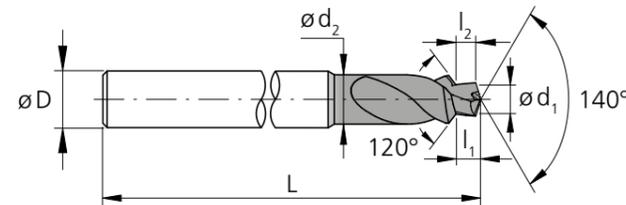
Z2



Ø d₁ 0.9 - 3.8 mm
Toleranz 0
- 0.008 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Abmessungen gemäss ISO 10664

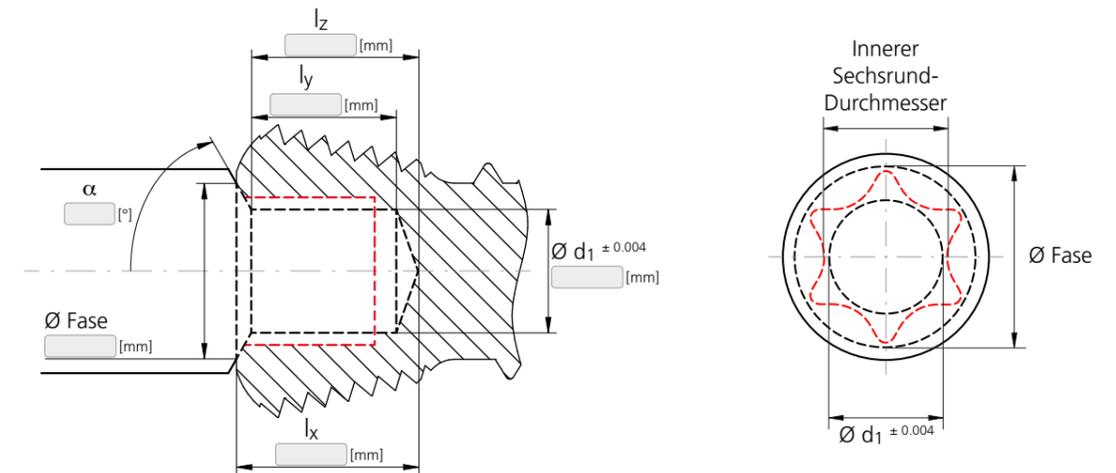


Torx Typ	d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	d ₂ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Titanium	SST-Inox	Verfügbarkeit
T4	0.9	0.70	1.7	0.56	3	40	2.CD.006090.120	.T	.I	■
T5	1.0	0.87	2.0	0.72	3	40	2.CD.007100.120	.T	.I	■
T5	1.0	0.75	2.0	0.59	3	40	2.CD.006100.120	.T	.I	■
T6	1.2	1.06	2.2	0.88	3	40	2.CD.007120.120	.T	.I	■
T6	1.2	0.86	2.2	0.67	3	40	2.CD.006120.120	.T	.I	■
T7	1.4	1.05	3.0	0.83	3	40	2.CD.006140.120	.T	.I	■
T7	1.4	1.01	3.0	0.79	3	40	2.CD.005140.120	.T	.I	■
T8	1.6	1.40	3.0	1.15	3	40	2.CD.007160.120	.T	.I	■
T8	1.6	1.05	3.0	0.81	3	40	2.CD.005160.120	.T	.I	■
T10	1.9	1.42	4.0	1.13	4	40	2.CD.005190.120	.T	.I	■
T15	2.3	1.78	4.0	1.42	4	50	2.CD.006230.120	.T	.I	■
T20	2.7	2.12	5.0	1.70	6	50	2.CD.006270.120	.T	.I	■
T25	3.1	2.84	6.0	2.36	6	50	2.CD.007310.120	.T	.I	■
T30	3.8	3.52	6.0	2.93	6	50	2.CD.008380.120	.T	.I	■
T30	3.8	3.04	6.0	2.45	6	50	2.CD.007380.120	.T	.I	■

■ Artikel verfügbar ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyMill Hexalobe S.536

Kombibohrer nach Mass



■ Form der Vorbohrung
■ Gefräste Form

Mikron Tool verfügt über ein internationales Team von Werkzeugexperten, die sich gerne um Ihre spezifischen Bedürfnisse und Anfragen kümmern.
Sie können uns unter mto@mikron.com kontaktieren.

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

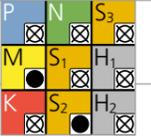
NEW

Vorbohren

v_c [m/min]
 f [mm/U]

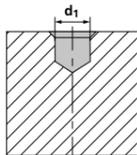
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v_c [m/min]	T4	T5	T6	T7	T8	T10	T15	T20	T25	T30
						$\varnothing d_1$ 0.9 mm f	$\varnothing d_1$ 1.0 mm f	$\varnothing d_1$ 1.2 mm f	$\varnothing d_1$ 1.4 mm f	$\varnothing d_1$ 1.6 mm f	$\varnothing d_1$ 1.9 mm f	$\varnothing d_1$ 2.3 mm f	$\varnothing d_1$ 2.7 mm f	$\varnothing d_1$ 3.1 mm f	$\varnothing d_1$ 3.8 mm f
M	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	25 – 35	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.03 - 0.04	0.03 - 0.04	0.03 - 0.04	0.05 - 0.06	0.05 - 0.06	0.06 - 0.07	0.07 - 0.08	0.07 - 0.08
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM											
S₂	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20 – 30	0.010 - 0.015	0.010 - 0.015	0.012 - 0.018	0.014 - 0.020	0.015 - 0.025	0.020 - 0.030	0.025 - 0.035	0.025 - 0.040	0.030 - 0.045	0.045 - 0.070
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295											



Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrerspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Kundenspezifische Kurz- / Pilotbohrer



Mikron Tool produziert Hartmetall - Kurz- und Pilotbohrer gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

MERKMALE

- Durchmesser min.: 0.1 mm,
- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Maximale Werkzeuglänge: 415 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- Fase und Spitzenwinkel: nach Bedarf
- Stufenbohrer: siehe kundenspezifische Stufenbohrer
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: $\leq 2 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 1, 2 oder 3
- Schneidenrichtung: Bohrer rechtsschneidend oder Bohrer linksschneidend
- Konische und zylindrische Bohrer
- Material Bohrer: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung.

KÜHLUNG

- Bohrer mit Innenkühlung spiralisiert bis an Bohrerspitze
- Bohrer mit Innenkühlung gerade im Schaft
- Bohrer für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

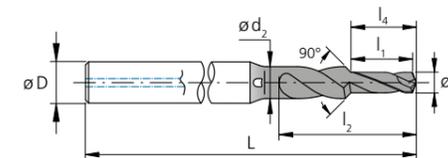
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Bohrer für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe usw.

BEHANDLUNGEN

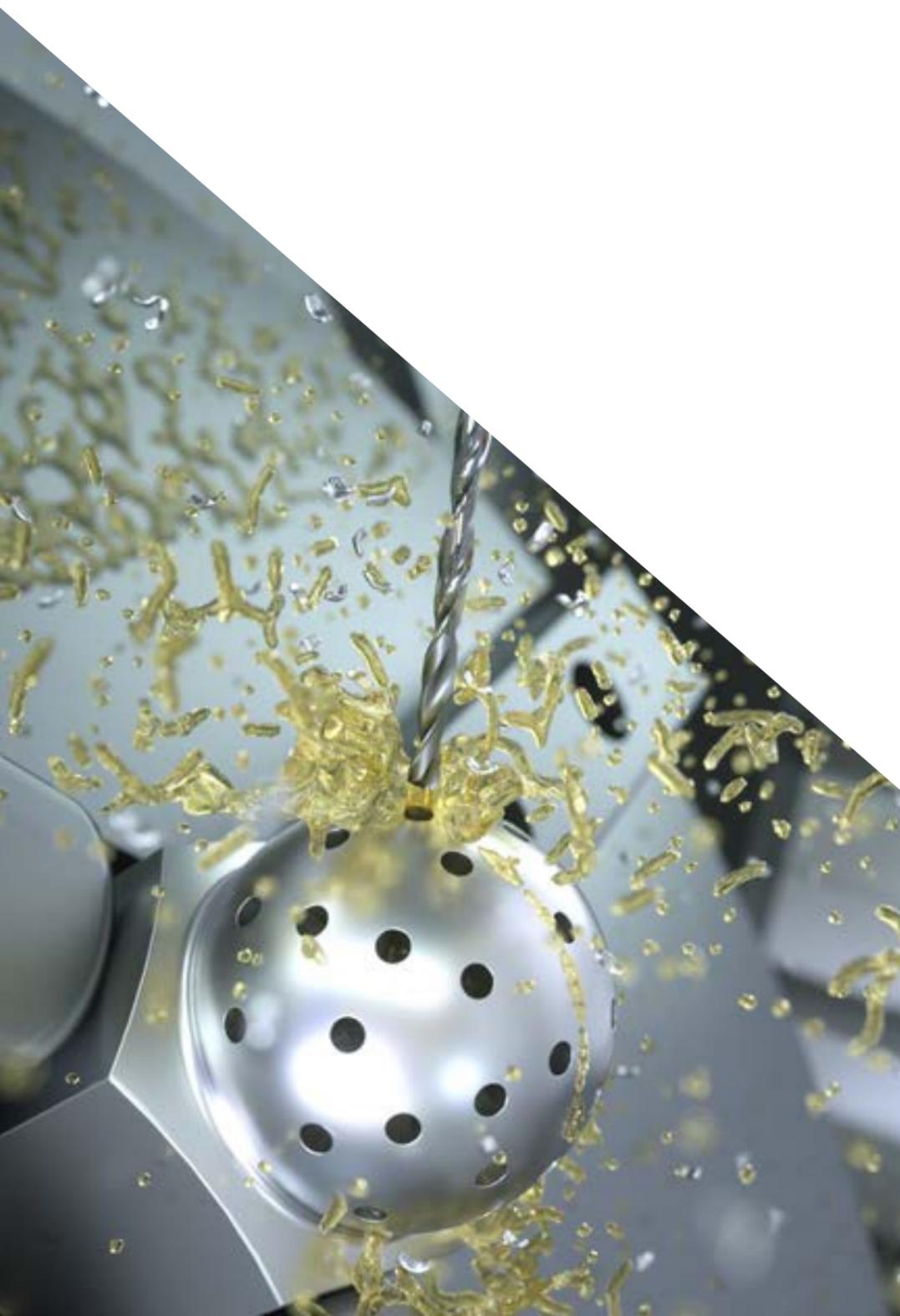
Kantenpräparation, Polieren der Nuten.



crazy about drilling

BOHREN

06



ÜBERSICHT	212
KODIERUNGSSCHLÜSSEL	214
MIQUADRILL 210 Bohrtiefe bis zu 8 x d, Ø 0.1 mm - 3.0 mm	216
CRAZYDRILL STEEL Bohrtiefe bis zu 7 x d, Ø 0.4 mm - 6.35 mm	232
CRAZYDRILL ALU Bohrtiefe bis zu 10 x d, Ø 0.4 mm - 3.0 mm	254
CRAZYDRILL SST-INOX Bohrtiefe bis zu 12 x d, Ø 0.2 mm - 2.0 mm	272
CRAZYDRILL COOL Bohrtiefe bis zu 15 x d, Ø 0.75 mm - 6.0 mm	290
CRAZYDRILL COOL XL Bohrtiefe bis zu 40 x d, Ø 1.0 mm - 6.0 mm	324
CRAZYDRILL COOL SST-INOX Bohrtiefe bis zu 40 x d, Ø 1.0 mm - 6.35 mm	358
CRAZYDRILL FLEX Bohrtiefe bis zu 50 x d, Ø 0.1 mm - 2.0 mm	390
KUNDENSPEZIFISCHE BOHRER	450
KUNDENSPEZIFISCHE STUFENBOHRER	452

Übersicht

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

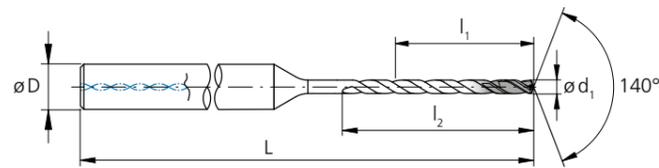
● Sehr gut geeignet | ◐ Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

ZERSpanungSLÖSUNGEN

	Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung	P	M	K	N	S ₁	S ₂	S ₃	H ₁	H ₂	Seite
				Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
MikroDRILL 210	0.1–3.0	bis zu 8 x d		◐	☒	◐	◐	☒	☒	☒	◐	☒	216
CRAZYDRILL Steel	0.4–6.35	4 x d 6 - 7 x d		●	☒	●	◐	○	○	○	◐	☒	232
CRAZYDRILL Alu	0.4–3.0	5 x d 10 x d		☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	☒	☒	254
CRAZYDRILL SST-Inox	0.2–2.0	8 x d 12 x d		☒	●	☒	◐	●	☒	●	☒	☒	272
CRAZYDRILL Cool	0.75–6.0	6 x d 10 x d 15 x d		●	◐	●	◐	◐	○	◐	●	☒	290
CRAZYDRILL Cool XL	1.0–6.0	15 x d 20 x d 30 x d 40 x d		●	○	●	●	☒	◐	○	◐	☒	324
NEW CRAZYDRILL Cool SST-Inox	1.0–6.35	6 x d 10 x d 15 x d 20 x d 30 x d 40 x d		☒	●	☒	☒	●	☒	●	☒	☒	358
CRAZYDRILL Flex	0.1–2.0	20 x d 30 x d 50 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	390
Kundenspezifische Bohrer	0.1–32.0	nach Bedarf		●	●	●	●	●	●	●	●	●	450
Kundenspezifische Stufenbohrer	0.1–32.0	nach Bedarf		●	●	●	●	●	●	●	●	●	452

Kodierungsschlüssel

ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH



2.CD.100200.IC

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

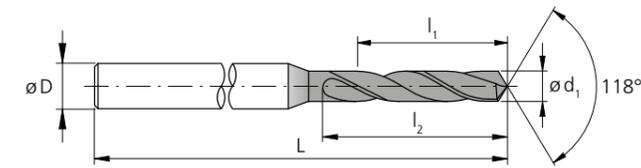
Familie
■ CrazyDrill

Nutzlänge l_1
■ 100 = $10 \times d_1$

Nennendurchmesser d_1
■ 200 = $\varnothing 2$ mm

Geometrie und Kühlmittel

- S = Stahlgeometrie
- A = Aluminium Geometrie
- IK = Geometrie für Edelstahl mit integrierten Kühlkanäle im Schaft
- IN = Geometrie für Edelstahl mit Aussenkühlung
- IC = Geometrie für Edelstahl mit Innenkühlung bis an die Bohrerspitze
- CS = Stahlgeometrie mit Innenkühlung
- CA = Geometrie für Nichteisenmetalle mit Innenkühlung
- XL = Tieflochbohrgeometrie



2.MD.210285.0

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Familie
■ MiquDrill

Werkzeugtyp
■ 210 = Bohrer

Beschichtung
■ 1 = Beschichtet
■ 0 = Unbeschichtet

Nennendurchmesser d_1
■ 285 = $\varnothing 2.85$ mm

2.CFI.50100.IK.1

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Familie
■ CFI = CrazyDrill Flex SST-Inox
■ CFS = CrazyDrill Flex Steel
■ CFT = CrazyDrill Flex Titanium

Nutzlänge l_1
■ 50 = $50 \times d_1$

Beschichtung
■ 1 = Beschichtet
■ 0 = Unbeschichtet

Informationen zu Kühlmittelsystem
■ IK = Integrierte Kühlkanäle im Schaft

Nennendurchmesser d_1
■ 100 = $\varnothing 1$ mm

2.CD.040F116.S

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Familie
■ CD = CrazyDrill
■ CFS = CrazyDrill Flex Steel
■ CFI = CrazyDrill Flex SST-Inox

Nutzlänge l_1
■ 040 = $4 \times d_1$

Merkmal der Familie
■ S = CrazyDrill Steel
■ IK = CrazyDrill SST-Inox Typ IK
■ IN = CrazyDrill SST-Inox Typ IN
■ IC = CrazyDrill Cool SST-Inox
■ CS = CrazyDrill Cool Beschichtet
■ XL = CrazyDrill Cool XL

Zwischenabmessungen in Zoll d_1
■ F116 = $\varnothing 1/16''$

MiquDrill 210

MIQUDRILL
210

EIN UNIVERSELLER BOHRER MIT BESTER VERFÜGBARKEIT



Mit MiquDrill 210 bietet Mikron Tool einen Bohrer für die Mikrobearbeitung an. Verfügbar ist er unbeschichtet in Durchmessern von 0.1 mm bis 3.0 mm, beschichtet von 0.3 mm bis 3.0 mm. Seine Nutzlängen liegen je nach Durchmesser zwischen 2.4 x d und 8 x d. Beide Versionen sind in kleinsten Abstufungen von 0.01 mm bis Ø2.0 mm und 0.05 mm bis Ø3.0 mm ab Lager erhältlich.

Dieser Präzisionsbohrer für die Mikrobearbeitung ist die optimale Lösung, wenn es um die Fertigung von kleinen und mittleren Losgrößen oder grosse Variantenvielfalt geht. Erstklassige Qualität und Prozesssicherheit wird garantiert. Er ist universell einsetzbar für Stähle (legiert und unlegiert), Gusseisen, Nichteisenmetalle und mit der beschichteten Version auch für gehärteten Stahl < 55 HRC.

Präzise Mikrobearbeitung

FÜR KLEINE SERIEN UND VARIANTENVIELFALT

Mit MiquDrill 210 bietet Mikron Tool einen Bohrer für die Mikrobearbeitung an. Verfügbar ist er unbeschichtet in Durchmessern von 0.1 mm bis 3.0 mm, beschichtet von 0.3 mm bis 3.0 mm. Seine Nutzlängen liegen je nach Durchmesser zwischen 2.4 x d und 8 x d. Beide Versionen sind in kleinsten Abstufungen von 0.01 mm bis Ø2.0 mm und 0.05 mm bis Ø3.0 mm ab Lager erhältlich.

■ MiquDrill 210, Nutzlänge 2.4 - 8 x d, beschichtet und unbeschichtet

Unbeschichtet

- Aussenkühlung
- Ø0.1 - 3.0 mm



Seite 223

Beschichtet

- Aussenkühlung
- Ø0.3 - 3.0 mm



1
2
3
4
5
6

Seite 223

- 1 | SCHAFT**
Der präzise geschliffene Schaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Positionsgenauigkeit.
- 2 | HARTMETALL**
Die Verwendung eines hochwertigen Hartmetalls ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Somit kann z.B. trotz ähnlichen Vorschüben wie bei HSS Werkzeugen durch hohe Schnittgeschwindigkeiten deutlich schneller gebohrt werden.
- 3 | BESCHICHTUNG**
In der beschichteten Version ist der Bohrer auch für gehärtete Stähle < 55 HRC geeignet und erreicht noch höhere Standzeiten.
- 4 | SPIRALNUT**
Die Geometrie der Spiralnut sorgt für optimalen Spänefluss. Minimales Entspänen notwendig.
- 5 | SPITZENGEOMETRIE**
Die Geometrie des Universalbohrers ist speziell für die Mikrobearbeitung ausgelegt. Hohe Prozesssicherheit und Produktivität sind gewährleistet.
- 6 | DURCHMESSERBEREICH UND ABSTUFUNGEN**
In Durchmessern ab 0.1 mm und in kleinsten Durchmesserabstufungen von 0.01 mm, bzw. 0.05 mm ab Ø 2.0 mm, ab Lager erhältlich.

Bohrerspitze



Vorteile und Anwendungen

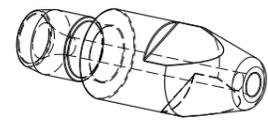


PASST FÜR JEDE ANWENDUNG

- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank höherer Qualität
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen
- **TIEFE PRODUKTIONSKOSTEN** | Dank geringer Werkzeugkosten

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Maschinenbau	Kugellager

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	2.096	CuAl9Mn2	C63200
	1.2510	100MnCrMoW4	O1



TEIL
Schweissdüse

WERKSTOFF
CuZn39Pb3 / 2.0401 / UNS 38500

BEARBEITUNG

- Bohren
- d = 2 mm
- Bohrtiefe 6 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - MiquDrill 210 - beschichtet

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	MiquDrill 210 - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.MD.210200.1
Schnittdaten	$v_c = 80$ m/min $f = 0.048$ mm/U $Q_1 = 4$ mm $Q_x = 2$ mm

MiquDrill 210 - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall



Z2



Ød₁ 0.1 - 3.0 mm
Toleranz 0 -0.004 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



besch. unbesch.

MiquDrill 210 ist universell einsetzbar für Stähle (legiert, unlegiert), Gusseisen und Nichteisenmetalle (z.B. Alu mit hohem Siliziumanteil). Im Durchmesserbereich ab Lager lieferbar:

- von 0.3 mm bis 3.0 mm - beschichtete Variante (eXedur RIP)
- von 0.1 mm bis 3.0 mm - unbeschichtete Variante

und kleinste Durchmesserabstufungen:

- 0.01 mm im Durchmesserbereich von 0.1 mm bis 2.0 mm
- 0.05 mm von 2.0 mm bis 3.0 mm

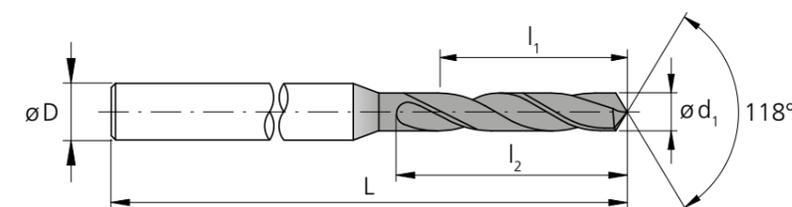
Er ist im Vergleich zum "MiquDrill 210 unbeschichtet" die Lösung für höhere Anforderungen, z.B. höhere Standzeiten und/oder kürzere Bearbeitungszeiten, auch bei gehärtetem Stahl <55 HRC und schwierigen Materialien. Die Geometrie ist speziell ausgelegt für die Mikrobearbeitung von Bohrtiefen zwischen 2.4 und 8.0 x d. Diese werden mittels wenigen Entspänzyklen erzielt.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill 210 - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.10	0.50	0.6	1.0	30	2.MD.210010	-	.0	■
0.11	0.49	0.6	1.0	30	2.MD.210011	-	.0	■
0.12	0.48	0.6	1.0	30	2.MD.210012	-	.0	■
0.13	0.67	0.8	1.0	30	2.MD.210013	-	.0	■
0.14	0.66	0.8	1.0	30	2.MD.210014	-	.0	■
0.15	0.65	0.8	1.0	30	2.MD.210015	-	.0	■
0.16	0.84	1.0	1.0	30	2.MD.210016	-	.0	■
0.17	0.83	1.0	1.0	30	2.MD.210017	-	.0	■
0.18	0.82	1.0	1.0	30	2.MD.210018	-	.0	■
0.19	0.81	1.0	1.0	30	2.MD.210019	-	.0	■
0.20	0.80	1.0	1.0	30	2.MD.210020	-	.0	■
0.21	0.79	1.0	1.0	30	2.MD.210021	-	.0	■
0.22	0.78	1.0	1.0	30	2.MD.210022	-	.0	■
0.23	0.77	1.0	1.0	30	2.MD.210023	-	.0	■
0.24	0.76	1.0	1.0	30	2.MD.210024	-	.0	■
0.25	0.75	1.0	1.0	30	2.MD.210025	-	.0	■
0.26	0.74	1.0	1.0	30	2.MD.210026	-	.0	■
0.27	0.73	1.0	1.0	30	2.MD.210027	-	.0	■
0.28	0.72	1.0	1.0	30	2.MD.210028	-	.0	■
0.29	0.71	1.0	1.0	30	2.MD.210029	-	.0	■
0.30	1.20	1.5	1.0	30	2.MD.210030	.1	.0	■
0.31	1.19	1.5	1.0	30	2.MD.210031	.1	.0	■
0.32	1.18	1.5	1.0	30	2.MD.210032	.1	.0	■
0.33	1.17	1.5	1.0	30	2.MD.210033	.1	.0	■
0.34	1.16	1.5	1.0	30	2.MD.210034	.1	.0	■
0.35	1.15	1.5	1.0	30	2.MD.210035	.1	.0	■
0.36	1.14	1.5	1.0	30	2.MD.210036	.1	.0	■
0.37	1.13	1.5	1.0	30	2.MD.210037	.1	.0	■
0.38	1.12	1.5	1.0	30	2.MD.210038	.1	.0	■
0.39	1.11	1.5	1.0	30	2.MD.210039	.1	.0	■
0.40	1.60	2.0	1.0	30	2.MD.210040	.1	.0	■
0.41	1.59	2.0	1.0	30	2.MD.210041	.1	.0	■
0.42	1.58	2.0	1.0	30	2.MD.210042	.1	.0	■
0.43	1.57	2.0	1.0	30	2.MD.210043	.1	.0	■
0.44	1.56	2.0	1.0	30	2.MD.210044	.1	.0	■

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.45	3.05	3.5	1.0	30	2.MD.210045	.1	.0	■
0.46	3.04	3.5	1.0	30	2.MD.210046	.1	.0	■
0.47	3.03	3.5	1.0	30	2.MD.210047	.1	.0	■
0.48	3.02	3.5	1.0	30	2.MD.210048	.1	.0	■
0.49	3.51	4.0	1.0	30	2.MD.210049	.1	.0	■
0.50	3.50	4.0	1.0	30	2.MD.210050	.1	.0	■
0.51	3.49	4.0	1.0	30	2.MD.210051	.1	.0	■
0.52	3.48	4.0	1.0	30	2.MD.210052	.1	.0	■
0.53	3.47	4.0	1.0	30	2.MD.210053	.1	.0	■
0.54	3.96	4.5	1.0	30	2.MD.210054	.1	.0	■
0.55	3.95	4.5	1.0	30	2.MD.210055	.1	.0	■
0.56	3.94	4.5	1.0	30	2.MD.210056	.1	.0	■
0.57	3.93	4.5	1.0	30	2.MD.210057	.1	.0	■
0.58	3.92	4.5	1.0	30	2.MD.210058	.1	.0	■
0.59	3.91	4.5	1.0	30	2.MD.210059	.1	.0	■
0.60	3.90	4.5	1.0	30	2.MD.210060	.1	.0	■
0.61	4.39	5.0	1.0	30	2.MD.210061	.1	.0	■
0.62	4.38	5.0	1.0	30	2.MD.210062	.1	.0	■
0.63	4.37	5.0	1.0	30	2.MD.210063	.1	.0	■
0.64	4.36	5.0	1.0	30	2.MD.210064	.1	.0	■
0.65	4.35	5.0	1.0	30	2.MD.210065	.1	.0	■
0.66	4.34	5.0	1.0	30	2.MD.210066	.1	.0	■
0.67	4.33	5.0	1.0	30	2.MD.210067	.1	.0	■
0.68	4.92	5.6	1.0	30	2.MD.210068	.1	.0	■
0.69	4.91	5.6	1.0	30	2.MD.210069	.1	.0	■
0.70	4.90	5.6	1.0	30	2.MD.210070	.1	.0	■
0.71	4.89	5.6	1.0	30	2.MD.210071	.1	.0	■
0.72	4.88	5.6	1.0	30	2.MD.210072	.1	.0	■
0.73	4.87	5.6	1.0	30	2.MD.210073	.1	.0	■
0.74	4.86	5.6	1.0	30	2.MD.210074	.1	.0	■
0.75	4.85	5.6	1.0	30	2.MD.210075	.1	.0	■
0.76	5.74	6.5	1.0	30	2.MD.210076	.1	.0	■
0.77	5.73	6.5	1.0	30	2.MD.210077	.1	.0	■
0.78	5.72	6.5	1.0	30	2.MD.210078	.1	.0	■
0.79	5.71	6.5	1.0	30	2.MD.210079	.1	.0	■

- Ab Lager, Verpackungseinheit 5 Stk.
- Ab Lager nur in der unbeschichteten Version, Verpackungseinheit 5 Stk.

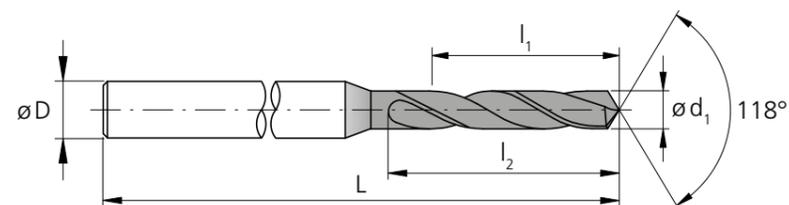
Ergänzende Produkte	
MiquDrill Centro	S.69
MiquDrill 200	S.111
CrazyDrill Crosspilot	S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

MiquDrill 210 - beschichtet / unbeschichtet

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁		0.1 - 3.0 mm	
	Toleranz		0 - 0.004 mm	



d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.80	5.70	6.5	1.5	30	2.MD.210080	.1	.0	■
0.81	5.69	6.5	1.5	30	2.MD.210081	.1	.0	■
0.82	5.68	6.5	1.5	30	2.MD.210082	.1	.0	■
0.83	5.67	6.5	1.5	30	2.MD.210083	.1	.0	■
0.84	5.66	6.5	1.5	30	2.MD.210084	.1	.0	■
0.85	5.65	6.5	1.5	30	2.MD.210085	.1	.0	■
0.86	6.14	7.0	1.5	30	2.MD.210086	.1	.0	■
0.87	6.13	7.0	1.5	30	2.MD.210087	.1	.0	■
0.88	6.12	7.0	1.5	30	2.MD.210088	.1	.0	■
0.89	6.11	7.0	1.5	30	2.MD.210089	.1	.0	■
0.90	6.10	7.0	1.5	30	2.MD.210090	.1	.0	■
0.91	6.09	7.0	1.5	30	2.MD.210091	.1	.0	■
0.92	6.08	7.0	1.5	30	2.MD.210092	.1	.0	■
0.93	6.07	7.0	1.5	30	2.MD.210093	.1	.0	■
0.94	6.06	7.0	1.5	30	2.MD.210094	.1	.0	■
0.95	6.05	7.0	1.5	30	2.MD.210095	.1	.0	■
0.96	7.04	8.0	1.5	30	2.MD.210096	.1	.0	■
0.97	7.03	8.0	1.5	30	2.MD.210097	.1	.0	■
0.98	7.02	8.0	1.5	30	2.MD.210098	.1	.0	■
0.99	7.01	8.0	1.5	30	2.MD.210099	.1	.0	■
1.00	8.00	9.0	1.5	30	2.MD.210100	.1	.0	■
1.01	7.99	9.0	1.5	30	2.MD.210101	.1	.0	■
1.02	7.98	9.0	1.5	30	2.MD.210102	.1	.0	■
1.03	7.97	9.0	1.5	30	2.MD.210103	.1	.0	■
1.04	7.96	9.0	1.5	30	2.MD.210104	.1	.0	■
1.05	7.95	9.0	1.5	30	2.MD.210105	.1	.0	■
1.06	7.94	9.0	1.5	30	2.MD.210106	.1	.0	■
1.07	7.93	9.0	1.5	30	2.MD.210107	.1	.0	■
1.08	7.92	9.0	1.5	30	2.MD.210108	.1	.0	■
1.09	7.91	9.0	1.5	30	2.MD.210109	.1	.0	■
1.10	7.90	9.0	1.5	30	2.MD.210110	.1	.0	■
1.11	7.89	9.0	1.5	30	2.MD.210111	.1	.0	■
1.12	7.88	9.0	1.5	30	2.MD.210112	.1	.0	■
1.13	7.87	9.0	1.5	30	2.MD.210113	.1	.0	■
1.14	7.86	9.0	1.5	30	2.MD.210114	.1	.0	■
1.15	7.85	9.0	1.5	30	2.MD.210115	.1	.0	■

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1.16	7.84	9.0	1.5	30	2.MD.210116	.1	.0	■
1.17	7.83	9.0	1.5	30	2.MD.210117	.1	.0	■
1.18	7.82	9.0	1.5	30	2.MD.210118	.1	.0	■
1.19	8.81	10.0	1.5	30	2.MD.210119	.1	.0	■
1.20	8.80	10.0	1.5	30	2.MD.210120	.1	.0	■
1.21	8.79	10.0	1.5	30	2.MD.210121	.1	.0	■
1.22	8.78	10.0	1.5	30	2.MD.210122	.1	.0	■
1.23	8.77	10.0	1.5	30	2.MD.210123	.1	.0	■
1.24	8.76	10.0	1.5	30	2.MD.210124	.1	.0	■
1.25	8.75	10.0	1.5	30	2.MD.210125	.1	.0	■
1.26	8.74	10.0	1.5	30	2.MD.210126	.1	.0	■
1.27	8.73	10.0	1.5	30	2.MD.210127	.1	.0	■
1.28	8.72	10.0	1.5	30	2.MD.210128	.1	.0	■
1.29	8.71	10.0	1.5	30	2.MD.210129	.1	.0	■
1.30	8.70	10.0	1.5	30	2.MD.210130	.1	.0	■
1.31	8.69	10.0	1.5	30	2.MD.210131	.1	.0	■
1.32	8.68	10.0	1.5	30	2.MD.210132	.1	.0	■
1.33	10.17	11.5	1.5	30	2.MD.210133	.1	.0	■
1.34	10.16	11.5	1.5	30	2.MD.210134	.1	.0	■
1.35	10.15	11.5	1.5	30	2.MD.210135	.1	.0	■
1.36	10.14	11.5	1.5	30	2.MD.210136	.1	.0	■
1.37	10.13	11.5	1.5	30	2.MD.210137	.1	.0	■
1.38	10.12	11.5	1.5	30	2.MD.210138	.1	.0	■
1.39	10.11	11.5	1.5	30	2.MD.210139	.1	.0	■
1.40	10.10	11.5	1.5	30	2.MD.210140	.1	.0	■
1.41	10.09	11.5	1.5	30	2.MD.210141	.1	.0	■
1.42	10.08	11.5	1.5	30	2.MD.210142	.1	.0	■
1.43	10.07	11.5	1.5	30	2.MD.210143	.1	.0	■
1.44	10.06	11.5	1.5	30	2.MD.210144	.1	.0	■
1.45	10.05	11.5	1.5	30	2.MD.210145	.1	.0	■
1.46	10.04	11.5	1.5	30	2.MD.210146	.1	.0	■
1.47	10.03	11.5	1.5	30	2.MD.210147	.1	.0	■
1.48	10.02	11.5	1.5	30	2.MD.210148	.1	.0	■
1.49	10.01	11.5	1.5	30	2.MD.210149	.1	.0	■
1.50	10.50	12.0	2.0	38	2.MD.210150	.1	.0	■
1.51	10.49	12.0	2.0	38	2.MD.210151	.1	.0	■

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1.52	10.48	12.0	2.0	38	2.MD.210152	.1	.0	■
1.53	10.47	12.0	2.0	38	2.MD.210153	.1	.0	■
1.54	10.46	12.0	2.0	38	2.MD.210154	.1	.0	■
1.55	10.45	12.0	2.0	38	2.MD.210155	.1	.0	■
1.56	10.44	12.0	2.0	38	2.MD.210156	.1	.0	■
1.57	10.43	12.0	2.0	38	2.MD.210157	.1	.0	■
1.58	10.42	12.0	2.0	38	2.MD.210158	.1	.0	■
1.59	10.41	12.0	2.0	38	2.MD.210159	.1	.0	■
1.60	10.40	12.0	2.0	38	2.MD.210160	.1	.0	■
1.61	10.39	12.0	2.0	38	2.MD.210161	.1	.0	■
1.62	10.38	12.0	2.0	38	2.MD.210162	.1	.0	■
1.63	10.37	12.0	2.0	38	2.MD.210163	.1	.0	■
1.64	10.36	12.0	2.0	38	2.MD.210164	.1	.0	■
1.65	10.35	12.0	2.0	38	2.MD.210165	.1	.0	■
1.66	10.34	12.0	2.0	38	2.MD.210166	.1	.0	■
1.67	10.33	12.0	2.0	38	2.MD.210167	.1	.0	■
1.68	10.32	12.0	2.0	38	2.MD.210168	.1	.0	■
1.69	10.31	12.0	2.0	38	2.MD.210169	.1	.0	■
1.70	10.30	12.0	2.0	38	2.MD.210170	.1	.0	■
1.71	10.29	12.0	2.0	38	2.MD.210171	.1	.0	■
1.72	10.28	12.0	2.0	38	2.MD.210172	.1	.0	■
1.73	10.27	12.0	2.0	38	2.MD.210173	.1	.0	■
1.74	10.26	12.0	2.0	38	2.MD.210174	.1	.0	■
1.75	10.25	12.0	2.0	38	2.MD.210175	.1	.0	■
1.76	10.24	12.0	2.0	38	2.MD.210176	.1	.0	■
1.77	10.23	12.0	2.0	38	2.MD.210177	.1	.0	■
1.78	10.22	12.0	2.0	38	2.MD.210178	.1	.0	■
1.79	10.21	12.0	2.0	38	2.MD.210179	.1	.0	■
1.80	10.20	12.0	2.0	38	2.MD.210180	.1	.0	■
1.81	10.19	12.0	2.0	38	2.MD.210181	.1	.0	■
1.82	10.18	12.0	2.0	38	2.MD.210182	.1	.0	■
1.83	10.17	12.0	2.0	38	2.MD.210183	.1	.0	■
1.84	10.16	12.0	2.0	38	2.MD.210184	.1	.0	■
1.85	10.15	12.0	2.0	38	2.MD.210185	.1	.0	■
1.86	10.14	12.0	2.0	38	2.MD.210186	.1	.0	■
1.87	10.13	12.0	2.0	38	2.MD.210187	.1	.0	■

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1.88	10.12	12.0	2.0	38	2.MD.210188	.1	.0	■
1.89	10.11	12.0	2.0	38	2.MD.210189	.1	.0	■
1.90	10.10	12.0	2.0	38	2.MD.210190	.1	.0	■
1.91	10.09	12.0	2.0	38	2.MD.210191	.1	.0	■
1.92	10.08	12.0	2.0	38	2.MD.210192	.1	.0	■
1.93	10.07	12.0	2.0	38	2.MD.210193	.1	.0	■
1.94	10.06	12.0	2.0	38	2.MD.210194	.1	.0	■
1.95	10.05	12.0	2.0	38	2.MD.210195	.1	.0	■
1.96	10.04	12.0	2.0	38	2.MD.210196	.1	.0	■
1.97	10.03	12.0	2.0	38	2.MD.210197	.1	.0	■
1.98	10.02	12.0	2.0	38	2.MD.210198	.1	.0	■
1.99	10.01	12.0	2.0	38	2.MD.210199	.1	.0	■
2.00	10.00	12.0	3.0	38	2.MD.210200	.1	.0	■
2.05	9.95	12.0	3.0	38	2.MD.210205	.1	.0	■
2.10	9.90	12.0	3.0	38	2.MD.210210	.1	.0	■
2.15	9.85	12.0	3.0	38	2.MD.210215	.1	.0	■
2.20	9.80	12.0	3.0	38	2.MD.210220	.1	.0	■
2.25	9.75	12.0	3.0	38	2.MD.210225	.1	.0	■
2.30	9.70	12.0	3.0	38	2.MD.210230	.1	.0	■
2.35	9.65	12.0	3.0	38	2.MD.210235	.1	.0	■
2.40	9.60	12.0	3.0	38	2.MD.210240	.1	.0	■
2.45	9.55	12.0	3.0	38	2.MD.210245	.1	.0	■
2.50	9.50	12.0	3.0	38	2.MD.210250	.1	.0	■
2.55	9.45	12.0	3.0	38	2.MD.210255	.1	.0	■
2.60	9.40	12.0	3.0	38	2.MD.210260	.1	.0	■
2.65	9.35	12.0	3.0	38	2.MD.210265	.1	.0	■
2.70	9.30	12.0	3.0	38	2.MD.210270	.1	.0	■
2.75	9							

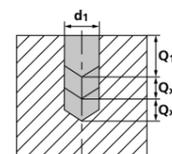
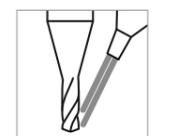
MiquDrill 210 - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

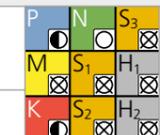


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q ₂	f [mm/U]													
								0.3–0.6 mm f	0.6–1.0 mm f	Ød1 f											
								1.0–1.5 mm	1.5–2.0 mm	2.0–3.0 mm											
								f	f	f	f	f									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	40 – 70	2xd1	1xd1	0.009	0.016	0.023	0.033	0.045									
		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	30 – 40	2xd1	1xd1	0.007	0.011	0.015	0.023	0.035									
		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	30 – 60	2xd1	1xd1	0.004	0.009	0.014	0.020	0.028										
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																		
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016									X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000								
			1.4105									X6CrMoS17	AISI 430F								
			1.4034									X46Cr13	AISI 420C								
			1.4112									X90CrMoV18	AISI 440B								
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																		
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																		
	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																		
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																		
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																		
	K	Gusseisen	0.6020									GG20	ASTM 30	30 – 70	2xd1	1xd1	0.007	0.013	0.023	0.030	0.045
			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	80 – 150	2xd1	1xd1	0.010	0.023	0.038	0.050	0.070									
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60 – 100	2xd1	1xd1	0.008	0.019	0.030	0.045	0.060									
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40 – 70	2xd1	1xd1	0.008	0.014	0.023	0.030	0.045									
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40 – 70	2xd1	1xd1	0.008	0.014	0.023	0.030	0.045									
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	40 – 150	2xd1	1xd1	0.008	0.017	0.030	0.045	0.065									
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																	
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	30 – 40	2xd1	1xd1	0.007	0.011	0.015	0.023	0.035										
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																		
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																	
		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																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																	
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																	
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																	
			CrCoMo28	ASTM F1537																	
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20 – 40	0.5xd1	0.5xd1	0.003	0.004	0.007	0.009	0.009									
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																	
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC																				

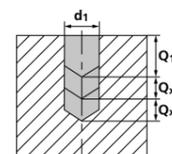
MiquDrill 210 - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q ₂	f [mm/U]					
								Ød1					
								0.1–0.3 mm f	0.3–0.6 mm f	0.6–1.0 mm f	1.0–1.5 mm f	1.5–2.0 mm f	2.0–3.0 mm f
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	30–60	2xd1	1xd1	0.003	0.009	0.016	0.023	0.033	0.045
		1.0401	C15	AISI 1015									
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045									
		1.0044	S275JR	AISI 1020									
		1.0715	11SMn30	AISI 1215									
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	25–40	2xd1	1xd1	0.003	0.007	0.011	0.015	0.023	0.035
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115									
		1.3505	100Cr6	AISI 52100									
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140									
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2									
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	25–40	2xd1	1xd1	0.002	0.004	0.009	0.014	0.020	0.028
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6									
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302									
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001									
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	25–60	2xd1	1xd1	0.003	0.007	0.013	0.023	0.030	0.045
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F									
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C									
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B									
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH									
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH									
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304									
		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	25–60	2xd1	1xd1	0.003	0.007	0.013	0.023	0.030	0.045
		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	50–100	2xd1	1xd1	0.006	0.010	0.023	0.038	0.050	0.070
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380									
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590									
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100									
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000									
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400									
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500									
		2.1020	CuSn6	UNS C51900									
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000										
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200										
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625									
		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									
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68									
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136									
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295									
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25									
			CrCoMo28	ASTM F1537									
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1									
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2									

Bohrprozess MiquDrill 210

PRÄZISE UND SCHNELLE BOHRUNG 2.4 - 8 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrer- spitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

MiquDrill 210

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von MiquDrill 210 ist die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen nicht zwingend notwendig.

Zentrieren / Pilotbohren und Bohren

Höhere Anforderungen: Bei unregelmässigen bzw. rauen oder auch schrägen Oberflächen oder für höchste Positionsgenauigkeit sowie generell bei Bohrungen empfiehlt Mikron Tool:

- MiquDrill Centro 90° / 120° als Zentrierbohrer
- MiquDrill 200 als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen (ab \varnothing 0.4 mm)

Die Pilotbohrung mit MiquDrill 200 oder das Zentrum mit MiquDrill Centro 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 und ein stabiler Bearbeitungsprozess) sind gewährleistet.

BOHRPROZESS

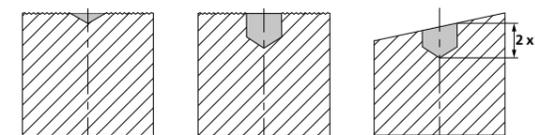
Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

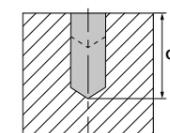
1 | ZENTRIER- ODER PILOTBOHRUNG (NUR FALLS NOTWENDIG)

- Mit MiquDrill Centro 90° / 120° oder MiquDrill 200 (unregelmässige, raue Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).

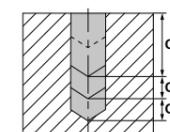


2 | BOHRUNG

- Mit MiquDrill 210 bis maximale Bohrtiefe Q_1 (siehe Schnittdatentabelle) in einem einzigen Bohrstoss, danach entspänen.



- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



Bemerkung:

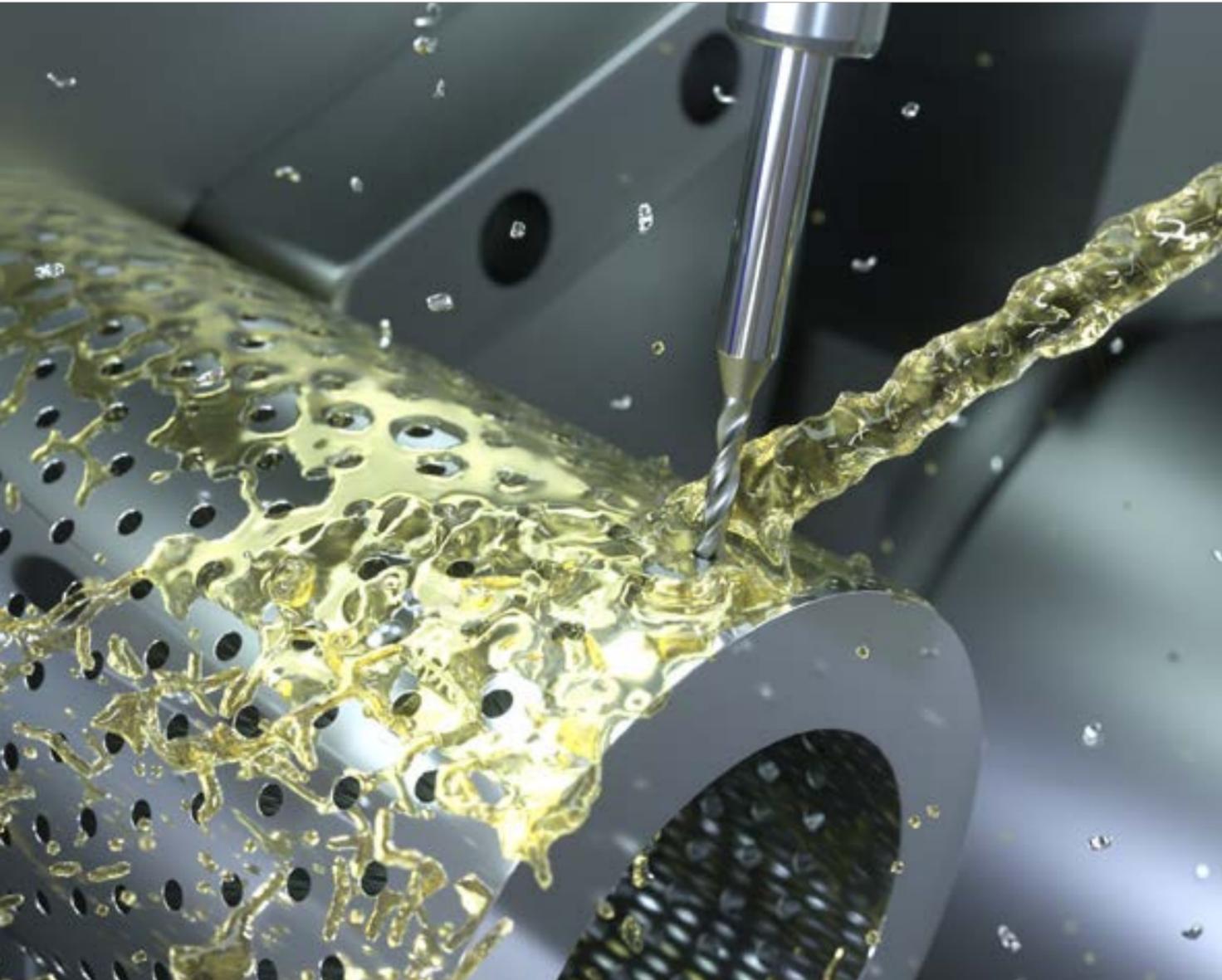
Zwischen den Bohrstössen komplett aus der Bohrung fahren.

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Steel

CRAZYDRILL
Steel

SCHNELL UND PRÄZISE BOHREN BIS 7 X D



Mit CrazyDrill Steel bietet Mikron Tool einen Kleinbohrer für Bohrungen in Stahl bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 7 x d im Durchmesserbereich von 0.4 bis 6.35 mm an.

Schneller und tiefer, das sind tatsächlich die typischen Attribute für diesen VHM-Bohrer. CrazyDrill Steel erzeugt kleine Bohrungen mit einer Leistung und Genauigkeit, die jeden Anwender ins Staunen versetzen. Durch die Kombination von S-Ausspitzung und einem Spitzenwinkel von 140° ist er selbstzentrierend und erreicht höchste Bohrgeschwindigkeiten. Seine hervorragende Standzeit, die hohe Bohrungs- und Oberflächenqualität sowie die Rundheit der Bohrung machen ihn zu einem prozesssicheren Partner.

Kein Wunder, wurde für diesen Bohrer der Begriff "Bohrstanzen" erfunden. Er durchbohrt das Material in höchsten Vorschubgeschwindigkeiten, ein Entspänen ist in den meisten Fällen nicht notwendig.



Schnell und präzise

EIN KLEINBOHRER FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE IN STAHL

Mit CrazyDrill Steel bietet Mikron Tool einen Kleinbohrer für Bohrungen in Stahl bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 7 x d im Durchmesserbereich von 0.4 bis 6.35 mm an.

■ CrazyDrill Steel, Bohrtiefen 4 x d / 6 - 7 x d

4 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet

6 - 7 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet



1 | SCHAFT

Ein robuster Hartmetallschaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.

2 | HARTMETALL

Die Verwendung eines Hartmetalls der neuesten Generation ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.

3 | BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur RI / RIP gewährleistet eine lange Standzeit bei einer guten Oberflächenqualität.

4 | SPIRALNUT

Die Geometrie der Spiralnut sorgt für optimalen Spänefluss, kein oder nur minimales Entspänen notwendig.

5 | SCHNEIDENGEOMETRIE

- Optimierte Schneidengeometrie mit Kantenpräparation verringert Schneidkantenausbruch und erhöht Standzeit.
- Höchste Bohrgeschwindigkeiten sind möglich bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit.
- Der Hartmetallbohrer ist durch die S-Ausspitzung selbstzentrierend und garantiert eine hohe Positionsgenauigkeit.

Bohrerspitze



Seite 239

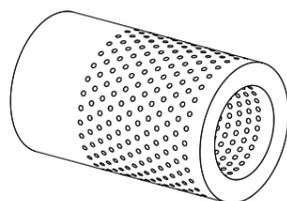
Seite 245

Vorteile und Anwendungen



KLEINBOHRER FÜR HÖCHSTE LEISTUNG UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Dank hoher Vorschübe
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | 10 bis 20 Mal mehr als HSS-Bohrer
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank hoher Qualität
- **HOHE PRÄZISION** | Dank hoher Selbstzentrierung



TEIL
Filtersieb

WERKSTOFF
90MnCrV8 / 1.2842 / AISI O2

BEARBEITUNG
 ■ 500 Bohrungen
 ■ d = 0.8 mm
 ■ Bohrtiefe 4.5 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Steel - 6 x d

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Steel - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.CD.070080.S
Schnittdaten	$v_c = 80 \text{ m/min}$ $f = 0.030 \text{ mm/U}$ $Q_1 = 4.5 \text{ mm}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Maschinenbau	Motorenkomponente Befestigungsplatte
Uhren	Uhrengehäuse
Hydraulik / Pneumatik	Elektromagnetisches Ventil

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	2.096	CuAl9Mn2	C63200
	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyDrill Steel 4 x d

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



Stahl bohren mit Höchstgeschwindigkeit, höchster Prozesssicherheit und Bohrpräzision. Das sind die typischen Merkmale des beschichteten VHM-Bohrers CrazyDrill Steel. Er eignet sich genauso für unlegierte und legierte Stähle, für Gusseisen, Aluminium und Messing sowie für andere Metalle. In den meisten Fällen erreicht er die volle Bohrtiefe in einem Bohrstoss. Lediglich bei langspanigen Materialien ist für ein prozesssicheres Bohren minimales Entspänen notwendig.

Bei der kurzen Version bis Bohrtiefe 4 x d erübrigt sich eine vorgehende Zentrierung, mit seinem Spitzenwinkel von 140° und seiner S-Ausspitzung hat der Bohrer eine perfekte Selbstzentrierung. Empfohlen ist eine Pilotbohrung nur auf schrägen Oberflächen. Dafür eignet sich CrazyDrill Crosspilot bis zu einer Neigung von 60°. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

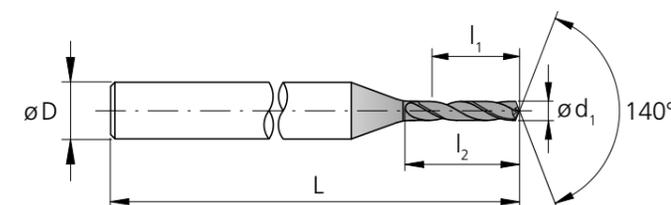
Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Steel (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

Hartmetall			Z2		
Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm		
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm		



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.396	1/64	1.60	2.3	3	42.0	2.CD.040F164.S	■
0.40		1.60	2.3	3	42.0	2.CD.040040.S	■
0.45		1.80	2.6	3	42.0	2.CD.040045.S	■
0.50		2.00	2.9	3	42.0	2.CD.040050.S	■
0.55		2.20	3.2	3	42.0	2.CD.040055.S	■
0.60		2.40	3.5	3	43.5	2.CD.040060.S	■
0.65		2.60	3.8	3	43.5	2.CD.040065.S	■
0.70		2.80	4.1	3	43.5	2.CD.040070.S	■
0.75		3.00	4.4	3	43.5	2.CD.040075.S	■
0.793	1/32	3.20	4.6	3	43.5	2.CD.040F132.S	■
0.80		3.20	4.6	3	43.5	2.CD.040080.S	■
0.85		3.40	4.9	3	43.5	2.CD.040085.S	■
0.90		3.60	5.2	3	43.5	2.CD.040090.S	■
0.95		3.80	5.5	3	43.5	2.CD.040095.S	■
1.00		4.00	5.8	3	44.0	2.CD.040100.S	■
1.05		4.20	6.1	3	44.0	2.CD.040105.S	■
1.10		4.40	6.3	3	44.0	2.CD.040110.S	■
1.15		4.60	6.6	3	44.0	2.CD.040115.S	■
1.20		4.80	7.0	3	45.0	2.CD.040120.S	■
1.25		5.00	7.3	3	45.0	2.CD.040125.S	■
1.30		5.20	7.6	3	45.0	2.CD.040130.S	■
1.35		5.40	7.9	3	45.0	2.CD.040135.S	■
1.40		5.60	8.2	3	46.0	2.CD.040140.S	■
1.45		5.80	8.6	3	46.0	2.CD.040145.S	■
1.50		6.00	8.7	3	46.0	2.CD.040150.S	■
1.55		6.20	9.1	3	46.0	2.CD.040155.S	■
1.587	1/16	6.40	9.5	3	47.0	2.CD.040F116.S	■
1.60		6.40	9.5	3	47.0	2.CD.040160.S	■
1.65		6.60	9.7	3	47.0	2.CD.040165.S	■
1.70		6.80	10.0	3	47.0	2.CD.040170.S	■
1.75		7.00	10.3	3	47.0	2.CD.040175.S	■
1.80		7.20	10.8	3	48.0	2.CD.040180.S	■
1.85		7.40	11.0	3	48.0	2.CD.040185.S	■
1.90		7.60	11.2	3	48.0	2.CD.040190.S	■

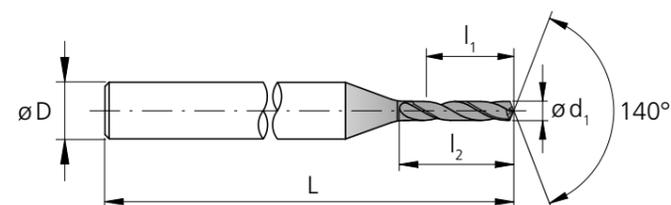
■ Ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Crosspilot S.175

CrazyDrill Steel 4 x d

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Hartmetall			
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.95		7.80	11.4	3	48.0	2.CD.040195.S	■
2.00		8.00	11.9	4	55.0	2.CD.040200.S	■
2.05		8.20	12.1	4	55.0	2.CD.040205.S	■
2.10		8.40	12.3	4	55.0	2.CD.040210.S	■
2.15		8.60	12.6	4	55.0	2.CD.040215.S	■
2.20		8.80	13.0	4	56.0	2.CD.040220.S	■
2.25		9.00	13.3	4	56.0	2.CD.040225.S	■
2.30		9.20	13.6	4	56.0	2.CD.040230.S	■
2.35		9.40	13.9	4	56.0	2.CD.040235.S	■
2.381	3/32	9.60	14.2	4	57.0	2.CD.040F332.S	■
2.40		9.60	14.2	4	57.0	2.CD.040240.S	■
2.45		9.80	14.6	4	57.0	2.CD.040245.S	■
2.50		10.00	14.7	4	57.0	2.CD.040250.S	■
2.55		10.20	15.1	4	57.0	2.CD.040255.S	■
2.60		10.40	15.5	4	58.0	2.CD.040260.S	■
2.65		10.60	15.7	4	58.0	2.CD.040265.S	■
2.70		10.80	16.0	4	58.0	2.CD.040270.S	■
2.75		11.00	16.3	4	58.0	2.CD.040275.S	■
2.80		11.20	16.8	4	59.0	2.CD.040280.S	■
2.85		11.40	17.0	4	59.0	2.CD.040285.S	■
2.90		11.60	17.2	4	59.0	2.CD.040290.S	■
2.95		11.80	17.4	4	59.0	2.CD.040295.S	■
3.00		12.00	17.6	4	59.0	2.CD.040300.S	■
3.05		12.20	17.8	4	60.0	2.CD.040305.S	■
3.10		12.40	18.1	4	60.0	2.CD.040310.S	■
3.15		12.60	18.4	4	60.0	2.CD.040315.S	■
3.175	1/8	12.80	18.7	4	60.0	2.CD.040F18.S	■
3.20		12.80	18.7	4	60.0	2.CD.040320.S	■
3.25		13.00	19.0	4	60.0	2.CD.040325.S	■
3.30		13.20	19.3	4	60.0	2.CD.040330.S	■
3.35		13.40	19.6	4	60.0	2.CD.040335.S	■
3.40		13.60	19.9	4	60.0	2.CD.040340.S	■
3.45		13.80	20.2	4	60.0	2.CD.040345.S	■
3.50		14.00	20.5	4	60.0	2.CD.040350.S	■

■ Ab Lager

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
3.55		14.20	20.8	4	60.0	2.CD.040355.S	■
3.60		14.40	21.1	4	64.5	2.CD.040360.S	■
3.65		14.60	21.4	4	64.5	2.CD.040365.S	■
3.70		14.80	21.6	4	64.5	2.CD.040370.S	■
3.75		15.00	21.9	4	64.5	2.CD.040375.S	■
3.80		15.20	22.2	4	64.5	2.CD.040380.S	■
3.85		15.40	22.5	4	64.5	2.CD.040385.S	■
3.90		15.60	22.8	4	64.5	2.CD.040390.S	■
3.95		15.80	23.1	4	64.5	2.CD.040395.S	■
3.968	5/32	16.00	23.4	6	70.0	2.CD.040F532.S	■
4.00		16.00	23.4	6	70.0	2.CD.040400.S	■
4.10		16.40	24.0	6	70.0	2.CD.040410.S	■
4.20		16.80	24.6	6	70.0	2.CD.040420.S	■
4.30		17.20	25.2	6	70.0	2.CD.040430.S	■
4.40		17.60	25.7	6	70.0	2.CD.040440.S	■
4.50		18.00	26.3	6	70.0	2.CD.040450.S	■
4.60		18.40	26.9	6	70.0	2.CD.040460.S	■
4.70		18.80	27.5	6	70.0	2.CD.040470.S	■
4.762	3/16	19.20	28.1	6	70.0	2.CD.040F316.S	■
4.80		19.20	28.1	6	70.0	2.CD.040480.S	■
4.90		19.60	28.7	6	70.0	2.CD.040490.S	■
5.00		20.00	29.2	6	70.0	2.CD.040500.S	■
5.10		20.40	29.8	6	70.0	2.CD.040510.S	■
5.20		20.80	30.4	6	75.0	2.CD.040520.S	■
5.30		21.20	31.0	6	75.0	2.CD.040530.S	■
5.40		21.60	31.6	6	75.0	2.CD.040540.S	■
5.50		22.00	32.2	6	75.0	2.CD.040550.S	■
5.560	7/32	22.40	32.8	6	75.0	2.CD.040F732.S	■
5.60		22.40	32.8	6	75.0	2.CD.040560.S	■
5.70		22.80	33.3	6	75.0	2.CD.040570.S	■
5.80		23.20	33.9	6	75.0	2.CD.040580.S	■
5.90		23.60	34.5	6	75.0	2.CD.040590.S	■
6.00		24.00	35.1	6	75.0	2.CD.040600.S	■
6.350	1/4	25.40	37.1	8	75.0	2.CD.040F14.S	■

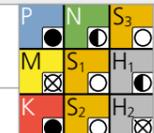
■ Ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Crosspilot S.175

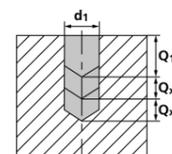
CrazyDrill Steel 4 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q _x	f [mm/U]																									
								0.4 mm 1/64" f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	Ød ₁ 2.0 mm f	2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm 1/4" f															
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	4xd1	-	0.040	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	0.270	0.350	0.370	0.390	0.400															
		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	80	4xd1	-	0.015	0.030	0.080	0.120	0.160	0.200	0.230	0.250	0.270	0.300	0.320															
		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	60	4xd1	-	0.020	0.070	0.120	0.150	0.200	0.250	0.280	0.300	0.320	0.340	0.350																
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																														
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016															X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	150	4xd1	-	0.040	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.470	0.490	0.500
			1.4105															X6CrMoS17	AISI 430F														
			1.4034															X46Cr13	AISI 420C														
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112															X90CrMoV18	AISI 440B														
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																													
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																													
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																														
	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	150	4xd1	-	0.040	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.470	0.490	0.500															
		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	220	4xd1	-	0.045	0.060	0.080	0.095	0.110	0.130	0.150	0.180	0.190	0.210	0.250															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	4xd1	-	0.040	0.055	0.075	0.085	0.100	0.120	0.140	0.170	0.180	0.200	0.240															
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																													
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	120	1.5xd1	1xd1	0.030	0.050	0.060	0.065	0.075	0.080	0.095	0.110	0.130	0.160	0.200															
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	150	1.5xd1	1xd1	0.030	0.050	0.065	0.070	0.075	0.090	0.110	0.140	0.160	0.200	0.220															
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	1.5xd1	1xd1	0.035	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.220	0.240															
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																													
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	100	4xd1	-	0.015	0.025	0.035	0.050	0.060	0.075	0.095	0.110	0.130	0.160	0.220																
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																														
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	1xd1	0.25xd1	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030															
		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	40	1xd1	0.25xd1	0.012	0.024	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	0.180															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																													
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	1xd1	0.3xd1	0.020	0.030	0.040	0.050	0.055	0.070	0.080	0.100	0.140	0.160	0.200															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																													
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	30	4xd1	-	0.006	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.060	0.075	0.090															
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	30	4xd1	-	0.005	0.007	0.010	0.011	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040															
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																													

CrazyDrill Steel 6 x d / 7 x d

Hart-
metall



Z2



eXedur RIP

Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



Stahl bohren mit Höchstgeschwindigkeit, höchster Prozesssicherheit und Bohrpräzision. Das sind die typischen Merkmale des beschichteten VHM-Bohrers CrazyDrill Steel. Er eignet sich genauso für unlegierte und legierte Stähle, für Gusseisen, Aluminium und Messing sowie für andere Metalle. Bei legierten Stählen erreicht er die volle Bohrtiefe von 6 x d / 7 x d in einem Bohrstoss. Bei langspanigen Materialien ist für prozesssicheres Bohren ein minimales Entspänen notwendig.

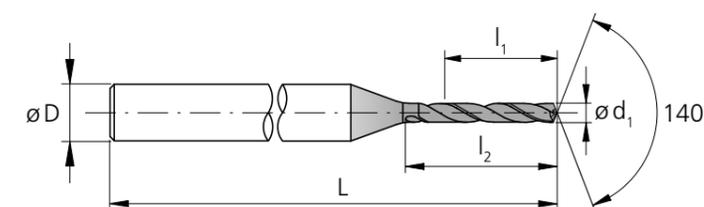
Bei der langen Version bis Bohrtiefe 6 x d / 7 x d erübrigt sich eine vorgehende Zentrierung auf geraden Oberflächen. Mit seinem Spitzenwinkel von 140° und seiner S-Ausspitzung hat der Bohrer eine gute Selbstzentrierung. Das Pilotbohren oder auch Zentrieren wird empfohlen bei unregelmässiger, rauer oder schräger Materialoberfläche, bei Bedarf an hoher Positionsgenauigkeit sowie bei Bohrerdurchmessern unter Ø 0.8 mm. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Steel (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.396	1/64	2.40	3.1	3	42.0	2.CD.070F164.S	■
0.40		2.40	3.1	3	42.0	2.CD.070040.S	■
0.45		2.70	3.5	3	42.0	2.CD.070045.S	■
0.50		3.00	3.9	3	42.0	2.CD.070050.S	■
0.55		3.30	4.3	3	42.0	2.CD.070055.S	■
0.60		3.60	4.7	3	43.5	2.CD.070060.S	■
0.65		3.90	5.0	3	43.5	2.CD.070065.S	■
0.70		4.20	5.4	3	43.5	2.CD.070070.S	■
0.75		4.50	5.8	3	43.5	2.CD.070075.S	■
0.793	1/32	4.80	6.2	3	45.0	2.CD.070F132.S	■
0.80		4.80	6.2	3	45.0	2.CD.070080.S	■
0.85		5.10	6.6	3	45.0	2.CD.070085.S	■
0.90		5.40	7.0	3	45.0	2.CD.070090.S	■
0.95		5.70	7.4	3	45.0	2.CD.070095.S	■
1.00		6.00	7.8	3	46.0	2.CD.070100.S	■
1.05		6.30	8.1	3	46.0	2.CD.070105.S	■
1.10		6.60	8.6	3	46.0	2.CD.070110.S	■
1.15		6.90	8.7	3	46.0	2.CD.070115.S	■

■ Ab Lager



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.20		8.40	10.9	3	49.0	2.CD.070120.S	■
1.25		8.75	11.1	3	49.0	2.CD.070125.S	■
1.30		9.10	11.5	3	49.0	2.CD.070130.S	■
1.35		9.45	11.9	3	49.0	2.CD.070135.S	■
1.40		9.80	12.7	3	50.5	2.CD.070140.S	■
1.45		10.15	12.9	3	50.5	2.CD.070145.S	■
1.50		10.50	13.4	3	50.5	2.CD.070150.S	■
1.55		10.85	13.7	3	50.5	2.CD.070155.S	■
1.587	1/16	11.20	14.5	3	52.0	2.CD.070F116.S	■
1.60		11.20	14.5	3	52.0	2.CD.070160.S	■

■ Ab Lager

Ergänzende Produkte

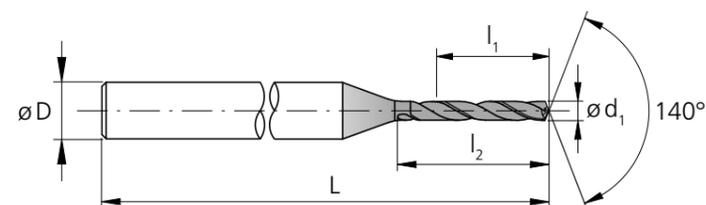
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

CrazyDrill Steel 6 x d / 7 x d

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Hartmetall	 140°	Z2	
Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.65		11.55	14.7	3	52.0	2.CD.070165.S	■
1.70		11.90	15.0	3	52.0	2.CD.070170.S	■
1.75		12.25	15.3	3	52.0	2.CD.070175.S	■
1.80		12.60	16.3	3	53.5	2.CD.070180.S	■
1.85		12.95	16.5	3	53.5	2.CD.070185.S	■
1.90		13.30	16.9	3	53.5	2.CD.070190.S	■
1.95		13.65	17.1	3	53.5	2.CD.070195.S	■
2.00		14.00	18.0	4	61.5	2.CD.070200.S	■
2.05		14.35	18.3	4	61.5	2.CD.070205.S	■
2.10		14.70	18.7	4	61.5	2.CD.070210.S	■
2.15		15.05	19.1	4	61.5	2.CD.070215.S	■
2.20		15.40	20.0	4	63.0	2.CD.070220.S	■
2.25		15.75	20.3	4	63.0	2.CD.070225.S	■
2.30		16.10	20.6	4	63.0	2.CD.070230.S	■
2.35		16.45	20.9	4	63.0	2.CD.070235.S	■
2.381	3/32	16.80	21.7	4	64.5	2.CD.070F332.S	■
2.40		16.80	21.7	4	64.5	2.CD.070240.S	■
2.45		17.15	22.1	4	64.5	2.CD.070245.S	■
2.50		17.50	22.2	4	64.5	2.CD.070250.S	■
2.55		17.85	22.6	4	64.5	2.CD.070255.S	■
2.60		18.20	23.5	4	66.0	2.CD.070260.S	■
2.65		18.55	23.7	4	66.0	2.CD.070265.S	■
2.70		18.90	24.0	4	66.0	2.CD.070270.S	■
2.75		19.25	24.3	4	66.0	2.CD.070275.S	■
2.80		19.60	25.3	4	67.5	2.CD.070280.S	■
2.85		19.95	25.5	4	67.5	2.CD.070285.S	■
2.90		20.30	25.7	4	67.5	2.CD.070290.S	■
2.95		20.65	25.9	4	67.5	2.CD.070295.S	■
3.00		21.00	26.2	4	67.5	2.CD.070300.S	■
3.05		21.35	27.5	4	70.0	2.CD.070305.S	■
3.10		21.70	27.9	4	70.0	2.CD.070310.S	■
3.15		22.05	28.4	4	70.0	2.CD.070315.S	■
3.175	1/8	22.40	28.8	4	70.0	2.CD.070F18.S	■
3.20		22.40	28.8	4	70.0	2.CD.070320.S	■
3.25		22.75	29.3	4	70.0	2.CD.070325.S	■
3.30		23.10	29.7	4	70.0	2.CD.070330.S	■
3.35		23.45	30.2	4	70.0	2.CD.070335.S	■

■ Ab Lager



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
3.40		23.80	30.6	4	70.0	2.CD.070340.S	■
3.45		24.15	31.1	4	75.0	2.CD.070345.S	■
3.50		24.50	31.5	4	75.0	2.CD.070350.S	■
3.55		24.85	32.0	4	75.0	2.CD.070355.S	■
3.60		25.20	32.4	4	75.0	2.CD.070360.S	■
3.65		25.55	32.9	4	75.0	2.CD.070365.S	■
3.70		25.90	33.3	4	75.0	2.CD.070370.S	■
3.75		26.25	33.8	4	75.0	2.CD.070375.S	■
3.80		26.60	34.2	4	75.0	2.CD.070380.S	■
3.85		26.95	34.7	4	75.0	2.CD.070385.S	■
3.90		27.30	35.1	4	75.0	2.CD.070390.S	■
3.95		27.65	35.6	4	75.0	2.CD.070395.S	■
3.968	5/32	28.00	36.0	6	80.0	2.CD.070F532.S	■
4.00		28.00	36.0	6	80.0	2.CD.070400.S	■
4.10		28.70	36.9	6	80.0	2.CD.070410.S	■
4.20		29.40	37.8	6	80.0	2.CD.070420.S	■
4.30		30.10	38.7	6	80.0	2.CD.070430.S	■
4.40		30.80	39.6	6	80.0	2.CD.070440.S	■
4.50		31.50	40.5	6	85.0	2.CD.070450.S	■
4.60		32.20	41.4	6	85.0	2.CD.070460.S	■
4.70		32.90	42.3	6	85.0	2.CD.070470.S	■
4.762	3/16	33.60	43.2	6	85.0	2.CD.070F316.S	■
4.80		33.60	43.2	6	85.0	2.CD.070480.S	■
4.90		34.30	44.1	6	85.0	2.CD.070490.S	■
5.00		35.00	45.0	6	85.0	2.CD.070500.S	■
5.10		35.70	45.9	6	90.0	2.CD.070510.S	■
5.20		36.40	46.8	6	90.0	2.CD.070520.S	■
5.30		37.10	47.7	6	90.0	2.CD.070530.S	■
5.40		37.80	48.6	6	90.0	2.CD.070540.S	■
5.50		38.50	49.5	6	90.0	2.CD.070550.S	■
5.560	7/32	39.20	50.4	6	90.0	2.CD.070F732.S	■
5.60		39.20	50.4	6	90.0	2.CD.070560.S	■
5.70		39.90	51.3	6	95.0	2.CD.070570.S	■
5.80		40.60	52.2	6	95.0	2.CD.070580.S	■
5.90		41.30	53.1	6	95.0	2.CD.070590.S	■
6.00		42.00	54.0	6	95.0	2.CD.070600.S	■
6.350	1/4	44.45	57.2	8	95.0	2.CD.070F14.S	■

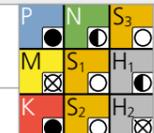
■ Ab Lager

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175

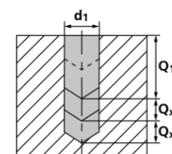
CrazyDrill Steel 6 x d / 7 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁ Q _x Q ₁ Q _x				f [mm/U]											
						6xd		7xd		Ød1											
										0.4 mm 1/64"	0.8 mm 1/32"	1.0 mm	1.2 mm	1.25 mm	1.5 mm 1/16"	2.0 mm	2.5 mm 3/32"	3.0 mm 1/8"	4.0 mm 5/32"	5.0 mm 3/16" - 7/32"	6.0 mm 1/4"
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	6xd1	-	7xd1	-	0.040	0.100	0.120	0.140	0.150	0.200	0.250	0.270	0.350	0.370	0.390	0.400
		1.0401	C15	AISI 1015																	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																	
		1.0044	S275JR	AISI 1020																	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																	
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	80	6xd1	-	7xd1	-	0.015	0.030	0.080	0.110	0.120	0.160	0.200	0.230	0.250	0.270	0.300	0.320
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115																	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100																	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																	
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	6xd1	-	7xd1	-	0.020	0.070	0.120	0.140	0.150	0.200	0.250	0.280	0.300	0.320	0.340	0.350
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302																	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																	
		M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F																	
1.4034	X46Cr13			AISI 420C																	
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B																	
	1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																	
	1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301		X5CrNi 18-10	AISI 304																	
	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	150	6xd1	-	7xd1	-	0.040	0.150	0.200	0.240	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.470	0.490	0.500
		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	220	4xd1	2xd1	4xd1	2xd1	0.045	0.060	0.080	0.090	0.095	0.110	0.130	0.150	0.180	0.190	0.210	0.250
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	4xd1	2xd1	4xd1	2xd1	0.040	0.055	0.075	0.080	0.085	0.100	0.120	0.140	0.170	0.180	0.200	0.240
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	120	1.5xd1	1xd1	1.5xd1	1xd1	0.030	0.050	0.060	0.063	0.065	0.075	0.080	0.095	0.110	0.130	0.160	0.200
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	150	1.5xd1	1xd1	1.5xd1	1xd1	0.030	0.050	0.065	0.068	0.070	0.075	0.090	0.110	0.140	0.160	0.200	0.220
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	1.5xd1	1xd1	1.5xd1	1xd1	0.035	0.055	0.070	0.075	0.080	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.220	0.240
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																	
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	100	4xd1	2xd1	4xd1	3xd1	0.015	0.025	0.035	0.045	0.050	0.050	0.065	0.085	0.100	0.120	0.150	0.200
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																	
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	1xd1	0.25xd1	1xd1	0.25xd1	0.002	0.004	0.005	0.006	0.006	0.007	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030
		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	40	1xd1	0.25xd1	1xd1	0.25xd1	0.012	0.024	0.030	0.035	0.040	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	0.180
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																	
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	1xd1	0.3xd1	1xd1	0.3xd1	0.020	0.030	0.040	0.045	0.050	0.055	0.070	0.080	0.100	0.140	0.160	0.200
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																	
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	30	4xd1	0.25xd1	4xd1	0.25xd1	0.006	0.012	0.015	0.018	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.060	0.075	0.090
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	30	4xd1	1xd1	4xd1	1xd1	0.005	0.007	0.010	0.011	0.011	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																	

Bohrprozess CrazyDrill Steel

PRÄZISE UND SCHNELLE BOHRUNG BIS 7 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

CrazyDrill Steel bis 4 x d

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Steel ist die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 4 x d nicht notwendig.

CrazyDrill Steel 6 x d / 7 x d

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Steel ist die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers bei Bohrerdurchmessern über Ø 0.8 mm auf regelmässigen und geraden Oberflächen bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 7 x d nicht notwendig.

Pilotbohren und Bohren

Höhere Anforderungen: Bei unregelmässigen bzw. rauen oder auch schrägen Oberflächen oder für höchste Positionsgenauigkeit sowie generell bei Bohrungen (6 x d unter Durchmesser 0.8 mm) empfiehlt Mikron Tool:

- CrazyDrill Pilot als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot 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.

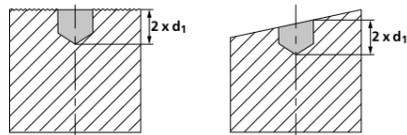
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

Bohrprozess CrazyDrill Steel

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

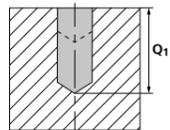
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot (unregelmässige bzw. raue Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).



2 | BOHRUNG

- Mit CrazyDrill Steel bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem einzigen Bohrstoss.



Bemerkung:

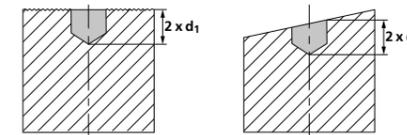
Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

G83 Tiefbohrzyklus mit Spänebruch und Entspänen
 Q = Tiefe des jeweiligen Bohrschrittes

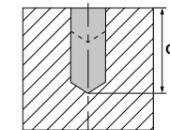
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot (unregelmässige bzw. raue Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).

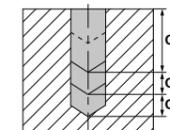


2 | BOHRUNG

- Mit CrazyDrill Steel bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem einzigen Bohrstoss, danach entspänen.



- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



Bemerkung:

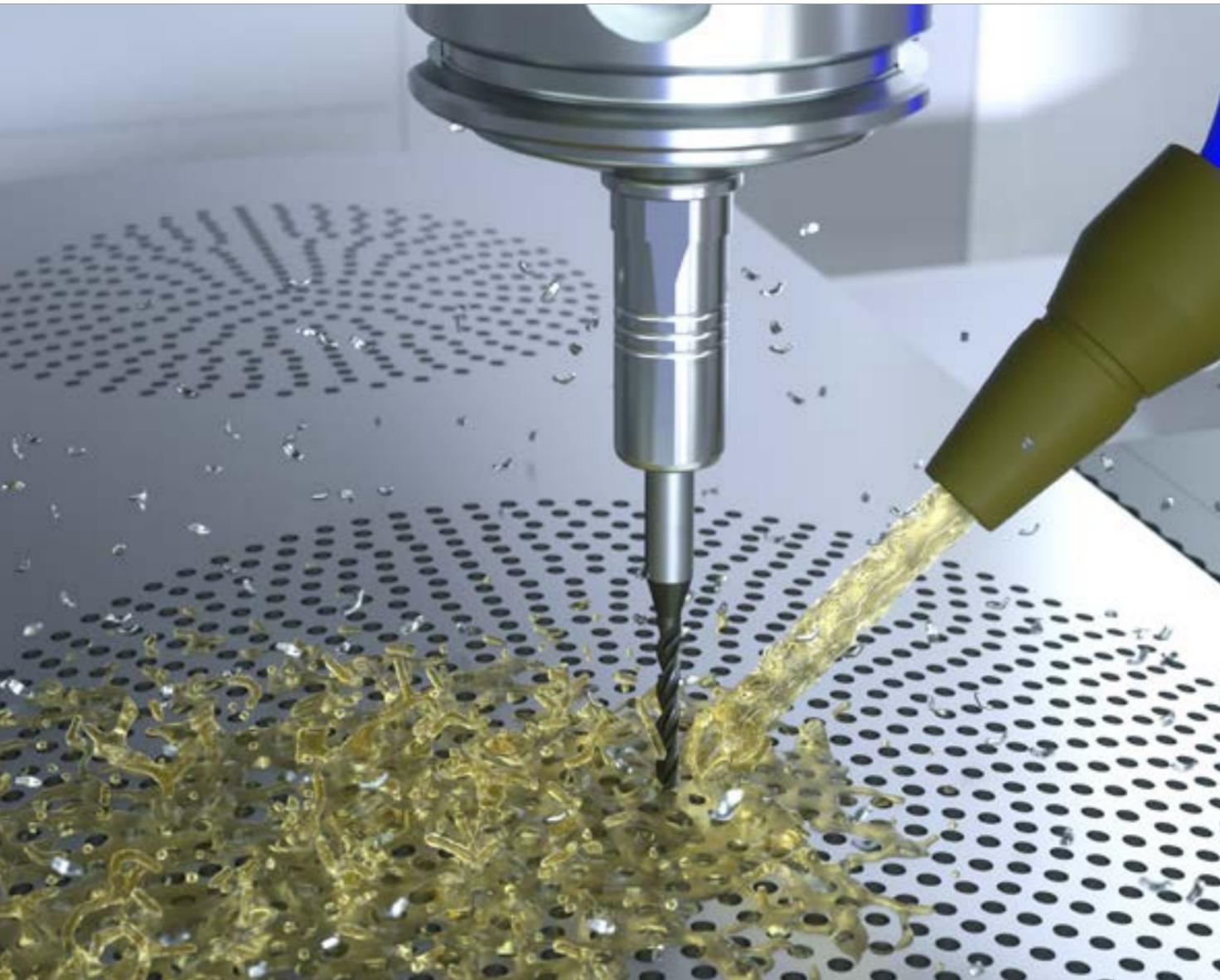
Zwischen den Bohrstössen komplett aus der Bohrung fahren.

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Alu

CRAZYDRILL
Alu

EIN BOHRER MIT DREI PLUSPUNKTEN: SCHNELL, PRÄZISE, PROZESSSICHER



Mit CrazyDrill Alu bietet Mikron Tool einen beschichteten Kleinbohrer für alle Aluminiumlegierungen bis zu einer maximalen Bohrtiefe von $10 \times d$ im Durchmesserbereich von 0.4 bis 3.0 mm an.

Dieser VHM-Bohrer beeindruckt vor allem mit seiner ausserordentlich hohen Bohrgeschwindigkeit und Standzeit in allen Aluminiumarten. Dank der speziell angepassten Beschichtung erreicht er auch bei siliziumhaltigen Aluminiumlegierungen eine hohe Lebensdauer.

Die drei Schneiden sowie eine sehr präzise Ausspitzung sorgen für beste Selbstzentrierung, ein Zentrieren oder Pilotbohren erübrigt sich. Eine gerade Bohrung, beste Rundheit und hohe Oberflächenqualität sind gewährleistet.

Höchste Leistung in Alu

DREI SCHNEIDEN FÜR PERFEKTE SELBSTZENTRIERUNG

Mit CrazyDrill Alu bietet Mikron Tool einen beschichteten Kleinbohrer für alle Aluminiumlegierungen bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 10 x d im Durchmesserbereich von 0.4 bis 3 mm an.

■ CrazyDrill Alu, Bohrtiefe 5 x d / 10 x d, Aussenkühlung

5 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet



Seite 261

10 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet



Seite 265

- 1 | SCHAFT**
Ein robuster Hartmetallschaft garantiert eine hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.
- 2 | HARTMETALL**
Die Verwendung eines Hartmetalls der neuesten Generation ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.
- 3 | DREI-SCHNEIDEN-GEOMETRIE MIT AUSSPITZUNG**
Sorgt für eine maximale Selbstzentrierung, Zentrieren oder Pilotbohren ist nicht notwendig.
- 4 | BESCHICHTUNG**
Eine DLC (diamond-like carbon) Beschichtung bietet Schutz gegen Verschleiss und garantiert eine hohe Standzeit.
- 5 | SPIRALNUTENGEOMETRIE**
Sorgt für optimalen Spänefluss, nur minimales Entspänen bei 10 x d ist notwendig.
- 6 | SPITZENWINKEL 130°**
Geringste Gratbildung dank Spitzenwinkel von 130° und scharfer Bohrergeometrie. Eine höchste Bohrungspräzision ist gewährleistet.

Bohrerspitze

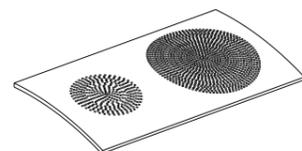


Vorteile und Anwendungen



WIEDERHOLGENAUIGKEIT UND PRODUKTIVITÄT

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Dank hoher Bohrgeschwindigkeit
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Dank spezieller DLC Beschichtung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank hoher Qualität
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen
- **TIEFE FERTIGUNGSKOSTEN** | Kein Pilotbohren oder Zentrieren nötig



TEIL
Lautsprecherabdeckung

WERKSTOFF
AlMgSi 0.5 / 3.3206 / ASTM B221

BEARBEITUNG
 ■ 2'000 Bohrungen
 ■ d = 1.2 mm
 ■ Bohrtiefe 5 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Alu - 5 x d

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Alu - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.CD.050120.A
Schnittdaten	$v_c = 150 \text{ m/min}$ $f = 0.07 \text{ mm/U}$ $Q_1 = 5 \text{ mm}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Luft- und Raumfahrt	Strebe Flugzeugrumpf
Formenbau	Sacklochbohrungen für verschiedene Druckgussteile
Automobilbau	Bauteil zu Kupplungsgetriebe
Maschinenbau	Siebplatte
Elektronik / Elektrik	Kontaktstift
Hydraulik / Pneumatik	Ventilkörper

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe N Aluminium Knet- und Druckgusslegierungen	3.2315	AlMgSi 1	6351

CrazyDrill Alu 5 x d

Hartmetall			Z3	
	$\varnothing d_1$		0.1 - 3.0 mm	
	Toleranz		+ 0.004 mm 0	

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



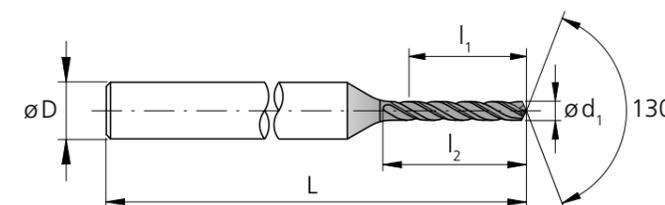
Der VHM-Kleinbohrer, speziell für Aluminium entwickelt, eignet sich sowohl für Aluminium Knetlegierungen als auch für Aluminium Druckgusslegierungen. Der beschichtete Kleinbohrer für Bohrtiefen bis 5 x d braucht keine vorherige Zentrierung. Dank seiner drei Schneiden und der speziell entwickelten Ausspitzung ist er selbstzentrierend. Eine gerade Bohrung, beste Rundheit und hohe Oberflächenqualität sind garantiert. Eine Zentrierung / Pilotbohrung wird nur empfohlen bei unregelmässigen, rauen bzw. schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess. Beeindruckend ist der Bohrer ausserdem durch seine ausserordentlich hohe Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit sowie seine Standzeit.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Alu (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.40	2.00	2.9	3	43.0	2.CD.050040.A	■
0.45	2.25	3.3	3	43.0	2.CD.050045.A	■
0.50	2.50	3.6	3	43.0	2.CD.050050.A	■
0.55	2.75	4.0	3	43.0	2.CD.050055.A	■
0.60	3.00	4.3	3	43.0	2.CD.050060.A	■
0.65	3.25	4.7	3	43.0	2.CD.050065.A	■
0.70	3.50	5.1	3	45.0	2.CD.050070.A	■
0.75	3.75	5.4	3	45.0	2.CD.050075.A	■
0.80	4.00	5.8	3	45.0	2.CD.050080.A	■
0.85	4.25	6.1	3	45.0	2.CD.050085.A	■
0.90	4.50	6.5	3	45.0	2.CD.050090.A	■
0.95	4.75	6.9	3	46.0	2.CD.050095.A	■
1.00	5.00	7.2	3	46.0	2.CD.050100.A	■
1.05	5.25	7.6	3	46.0	2.CD.050105.A	■
1.10	5.50	8.0	3	46.0	2.CD.050110.A	■
1.15	5.75	8.3	3	48.0	2.CD.050115.A	■
1.20	6.00	8.7	3	48.0	2.CD.050120.A	■
1.25	6.25	9.0	3	48.0	2.CD.050125.A	■
1.30	6.50	9.4	3	48.0	2.CD.050130.A	■
1.35	6.75	9.8	3	48.0	2.CD.050135.A	■
1.40	7.00	10.1	3	48.0	2.CD.050140.A	■
1.45	7.25	10.5	3	49.0	2.CD.050145.A	■
1.50	7.50	10.9	3	49.0	2.CD.050150.A	■
1.55	7.75	11.2	3	50.5	2.CD.050155.A	■
1.60	8.00	11.6	3	50.5	2.CD.050160.A	■
1.65	8.25	11.9	3	50.5	2.CD.050165.A	■
1.70	8.50	12.3	3	50.5	2.CD.050170.A	■

■ Ab Lager

d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.75	8.75	12.7	3	52.0	2.CD.050175.A	■
1.80	9.00	13.0	3	52.0	2.CD.050180.A	■
1.85	9.25	13.4	3	52.0	2.CD.050185.A	■
1.90	9.50	13.7	3	53.5	2.CD.050190.A	■
1.95	9.75	14.1	3	53.5	2.CD.050195.A	■
2.00	10.00	14.5	4	60.0	2.CD.050200.A	■
2.05	10.25	14.8	4	60.0	2.CD.050205.A	■
2.10	10.50	15.2	4	60.0	2.CD.050210.A	■
2.15	10.75	15.6	4	60.0	2.CD.050215.A	■
2.20	11.00	15.9	4	61.5	2.CD.050220.A	■
2.25	11.25	16.3	4	61.5	2.CD.050225.A	■
2.30	11.50	16.6	4	61.5	2.CD.050230.A	■
2.35	11.75	17.0	4	61.5	2.CD.050235.A	■
2.40	12.00	17.4	4	62.0	2.CD.050240.A	■
2.45	12.25	17.7	4	62.0	2.CD.050245.A	■
2.50	12.50	18.1	4	62.0	2.CD.050250.A	■
2.55	12.75	18.4	4	63.0	2.CD.050255.A	■
2.60	13.00	18.8	4	63.0	2.CD.050260.A	■
2.65	13.25	19.2	4	63.0	2.CD.050265.A	■
2.70	13.50	19.5	4	63.0	2.CD.050270.A	■
2.75	13.75	19.9	4	64.5	2.CD.050275.A	■
2.80	14.00	20.3	4	64.5	2.CD.050280.A	■
2.85	14.25	20.6	4	64.5	2.CD.050285.A	■
2.90	14.50	21.0	4	65.0	2.CD.050290.A	■
2.95	14.75	21.3	4	65.0	2.CD.050295.A	■
3.00	15.00	21.7	4	65.0	2.CD.050300.A	■

Ergänzende Produkte

CrazyDrill Twicenter	S.85
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab \varnothing 1.4 mm.

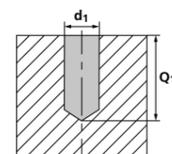
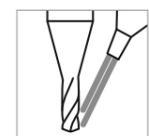
CrazyDrill Alu 5 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	f [mm/U]					
							Ød1					
							0.5 mm f	1.0 mm f	1.5 mm f	2.0 mm f	2.5 mm f	3.0 mm f
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010								
		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								
		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								
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001									
M		Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000							
			1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F							
			1.4034	X46Cr13	AISI 420C							
			1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B							
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH									
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH									
	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304									
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L									
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM									
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L									
	K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30							
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	300	5xd1						
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075								
	Aluminium Druckusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	5xd1	0.03	0.05	0.10	0.20	0.25	0.30
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100								
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000								
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400								
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000								
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500								
		2.102	CuSn6	UNS C51900								
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000									
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200									
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625								
		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								
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68								
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136								
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295								
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25								
			CrCoMo28	ASTM F1537								
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1								
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2								

CrazyDrill Alu 10 x d

Hartmetall			Z3	
	$\varnothing d_1$			0.1 - 3.0 mm
	Toleranz			+ 0.004 mm 0

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



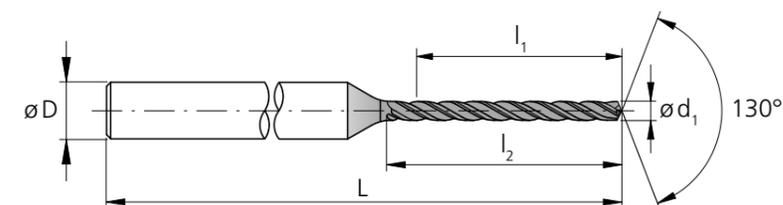
Der VHM-Kleinbohrer, speziell für Aluminium entwickelt, eignet sich sowohl für Aluminium Knetlegierungen als auch für Aluminium Druckgusslegierungen. Der beschichtete Kleinbohrer für Bohrtiefen bis 10 x d braucht keine vorherige Zentrierung. Dank seiner drei Schneiden und der speziell entwickelten Ausspitzung ist er selbstzentrierend. Eine gerade Bohrung, beste Rundheit und hohe Oberflächenqualität sind garantiert. Eine Zentrierung / Pilotbohrung wird nur empfohlen bei unregelmässigen, rauen bzw. schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess. Beeindruckend ist der Bohrer ausserdem durch seine ausserordentlich hohe Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit sowie seine Standzeit.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Alu (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d_1	l_1	l_2	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.40	4.00	4.9	3	45.0	2.CD.100040.A	■
0.45	4.50	5.5	3	45.0	2.CD.100045.A	■
0.50	5.00	6.1	3	45.0	2.CD.100050.A	■
0.55	5.50	6.7	3	45.0	2.CD.100055.A	■
0.60	6.00	7.3	3	47.0	2.CD.100060.A	■
0.65	6.50	8.0	3	47.0	2.CD.100065.A	■
0.70	7.00	8.6	3	47.0	2.CD.100070.A	■
0.75	7.50	9.2	3	49.0	2.CD.100075.A	■
0.80	8.00	9.8	3	49.0	2.CD.100080.A	■
0.85	8.50	10.4	3	49.0	2.CD.100085.A	■
0.90	9.00	11.0	3	49.0	2.CD.100090.A	■
0.95	9.50	11.6	3	50.5	2.CD.100095.A	■
1.00	10.00	12.2	3	50.5	2.CD.100100.A	■
1.05	10.50	12.8	3	52.0	2.CD.100105.A	■
1.10	11.00	13.5	3	52.0	2.CD.100110.A	■
1.15	11.50	14.1	3	53.5	2.CD.100115.A	■
1.20	12.00	14.7	3	53.5	2.CD.100120.A	■
1.25	12.50	15.3	3	53.5	2.CD.100125.A	■
1.30	13.00	15.9	3	55.5	2.CD.100130.A	■
1.35	13.50	16.5	3	55.5	2.CD.100135.A	■
1.40	14.00	17.1	3	55.5	2.CD.100140.A	■
1.45	14.50	17.7	3	55.5	2.CD.100145.A	■
1.50	15.00	18.4	4	64.5	2.CD.100150.A	■
1.55	15.50	19.0	4	64.5	2.CD.100155.A	■
1.60	16.00	19.6	4	64.5	2.CD.100160.A	■
1.65	16.50	20.2	4	64.5	2.CD.100165.A	■
1.70	17.00	20.8	4	67.0	2.CD.100170.A	■

■ Ab Lager

d_1	l_1	l_2	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.75	17.50	21.4	4	67.0	2.CD.100175.A	■
1.80	18.00	22.0	4	67.0	2.CD.100180.A	■
1.85	18.50	22.6	4	68.5	2.CD.100185.A	■
1.90	19.00	23.2	4	68.5	2.CD.100190.A	■
1.95	19.50	23.9	4	68.5	2.CD.100195.A	■
2.00	20.00	24.5	4	70.0	2.CD.100200.A	■
2.05	20.50	25.1	4	70.0	2.CD.100205.A	■
2.10	21.00	25.7	4	70.0	2.CD.100210.A	■
2.15	21.50	26.3	4	72.0	2.CD.100215.A	■
2.20	22.00	26.9	4	72.0	2.CD.100220.A	■
2.25	22.50	27.5	4	72.0	2.CD.100225.A	■
2.30	23.00	28.1	4	73.5	2.CD.100230.A	■
2.35	23.50	28.7	4	73.5	2.CD.100235.A	■
2.40	24.00	29.4	4	73.5	2.CD.100240.A	■
2.45	24.50	30.0	4	75.0	2.CD.100245.A	■
2.50	25.00	30.6	4	75.0	2.CD.100250.A	■
2.55	25.50	31.2	4	75.0	2.CD.100255.A	■
2.60	26.00	31.8	4	76.5	2.CD.100260.A	■
2.65	26.50	32.4	4	76.5	2.CD.100265.A	■
2.70	27.00	33.0	4	76.5	2.CD.100270.A	■
2.75	27.50	33.6	4	78.0	2.CD.100275.A	■
2.80	28.00	34.3	4	78.0	2.CD.100280.A	■
2.85	28.50	34.9	4	78.0	2.CD.100285.A	■
2.90	29.00	35.5	4	80.0	2.CD.100290.A	■
2.95	29.50	36.1	4	80.0	2.CD.100295.A	■
3.00	30.00	36.7	4	80.0	2.CD.100300.A	■

Ergänzende Produkte

CrazyDrill Twicenter	S.85
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab \varnothing 1.4 mm.

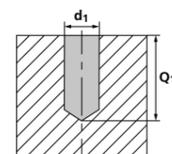
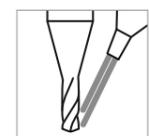
CrazyDrill Alu 10 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q ₂	f [mm/U]						
								Ød1						
								0.5 mm f	1.0 mm f	1.5 mm f	2.0 mm f	2.5 mm f	3.0 mm f	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010										
		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										
		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										
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001											
M		Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000									
			1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F									
			1.4034	X46Cr13	AISI 420C									
Rostfreie Stähle- martensitisch		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B										
		Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH									
	1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH										
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304										
1.4435		X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L											
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM											
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30										
		0.6030	GG30	ASTM 40B										
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18										
		N	Aluminium Knetlegierungen	0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03								
				3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	300	5xd1	1xd1	0.03	0.04	0.10	0.20	0.25
N	Aluminium Druckusslegierungen	3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075										
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	5xd1	1xd1	0.07	0.10	0.15	0.25	0.30	0.40	
	Kupfer	3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590										
		2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100										
	Messing bleifrei	2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000										
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000										
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500										
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.102	CuSn6	UNS C51900										
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000										
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200										
		2.4856		Inconel 625										
		2.4668		Inconel 718										
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2										
S ₂	Titan rein	2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X										
		3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67										
S ₂	Titan Legierungen	3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68										
		3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136										
S ₃	CrCo-Legierungen	9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295										
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25										
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC		CrCoMo28	ASTM F1537										
		1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1										
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2										

Bohrprozess CrazyDrill Alu

PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN BIS 10 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrer- spitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

CrazyDrill Alu bis zu 5 x d / 10 x d

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Alu ist die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 10 x d nicht notwendig.

Zentrieren, Pilotbohren und Bohren

Höhere Anforderungen: Bei unregelmässigen, rauen oder auch schrägen Oberflächen empfiehlt Mikron Tool:

- CrazyDrill Twicenter als Zentrierbohrer
- CrazyDrill Pilot als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

Die Zentrierbohrung mit CrazyDrill Twicenter bzw. Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot 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.

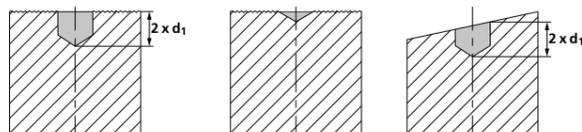
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

Bohrprozess CrazyDrill Alu

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS BIS 5 X D

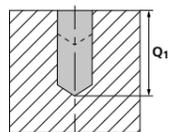
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Twicenter (unregelmässige Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).



2 | BOHRUNG

- Mit CrazyDrill Alu in einem Bohrstoss mit empfohlener Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit.



Bemerkung:

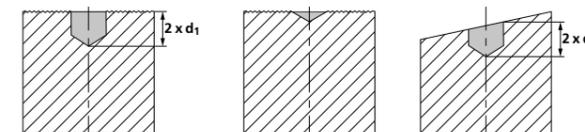
Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

BOHRUNG BIS 10 X D GEMÄSS DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spänebruch und Entspänen
Q = Tiefe des jeweiligen Bohrschrittes

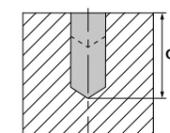
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Twicenter (unregelmässige Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).

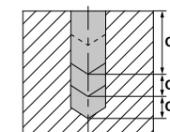


2 | BOHRUNG

- Erster Bohrstoss Q_1 mit CrazyDrill Alu bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem einzigen Bohrstoss, danach entspänen.



- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



Bemerkung:

Zwischen den Bohrstössen kann komplett aus der Bohrung gefahren werden. Beim Auftreten von Aufschwingungen empfehlen wir, nicht komplett aus der Bohrung zu fahren.

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

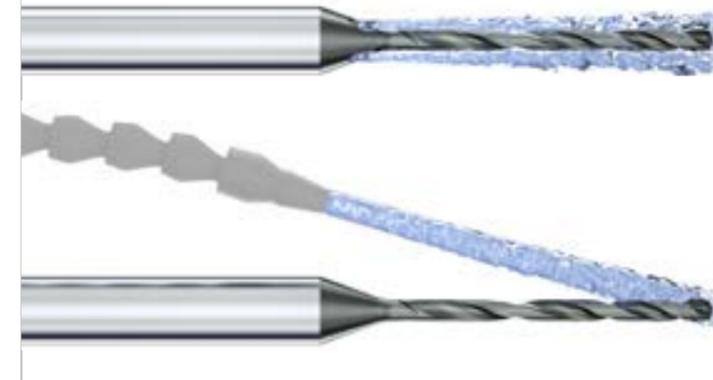
PATENTED

CrazyDrill SST-Inox



CRAZYDRILL
SST-Inox

DIE PATENTIERTE GEOMETRIE PASST, DIE PROZESSSICHERHEIT STEIGT



Mit CrazyDrill SST-Inox bietet Mikron Tool zwei exklusive Bohrer an für das Bohren in Edelstahl bis 12 x d im Durchmesserbereich von 0.2 mm bis 2.0 mm.

Diese Bohrer meistern die Herausforderung hervorragend, welche das Bearbeiten von rost-, säure- und hitzebeständigen Stählen sowie CrCo-Legierungen darstellt. Ihre Geometrie unterscheidet sich wesentlich von den anderen heute im Markt erhältlichen Produkten und garantiert kurze Bearbeitungszeit bei einer hohen Prozesssicherheit. Nochmals verbessert werden die Schnittleistungen mit der effizienten Kühlung durch den Schaft.

06

PATENTED

Revolutionär: Bohren von Edelstahl und Co.

2 LÖSUNGEN FÜR ROST-, SÄURE- UND HITZEBESTÄNDIGE STÄHLE

Mit CrazyDrill SST-Inox bietet Mikron Tool zwei exklusive Bohrer an für das Bohren in Edelstahl bis 12 x d im Durchmesserbereich von 0.2 mm bis 2.0 mm.

- CrazyDrill SST-Inox IK, Bohrtiefe 8 x d / 12 x d, integrierter Kühlung im Schaft.
- CrazyDrill SST-Inox IN, Bohrtiefe 8 x d / 12 x d, mit Aussenkühlung.

Typ IN

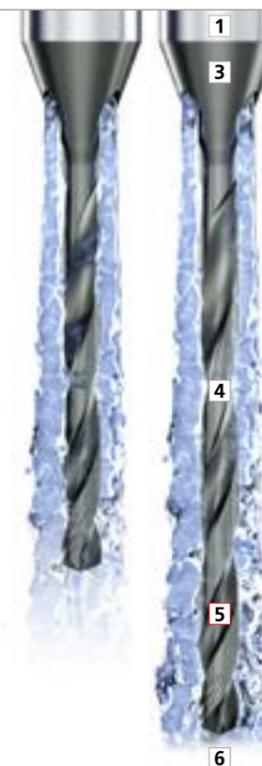
- Aussenkühlung
- Beschichtet

Typ IK

- Integrierte Kühlung
- Beschichtet



Seite 283



Seite 279

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft unterstützt ein stabiles, schwingungsfreies Bohren.

2 | NEUES KÜHLKONZEPT

Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren schon ab 15 bar eine kontinuierliche, massive Kühlung der Schneiden. Das Resultat ist eine erhöhte Prozesssicherheit und Produktivität.

3 | HARTMETALL

Dank hoher Zähigkeit und Wärmeschockresistenz erfüllt das speziell für CrazyDrill SST-Inox entwickelte Hartmetall perfekt die Anforderungen für das Zerspanen von rost- und hitzebeständigen Stählen.

4 | BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur RIP ist verschleiß- und hitzeresistent. Sie verhindert ein Verkleben der Schneiden und unterstützt den Spänetransport. Das Ergebnis ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.

5 | DEGRESSIVE SPIRALNUT - PATENTIERT

Die degressive Spiralnut, mit einer neuen und patentierten Geometrie, garantiert eine hohe Werkzeugstabilität. Sie sorgt im vorderen Teil für einen guten Spanbruch, im hinteren für eine rasche Späneabfuhr.

6 | SPITZENGEOMETRIE

Die Spitzengeometrie ist speziell entwickelt für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle:

- Hohe Schneideckenstabilität
- Selbstzentrierung
- Kurze Späne

Bohrerspitze

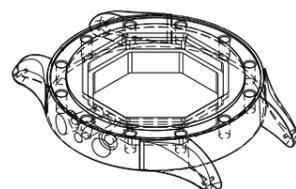


Vorteile und Anwendungen



FÜR MEHR LEISTUNG IN ROST-, SÄURE- UND HITZEBESTÄNDIGEN STÄHLEN

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 10 Mal schneller
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Bis zu 15 Mal höhere Standzeit
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank guter Späneabfuhr
- **HOHE PRÄZISION** | Hohe Fluchtungsgenauigkeit
- **TIEFE FERTIGUNGSKOSTEN** | Schnelle und sichere Prozesse



TEIL
Uhrengehäuse

WERKSTOFF
X2CrNiMo 18-14-3 / 1.4435 / AISI 316L

BEARBEITUNG

- Bohren
- d = 0.6 mm
- Bohrtiefe 3 mm auf BAZ

WERKZEUG

Mikron Tool - CrazyDrill SST-Inox IK - 8 x d

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill SST-Inox - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.CD.080060.IK
Schnittdaten	$v_c = 40$ m/min $f = 0.025$ mm/U $Q_1 = 1.2$ mm $Q_x = 0.9$ mm

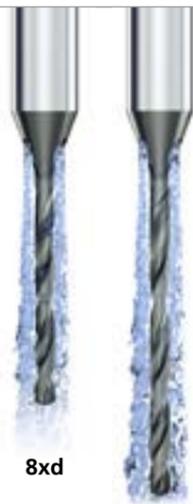
ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnimplantat
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente Kugelgelenk
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Maschinenbau	Verriegelungsbolzen
Uhren	Uhrengehäuse
Hydraulik / Pneumatik	Hydraulikventil
Elektronik / Elektrik	Neon Pin
Lebensmittelindustrie	Düse
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
	1.4305	X8CrNiS 18-9	303
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	316L
Gruppe N Kupfer und Messig bleifrei	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S3 CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

Typ IK 8 x d / 12 x d

Hartmetall		Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	
	Toleranz	+ 0.004 mm 0	

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



CrazyDrill SST-Inox Typ IK 8 x d / 12 x d verfügt über 3 - 4 im Schaft integrierte Kühlkanäle, die für einen effizienten Kühlmittelstrahl sorgen. So wird die Temperatur konstant unter Kontrolle gehalten, die Späne aus der Bohrung gespült und eine verbesserte Standzeit erreicht. Die Schnittparameter dieser Bohrer Variante erhöhen sich um 20 – 30 % im Vergleich zur Version mit Kühlmittelzufuhr von aussen.

Die Geometrie dieses Hartmetallbohrers unterscheidet sich wesentlich von heutigen Standards. Die kleinen Querschnitten der Bohrspitze reduzieren die Vorschubkraft und verleihen dem Bohrer gute Zentriereigenschaften. Die besondere Spitzengeometrie generiert sogar in langspanigen Materialien kurze Späne und vermeidet Schneidenausbrüche. Verantwortlich für die gute Späneabfuhr ist eine degressive Spiralnute.

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill SST-Inox erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen für Bohrtiefen bis 8 x d.

Mikron Tool empfiehlt:

- **Variante IK 8 x d** - Nur bei höheren Anforderungen: Für eine hochpräzise Positionsgenauigkeit oder bei unregelmässigen Oberflächen den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter bzw. den Pilotbohrer CrazyDrill Pilot SST-Inox oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen verwenden. Details finden Sie beim Bohrprozess.
- **Variante IK 12 x d** - Verwenden Sie den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter bzw. den Pilotbohrer CrazyDrill Pilot SST-Inox oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

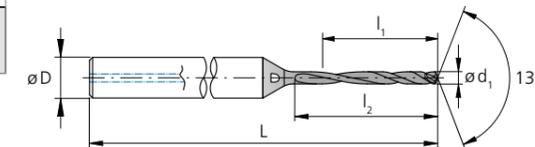
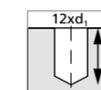
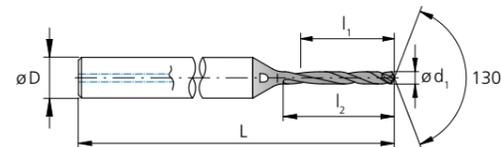
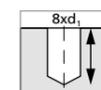
Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill SST-Inox IK (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.20		1.6	2.0	3	38	2.CD.080020.IK	■
0.25		2.0	2.5	3	38	2.CD.080025.IK	■
0.30		2.4	2.9	3	38	2.CD.080030.IK	■
0.35		2.8	3.4	3	38	2.CD.080035.IK	■
0.396	1/64	3.2	3.9	3	38	2.CD.080F164.IK	■
0.40		3.2	3.9	3	38	2.CD.080040.IK	■
0.45		3.6	4.4	3	42	2.CD.080045.IK	■
0.50		4.0	4.9	3	42	2.CD.080050.IK	■
0.55		4.4	5.4	3	42	2.CD.080055.IK	■
0.60		4.8	5.9	3	42	2.CD.080060.IK	■
0.65		5.2	6.4	3	45	2.CD.080065.IK	■
0.70		5.6	6.9	3	45	2.CD.080070.IK	■
0.75		6.0	7.4	3	45	2.CD.080075.IK	■
0.793	1/32	6.4	7.8	3	45	2.CD.080F132.IK	■
0.80		6.4	7.8	3	45	2.CD.080080.IK	■
0.85		6.8	8.3	3	45	2.CD.080085.IK	■
0.90		7.2	8.8	3	45	2.CD.080090.IK	■
0.95		7.6	9.3	3	48	2.CD.080095.IK	■
1.00		8.0	9.8	3	48	2.CD.080100.IK	■
1.05		8.4	10.3	3	48	2.CD.080105.IK	■
1.10		8.8	10.8	3	48	2.CD.080110.IK	■
1.15		9.2	11.3	3	48	2.CD.080115.IK	■
1.20		9.6	11.8	3	48	2.CD.080120.IK	■
1.25		10.0	12.3	4	52	2.CD.080125.IK	■
1.30		10.4	12.7	4	52	2.CD.080130.IK	■
1.35		10.8	13.2	4	52	2.CD.080135.IK	■
1.40		11.2	13.7	4	52	2.CD.080140.IK	■
1.45		11.6	14.2	4	52	2.CD.080145.IK	■
1.50		12.0	14.7	4	52	2.CD.080150.IK	■
1.55		12.4	15.2	4	55	2.CD.080155.IK	■
1.587	1/16	12.8	15.7	4	55	2.CD.080F116.IK	■
1.60		12.8	15.7	4	55	2.CD.080160.IK	■
1.65		13.2	16.2	4	55	2.CD.080165.IK	■
1.70		13.6	16.7	4	55	2.CD.080170.IK	■
1.75		14.0	17.2	4	55	2.CD.080175.IK	■
1.80		14.4	17.6	4	55	2.CD.080180.IK	■
1.85		14.8	18.1	4	55	2.CD.080185.IK	■
1.90		15.2	18.6	4	55	2.CD.080190.IK	■
1.95		15.6	19.1	4	55	2.CD.080195.IK	■
2.00		16.0	19.6	4	55	2.CD.080200.IK	■

■ Ab Lager

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.20		2.4	2.8	3	38	2.CD.120020.IK	■
0.25		3.0	3.5	3	38	2.CD.120025.IK	■
0.30		3.6	4.1	3	38	2.CD.120030.IK	■
0.35		4.2	4.8	3	38	2.CD.120035.IK	■
0.396	1/64	4.8	5.5	3	38	2.CD.120F164.IK	■
0.40		4.8	5.5	3	38	2.CD.120040.IK	■
0.45		5.4	6.2	3	42	2.CD.120045.IK	■
0.50		6.0	6.9	3	42	2.CD.120050.IK	■
0.55		6.6	7.6	3	42	2.CD.120055.IK	■
0.60		7.2	8.3	3	42	2.CD.120060.IK	■
0.65		7.8	9.0	3	45	2.CD.120065.IK	■
0.70		8.4	9.7	3	45	2.CD.120070.IK	■
0.75		9.0	10.4	3	45	2.CD.120075.IK	■
0.793	1/32	9.6	11.0	3	45	2.CD.120F132.IK	■
0.80		9.6	11.0	3	45	2.CD.120080.IK	■
0.85		10.2	11.7	3	45	2.CD.120085.IK	■
0.90		10.8	12.4	3	45	2.CD.120090.IK	■
0.95		11.4	13.1	3	48	2.CD.120095.IK	■
1.00		12.0	13.8	3	48	2.CD.120100.IK	■
1.05		12.6	14.5	3	48	2.CD.120105.IK	■
1.10		13.2	15.2	3	48	2.CD.120110.IK	■
1.15		13.8	15.9	3	48	2.CD.120115.IK	■
1.20		14.4	16.6	3	48	2.CD.120120.IK	■
1.25		15.0	17.3	4	55	2.CD.120125.IK	■
1.30		15.6	17.9	4	55	2.CD.120130.IK	■
1.35		16.2	18.6	4	55	2.CD.120135.IK	■
1.40		16.8	19.3	4	55	2.CD.120140.IK	■
1.45		17.4	20.0	4	55	2.CD.120145.IK	■
1.50		18.0	20.7	4	55	2.CD.120150.IK	■
1.55		18.6	21.4	4	58	2.CD.120155.IK	■
1.587	1/16	19.2	22.1	4	58	2.CD.120F116.IK	■
1.60		19.2	22.1	4	58	2.CD.120160.IK	■
1.65		19.8	22.8	4	58	2.CD.120165.IK	■
1.70		20.4	23.5	4	58	2.CD.120170.IK	■
1.75		21.0	24.2	4	58	2.CD.120175.IK	■
1.80		21.6	24.8	4	58	2.CD.120180.IK	■
1.85		22.2	25.5	4	60	2.CD.120185.IK	■
1.90		22.8	26.2	4	60	2.CD.120190.IK	■
1.95		23.4	26.9	4	60	2.CD.120195.IK	■
2.00		24.0	27.6	4	60	2.CD.120200.IK	■

■ Ab Lager

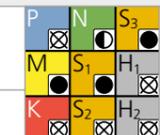
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Twicenter	S.85
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149
CrazyDrill Crosspilot	S.175

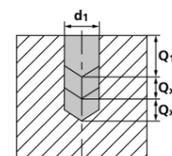
Typ IK 8 x d / 12 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

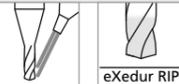


BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q ₂	Q ₃	f [mm/U]							
									Ød1							
									0.2–0.5 mm 1/64" f	0.6–0.8 mm 1/32" f	0.9–1.1 mm f	1.2–1.4 mm f	1.5–1.7 mm 1/16" f	1.8–2.0 mm f		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010												
		1.0401	C15	AISI 1015												
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045												
		1.0044	S275JR	AISI 1020												
		1.0715	11SMn30	AISI 1215												
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310												
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115												
		1.3505	100Cr6	AISI 52100												
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140												
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2												
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6												
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302												
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001													
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	35–50	1xd1–4xd1			1xd1–2xd1	0.015–0.020	0.020–0.030	0.030–0.040	0.040–0.050	0.050–0.060	0.060–0.070	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F												
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	35–50	1xd1–4xd1			1xd1–2xd1	0.020–0.030	0.030–0.040	0.050–0.060	0.060–0.070	0.070–0.080	0.080–0.100	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B												
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	35–50	1xd1–4xd1			1xd1–2xd1	0.015–0.020	0.020–0.025	0.025–0.035	0.040–0.050	0.050–0.060	0.060–0.070	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH												
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304												
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	30–45	1xd1–4xd1			1xd1–2xd1	0.010–0.020	0.015–0.025	0.025–0.035	0.035–0.045	0.045–0.055	0.055–0.060	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM													
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L													
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30												
		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												
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380												
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590												
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40–100	4xd1–8xd1			4xd1	0.040–0.060	0.050–0.080	0.060–0.100	0.080–0.120	0.100–0.150	0.120–0.180	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40–100	4xd1–8xd1			4xd1	0.040–0.060	0.050–0.080	0.060–0.100	0.080–0.120	0.100–0.150	0.120–0.180	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500												
		2.1020	CuSn6	UNS C51900												
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000													
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15–30	0.5xd1–1xd1			0.5xd1	0.010–0.015	0.015–0.020	0.020–0.025	0.025–0.035	0.035–0.040	0.045–0.055	
		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												
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68												
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136												
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40–50	1xd1–4xd1			1xd1–2xd1	0.020–0.030	0.030–0.040	0.050–0.060	0.060–0.070	0.070–0.080	0.080–0.100	
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

Typ IN 8 x d / 12 x d

Hartmetall		Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	
	Toleranz	+ 0.004 mm 0	

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



8xd

12xd

Die Variante CrazyDrill SST-Inox Typ IN 8 x d / 12 x d ist vorgesehen für Maschinen, welche nicht über Spindeln mit Innenkühlung verfügen.

Die Geometrie dieses Hartmetallbohrers unterscheidet sich wesentlich von heutigen Standards. Die kleinen Querschnitten der Bohrspitze reduzieren die Vorschubkraft, verleihen dem Bohrer gute Zentriereigenschaften, generieren sogar in langspanigen Materialien kurze Späne und vermeiden Schneidenausbrüche. Verantwortlich für guten Spänebruch und -abfuhr ist eine degressive Spiralnut.

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill SST-Inox erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen für Bohrtiefen bis 8 x d.

Mikron Tool empfiehlt:

- **Variante IN 8 x d** - Nur bei höheren Anforderungen: Für eine hochpräzise Positionsgenauigkeit oder bei unregelmässigen Oberflächen den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter bzw. den Pilotbohrer CrazyDrill Pilot SST-Inox oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen verwenden. Details finden Sie beim Bohrprozess.
- **Variante IN 12 x d** - Verwenden Sie den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter bzw. den Pilotbohrer CrazyDrill Pilot SST-Inox oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

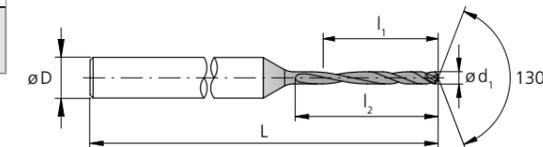
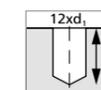
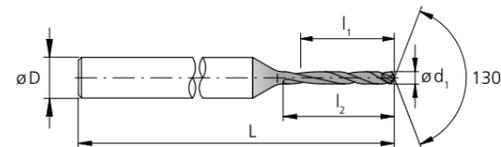
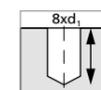
Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill SST-Inox IN (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.20		1.6	2.0	3	38	2.CD.080020.IN	■
0.25		2.0	2.5	3	38	2.CD.080025.IN	■
0.30		2.4	2.9	3	38	2.CD.080030.IN	■
0.35		2.8	3.4	3	38	2.CD.080035.IN	■
0.396	1/64	3.2	3.9	3	38	2.CD.080F164.IN	■
0.40		3.2	3.9	3	38	2.CD.080040.IN	■
0.45		3.6	4.4	3	42	2.CD.080045.IN	■
0.50		4.0	4.9	3	42	2.CD.080050.IN	■
0.55		4.4	5.4	3	42	2.CD.080055.IN	■
0.60		4.8	5.9	3	42	2.CD.080060.IN	■
0.65		5.2	6.4	3	45	2.CD.080065.IN	■
0.70		5.6	6.9	3	45	2.CD.080070.IN	■
0.75		6.0	7.4	3	45	2.CD.080075.IN	■
0.793	1/32	6.4	7.8	3	45	2.CD.080F132.IN	■
0.80		6.4	7.8	3	45	2.CD.080080.IN	■
0.85		6.8	8.3	3	45	2.CD.080085.IN	■
0.90		7.2	8.8	3	45	2.CD.080090.IN	■
0.95		7.6	9.3	3	48	2.CD.080095.IN	■
1.00		8.0	9.8	3	48	2.CD.080100.IN	■
1.05		8.4	10.3	3	48	2.CD.080105.IN	■
1.10		8.8	10.8	3	48	2.CD.080110.IN	■
1.15		9.2	11.3	3	48	2.CD.080115.IN	■
1.20		9.6	11.8	3	48	2.CD.080120.IN	■
1.25		10.0	12.3	3	52	2.CD.080125.IN	■
1.30		10.4	12.7	3	52	2.CD.080130.IN	■
1.35		10.8	13.2	3	52	2.CD.080135.IN	■
1.40		11.2	13.7	3	52	2.CD.080140.IN	■
1.45		11.6	14.2	3	52	2.CD.080145.IN	■
1.50		12.0	14.7	3	52	2.CD.080150.IN	■
1.55		12.4	15.2	3	55	2.CD.080155.IN	■
1.587	1/16	12.8	15.7	3	55	2.CD.080F116.IN	■
1.60		12.8	15.7	3	55	2.CD.080160.IN	■
1.65		13.2	16.2	3	55	2.CD.080165.IN	■
1.70		13.6	16.7	3	55	2.CD.080170.IN	■
1.75		14.0	17.2	3	55	2.CD.080175.IN	■
1.80		14.4	17.6	3	55	2.CD.080180.IN	■
1.85		14.8	18.1	3	55	2.CD.080185.IN	■
1.90		15.2	18.6	3	55	2.CD.080190.IN	■
1.95		15.6	19.1	3	55	2.CD.080195.IN	■
2.00		16.0	19.6	3	55	2.CD.080200.IN	■

■ Ab Lager

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.20		2.4	2.8	3	38	2.CD.120020.IN	■
0.25		3.0	3.5	3	38	2.CD.120025.IN	■
0.30		3.6	4.1	3	38	2.CD.120030.IN	■
0.35		4.2	4.8	3	38	2.CD.120035.IN	■
0.396	1/64	4.8	5.5	3	38	2.CD.120F164.IN	■
0.40		4.8	5.5	3	38	2.CD.120040.IN	■
0.45		5.4	6.2	3	42	2.CD.120045.IN	■
0.50		6.0	6.9	3	42	2.CD.120050.IN	■
0.55		6.6	7.6	3	42	2.CD.120055.IN	■
0.60		7.2	8.3	3	42	2.CD.120060.IN	■
0.65		7.8	9.0	3	45	2.CD.120065.IN	■
0.70		8.4	9.7	3	45	2.CD.120070.IN	■
0.75		9.0	10.4	3	45	2.CD.120075.IN	■
0.793	1/32	9.6	11.0	3	45	2.CD.120F132.IN	■
0.80		9.6	11.0	3	45	2.CD.120080.IN	■
0.85		10.2	11.7	3	45	2.CD.120085.IN	■
0.90		10.8	12.4	3	45	2.CD.120090.IN	■
0.95		11.4	13.1	3	48	2.CD.120095.IN	■
1.00		12.0	13.8	3	48	2.CD.120100.IN	■
1.05		12.6	14.5	3	48	2.CD.120105.IN	■
1.10		13.2	15.2	3	48	2.CD.120110.IN	■
1.15		13.8	15.9	3	48	2.CD.120115.IN	■
1.20		14.4	16.6	3	48	2.CD.120120.IN	■
1.25		15.0	17.3	3	55	2.CD.120125.IN	■
1.30		15.6	17.9	3	55	2.CD.120130.IN	■
1.35		16.2	18.6	3	55	2.CD.120135.IN	■
1.40		16.8	19.3	3	55	2.CD.120140.IN	■
1.45		17.4	20.0	3	55	2.CD.120145.IN	■
1.50		18.0	20.7	3	55	2.CD.120150.IN	■
1.55		18.6	21.4	3	58	2.CD.120155.IN	■
1.587	1/16	19.2	22.1	3	58	2.CD.120F116.IN	■
1.60		19.2	22.1	3	58	2.CD.120160.IN	■
1.65		19.8	22.8	3	58	2.CD.120165.IN	■
1.70		20.4	23.5	3	58	2.CD.120170.IN	■
1.75		21.0	24.2	3	58	2.CD.120175.IN	■
1.80		21.6	24.8	3	58	2.CD.120180.IN	■
1.85		22.2	25.5	3	60	2.CD.120185.IN	■
1.90		22.8	26.2	3	60	2.CD.120190.IN	■
1.95		23.4	26.9	3	60	2.CD.120195.IN	■
2.00		24.0	27.6	3	60	2.CD.120200.IN	■

■ Ab Lager

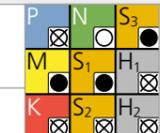
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Twicenter	S.85
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149
CrazyDrill Crosspilot	S.175

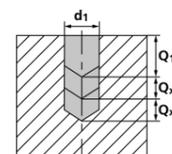
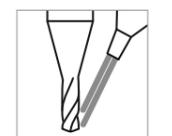
Typ IN 8 x d / 12 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	vc [m/min]	Q1	Q2	Q3	f [mm/U]							
									Ød1							
									0.2-0.5 mm 1/64"	0.6-0.8 mm 1/32"	0.9-1.1 mm	1.2-1.4 mm	1.5-1.7 mm 1/16"	1.8-2.0 mm		
									f	f	f	f	f	f		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010												
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115												
		1.3505	100Cr6	AISI 52100												
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140												
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6												
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302												
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001													
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30-40	0.5xd1-1xd1			0.5xd1	0.010-0.015	0.015-0.025	0.025-0.030	0.030-0.040	0.040-0.050	0.050-0.060	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F												
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	30-40	0.5xd1-1xd1			0.5xd1	0.015-0.025	0.025-0.035	0.035-0.040	0.040-0.050	0.050-0.060	0.060-0.070	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B												
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30-40	0.5xd1-1xd1			0.5xd1	0.010-0.015	0.015-0.020	0.020-0.030	0.030-0.040	0.040-0.050	0.050-0.060	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH												
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304												
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	25-30	0.5xd1-1xd1			0.5xd1	0.010-0.015	0.015-0.020	0.020-0.030	0.030-0.040	0.040-0.045	0.040-0.060	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM													
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L													
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30												
		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												
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380												
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590												
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	30-100	2xd1-4xd1			2xd1	0.030-0.060	0.040-0.080	0.050-0.100	0.060-0.120	0.070-0.150	0.080-0.180	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	30-100	1xd1-4xd1			1xd1-2xd1	0.030-0.060	0.040-0.080	0.050-0.100	0.060-0.120	0.070-0.150	0.080-0.180	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500												
		2.1020	CuSn6	UNS C51900												
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000													
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200													
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15-25	0.25xd1-0.5xd1			0.25xd1	0.005-0.010	0.010-0.015	0.015-0.020	0.020-0.025	0.030-0.035	0.030-0.040	
		2.4668		Inconel 718												
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2												
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X												
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67												
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68												
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136												
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	25-35	0.5xd1-1xd1			0.5xd1	0.015-0.025	0.025-0.035	0.040-0.050	0.050-0.060	0.060-0.070	0.070-0.080	
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

Bohrprozess CrazyDrill SST-Inox

PRÄZISE UND EFFIZIENTE BOHRUNG AB Ø 0.2 MM

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierstoff: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter. Filterqualität ≤ 0.05 mm.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter zu beachten.

Kühlmitteldruck: Um bei Werkzeugen mit Innenkühlung 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.

Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Kühlmitteldruck zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Bohrprozess CrazyDrill SST-Inox

PRÄZISE UND EFFIZIENTE BOHRUNG AB Ø 0.2 MM

CrazyDrill SST-Inox IK / IN 8 x d

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill SST-Inox erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen für Bohrtiefen bis 8 x d.

Höhere Anforderungen: Bei unregelmässigen bzw. rauen Oberflächen oder auch schrägen Oberflächen oder für höchste Positionsgenauigkeit empfiehlt Mikron Tool:

- CrazyDrill Pilot SST-Inox als Pilotbohrer
- CrazyDrill Twicenter als Zentrierbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

CrazyDrill SST-Inox IK / IN 12 x d

Mikron Tool empfiehlt für CrazyDrill SST-Inox 12 x d eine Pilotbohrung:

- CrazyDrill Pilot SST-Inox als Pilotbohrer
- CrazyDrill Twicenter als Zentrierbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

Somit wird höchste Fluchtungsgenauigkeit sowie Prozesssicherheit gewährleistet.

Zentrieren / Pilotbohren und Bohren

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot SST-Inox oder die Zentrierbohrung mit CrazyDrill Twicenter 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.

BOHRPROZESS

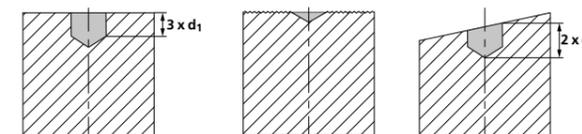
Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspannen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

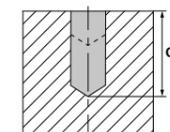
1 | ZENTRIER- ODER PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Twicenter oder CrazyDrill Pilot SST-Inox (unregelmässige bzw. raue Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen) für die Version 8 x d.
- Mit CrazyDrill Twicenter oder CrazyDrill Pilot SST-Inox (gerade Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen) für die Version 12 x d.

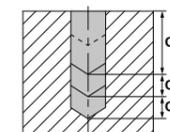


2 | BOHRUNG

- Mit CrazyDrill SST-Inox bis maximale Bohrtiefe Q₁ in einem einzigen Bohrstoss, danach entspannen.



- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspannen.



Bemerkung:

Zwischen den Bohrstössen komplett aus der Bohrung fahren. Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Cool

CRAZYDRILL
Cool

HÖCHSTE PRÄZISION FÜR TIEFE BOHRUNGEN BIS 15 X D



Mit CrazyDrill Cool bietet Mikron Tool einen Tieflochbohrer im Durchmesserbereich von 0.75 mm bis 6.00 mm und für Bohrtiefen bis 15 x d an.

Je nach dem zu bearbeitenden Material kann zwischen einer unbeschichteten und beschichteten Variante gewählt werden.

Eingesetzt in Kombination mit dem Pilotbohrer CrazyDrill Pilot (oder CrazyDrill Coolpilot bzw. CrazyDrill Pilot SST-Inox für schwer zerspanbare Materialien) eignet sich dieser Bohrer für präzise, tiefe Bohrungen. Je nach Material ist dabei ein Entspänen notwendig. Dank eng abgestimmter Toleranzen zwischen Pilotbohrer und CrazyDrill Cool ist ein prozesssicheres Bohren sowie eine hohe Bohrungsqualität (Fluchtungsgenauigkeit und kein messbarer Übergang) gewährleistet.

Zwei spiralisierte Kühlkanäle führen das Kühlmittel bis an die Spitze und garantieren eine konstante Kühlung, Schmierung und Späneabfuhr. Eine Powerkammer im Schaft sorgt für den notwendigen Kühlmittelfluss auch bei kleinen Dimensionen. Hohe Bohrgeschwindigkeiten und gute Standzeiten sind das Resultat.

Tief und anspruchsvoll

PROZESSICHER BOHREN BIS 15 X D

Mit CrazyDrill Cool bietet Mikron Tool einen Tieflochbohrer im Durchmesserbereich von 0.75 mm bis 6.00 mm und für Bohrtiefen bis 15 x d an.

Je nach dem zu bearbeitenden Material kann zwischen einer unbeschichteten und beschichteten Variante gewählt werden.

- CrazyDrill Cool, Bohrtiefen 6 x d / 10 x d / 15 x d, beschichtet und unbeschichtet.

6 x d

- Innenkühlung
- Beschichtet/Unbesch.



Seite 297

10 x d

- Innenkühlung
- Beschichtet/Unbesch.



Seite 305

15 x d

- Innenkühlung
- Beschichtet/Unbesch.



Seite 313

1 | SCHAFT

Ein robuster Hartmetallschaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.

2 | HARTMETALL

Die Verwendung eines Hartmetalls der neuesten Generation ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.

3 | BESCHICHTUNG / OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

■ **Version CA (unbeschichtet):** Extrem glatte unbeschichtete Spannuten, scharf und mit Schneidkantenbehandlung für hohe Stabilität und Standzeit, z.B. für Aluminium, Messing, Bronze.

■ **Version CS (beschichtet):** Die zusätzliche Hochleistungsbeschichtung eXedur RI / RIP sorgt für thermischen Schutz, Verschleisschutz und verhindert ein Verkleben der Späne. Das Ergebnis ist ein perfekter Spänetransport und eine hohe Standzeit z.B. bei Stählen, legierten Stählen, Gusseisen.

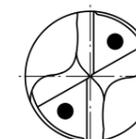
4 | KÜHLUNG MIT POWERKAMMER

Zwei interne Kühlkanäle, bis an die Bohrerspitze geführt, sorgen für eine konstante Kühlung / Schmierung und gleichzeitig für eine gute Spanabfuhr. Bei kleinen Dimensionen sorgt ausserdem eine zusätzliche Powerkammer für einen guten Kühlmittelfluss.

5 | GEOMETRIE

Eine spezielle Schneidengeometrie sowie Spiralnutenform sorgt für einen optimalen Spänefluss. Ein Entspannen kann je nach Material notwendig sein.

Bohrerspitze

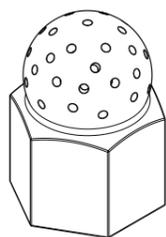


Vorteile und Anwendungen



KLEINBOHRER MIT INNENKÜHLUNG FÜR TIEFE BOHRUNGEN

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Durch hohe Vorschübe
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE PRÄZISION** | Dank enger Toleranzen



TEIL
Spritzdüse

WERKSTOFF
X2CrMoTiS18-2 / 1.4523 / ASTM 430F

BEARBEITUNG

- 50 Bohrungen
- d = 1.0 mm
- Bohrtiefe 15 mm

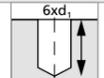
WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Cool - 15 x d
beschichtet

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Cool - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.CD.150100.CS
Schnittdaten	$v_c = 50$ m/min $f = 0.03$ mm/U $Q_1 = 0.5$ mm $Q_x = 0.25$ mm

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnimplantat
Medizintechnik	Bauteil für Messinstrument
Automobilbau	Bauteil für Einspritzsystem
Maschinenbau	Verriegelungsbolzen
Lebensmittelindustrie	Düse
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Mat. no.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4034	X46Cr13	420C
	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyDrill Cool 6 x d - besch. / unbesch.

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz		+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



besch. unbesch.

CrazyDrill Cool 6 x d eignet sich vor allem für:

- **Beschichtete Version** (eXedur RI / RIP) - unlegierte, legierte und rostfreie Stähle, für Gusseisen und sogar gehärtete Stähle bis 55 HRC.
- **Unbeschichtete Version** - Nichteisenmetalle

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt ausserdem eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. Dadurch fliesst eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur RI / RIP einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

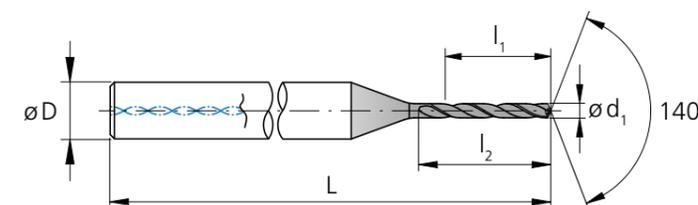
Bei der Version bis Bohrtiefe 6 x d erübrigt sich eine vorgehende Zentrierung auf geraden Oberflächen. Mit seinem Spitzenwinkel von 140° und seiner S-Ausspitzung hat der Bohrer eine gute Selbstzentrierung. Das Pilotbohren oder auch Zentrieren wird empfohlen bei unregelmässiger, rauer oder schräger Materialoberfläche, oder bei Bedarf an hoher Positionsgenauigkeit. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.75		4.5	6.8	3	51.5	2.CD.060075	.CS	.CA	■
0.793	1/32	4.8	7.2	3	51.5	2.CD.060F132	.CS	-	☑
0.80		4.8	7.2	3	51.5	2.CD.060080	.CS	.CA	■
0.85		5.1	7.7	3	51.5	2.CD.060085	.CS	.CA	■
0.90		5.4	8.1	3	51.5	2.CD.060090	.CS	.CA	■
0.95		5.7	8.6	3	51.5	2.CD.060095	.CS	.CA	■
1.00		6.0	9.0	4	55.0	2.CD.060100	.CS	.CA	■
1.05		6.3	9.5	4	55.0	2.CD.060105	.CS	.CA	■
1.10		6.6	9.9	4	55.0	2.CD.060110	.CS	.CA	■
1.15		6.9	10.4	4	55.0	2.CD.060115	.CS	.CA	■
1.20		7.2	10.8	4	55.0	2.CD.060120	.CS	.CA	■
1.25		7.5	11.3	4	55.0	2.CD.060125	.CS	.CA	■
1.30		7.8	11.7	4	57.0	2.CD.060130	.CS	.CA	■
1.35		8.1	12.2	4	57.0	2.CD.060135	.CS	.CA	■
1.40		8.4	12.6	4	57.0	2.CD.060140	.CS	.CA	■
1.45		8.7	13.1	4	57.0	2.CD.060145	.CS	.CA	■
1.50		9.0	13.5	4	57.0	2.CD.060150	.CS	.CA	■
1.55		9.3	14.0	4	59.0	2.CD.060155	.CS	.CA	■
1.587	1/16	9.6	14.4	4	59.0	2.CD.060F116	.CS	-	☑
1.60		9.6	14.4	4	59.0	2.CD.060160	.CS	.CA	■
1.65		9.9	14.9	4	59.0	2.CD.060165	.CS	.CA	■
1.70		10.2	15.3	4	59.0	2.CD.060170	.CS	.CA	■
1.75		10.5	15.8	4	59.0	2.CD.060175	.CS	.CA	■
1.80		10.8	16.2	4	61.0	2.CD.060180	.CS	.CA	■
1.85		11.1	16.7	4	61.0	2.CD.060185	.CS	.CA	■
1.90		11.4	17.1	4	61.0	2.CD.060190	.CS	.CA	■
1.95		11.7	17.6	4	61.0	2.CD.060195	.CS	.CA	■
2.00		12.0	18.0	4	63.0	2.CD.060200	.CS	.CA	■
2.05		12.3	18.5	4	63.0	2.CD.060205	.CS	.CA	■
2.10		12.6	18.9	4	63.0	2.CD.060210	.CS	.CA	■

- Ab Lager
- ☑ Ab Lager nur in einer Version

Ergänzende Produkte

CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

CrazyDrill Cool 6 x d - besch. / unbesch.

Hart-
metall



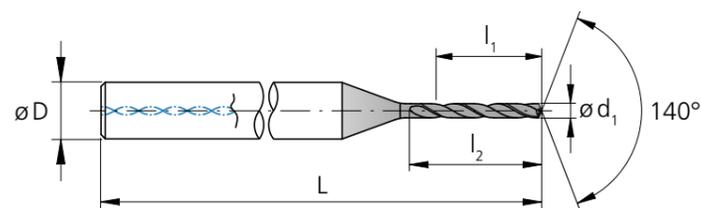
140°

Z2



Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d ₁	d ₁	I ₁	I ₂	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
2.15		12.9	19.4	4	63.0	2.CD.060215	.CS	.CA	■
2.20		13.2	19.8	4	63.0	2.CD.060220	.CS	.CA	■
2.25		13.5	20.3	4	63.0	2.CD.060225	.CS	.CA	■
2.30		13.8	20.7	4	65.0	2.CD.060230	.CS	.CA	■
2.35		14.1	21.2	4	65.0	2.CD.060235	.CS	.CA	■
2.381	3/32	14.4	21.6	4	65.0	2.CD.060F332	.CS	-	■
2.40		14.4	21.6	4	65.0	2.CD.060240	.CS	.CA	■
2.45		14.7	22.1	4	65.0	2.CD.060245	.CS	.CA	■
2.50		15.0	22.5	4	65.0	2.CD.060250	.CS	.CA	■
2.55		15.3	22.7	4	65.0	2.CD.060255	.CS	.CA	■
2.60		15.6	23.4	4	66.5	2.CD.060260	.CS	.CA	■
2.65		15.9	23.9	4	66.5	2.CD.060265	.CS	.CA	■
2.70		16.2	24.3	4	66.5	2.CD.060270	.CS	.CA	■
2.75		16.5	24.8	4	68.5	2.CD.060275	.CS	.CA	■
2.80		16.8	25.2	4	68.5	2.CD.060280	.CS	.CA	■
2.85		17.1	25.7	4	68.5	2.CD.060285	.CS	.CA	■
2.90		17.4	26.1	4	68.5	2.CD.060290	.CS	.CA	■
2.95		17.7	26.6	4	68.5	2.CD.060295	.CS	.CA	■
3.00		18.0	27.0	6	73.0	2.CD.060300	.CS	.CA	■
3.05		18.3	27.5	6	73.0	2.CD.060305	.CS	.CA	■
3.10		18.6	27.9	6	73.0	2.CD.060310	.CS	.CA	■
3.15		18.9	28.4	6	73.0	2.CD.060315	.CS	.CA	■
3.175	1/8	19.2	28.8	6	73.0	2.CD.060F18	.CS	-	■
3.20		19.2	28.8	6	73.0	2.CD.060320	.CS	.CA	■
3.25		19.5	29.3	6	73.0	2.CD.060325	.CS	.CA	■
3.30		19.8	29.7	6	75.5	2.CD.060330	.CS	.CA	■
3.35		20.1	30.2	6	75.5	2.CD.060335	.CS	.CA	■
3.40		20.4	30.6	6	75.5	2.CD.060340	.CS	.CA	■
3.45		20.7	31.1	6	75.5	2.CD.060345	.CS	.CA	■
3.50		21.0	31.5	6	75.5	2.CD.060350	.CS	.CA	■
3.55		21.3	32.0	6	75.5	2.CD.060355	.CS	.CA	■
3.60		21.6	32.4	6	77.5	2.CD.060360	.CS	.CA	■

- Ab Lager
- Ab Lager nur in einer Version

d ₁	d ₁	I ₁	I ₂	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
3.65		21.9	32.9	6	77.5	2.CD.060365	.CS	.CA	■
3.70		22.2	33.3	6	77.5	2.CD.060370	.CS	.CA	■
3.75		22.5	33.8	6	77.5	2.CD.060375	.CS	.CA	■
3.80		22.8	34.2	6	77.5	2.CD.060380	.CS	.CA	■
3.85		23.1	34.7	6	79.0	2.CD.060385	.CS	.CA	■
3.90		23.4	35.1	6	79.0	2.CD.060390	.CS	.CA	■
3.95		23.7	35.6	6	79.0	2.CD.060395	.CS	.CA	■
3.968	5/32	24.0	36.0	6	79.0	2.CD.060F532	.CS	-	■
4.00		24.0	36.0	6	79.0	2.CD.060400	.CS	.CA	■
4.10		24.6	35.3	6	80.5	2.CD.060410	.CS	.CA	■
4.20		25.2	36.1	6	80.5	2.CD.060420	.CS	.CA	■
4.30		25.8	36.1	6	80.5	2.CD.060430	.CS	.CA	■
4.40		26.4	37.0	6	80.5	2.CD.060440	.CS	.CA	■
4.50		27.0	37.8	6	80.5	2.CD.060450	.CS	.CA	■
4.60		27.6	38.6	6	80.5	2.CD.060460	.CS	.CA	■
4.70		28.2	39.5	6	84.5	2.CD.060470	.CS	.CA	■
4.762	3/16	28.8	40.3	6	84.5	2.CD.060F316	.CS	-	■
4.80		28.8	40.3	6	84.5	2.CD.060480	.CS	.CA	■
4.90		29.4	41.2	6	84.5	2.CD.060490	.CS	.CA	■
5.00		30.0	42.0	6	84.5	2.CD.060500	.CS	.CA	■
5.10		30.6	40.8	6	84.5	2.CD.060510	.CS	.CA	■
5.20		31.2	41.6	6	84.5	2.CD.060520	.CS	.CA	■
5.30		31.8	42.4	6	84.5	2.CD.060530	.CS	.CA	■
5.40		32.4	45.4	6	88.0	2.CD.060540	.CS	.CA	■
5.50		33.0	46.2	6	88.0	2.CD.060550	.CS	.CA	■
5.560	7/32	33.6	47.0	6	88.0	2.CD.060F732	.CS	-	■
5.60		33.6	47.0	6	88.0	2.CD.060560	.CS	.CA	■
5.70		34.2	45.6	6	88.0	2.CD.060570	.CS	.CA	■
5.80		34.8	46.4	6	88.0	2.CD.060580	.CS	.CA	■
5.90		35.4	47.2	6	88.0	2.CD.060590	.CS	.CA	■
6.00		36.0	48.0	6	88.0	2.CD.060600	.CS	.CA	■

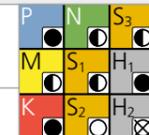
- Ab Lager
- Ab Lager nur in einer Version

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149

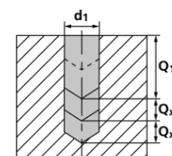
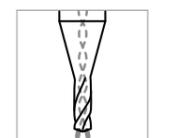
CrazyDrill Cool 6 x d - beschichtet

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																							
								0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f														
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	80	6xd1	-	0.050	0.080	0.110	0.140	0.180	0.210	0.240	0.280	0.310	0.340														
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	80	6xd1	-	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.170	0.190	0.220	0.240	0.260														
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	6xd1	-	0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	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	50	0.5xd1	0.25xd1	0.011	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.130	0.140
			1.4105														X6CrMoS17	AISI 430F													
			1.4034														X46Cr13	AISI 420C													
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112														X90CrMoV18	AISI 440B	40	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.220
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																											
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																											
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	40	0.5xd1	0.25xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130															
	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	80	6xd1	-	0.075	0.100	0.120	0.140	0.170	0.190	0.210	0.240	0.260	0.280
			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	300	6xd1	-	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.220														
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																											
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	200	6xd1	-	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.210	0.240	0.260														
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																											
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	1.5xd1	1xd1	0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200														
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																											
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	1xd1	0.5xd1	0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200														
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																											
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	120	2xd1	1xd1	0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230														
		2.102	CuSn6	UNS C51900																											
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	6xd1	-	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200															
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																												
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20	0.5xd1	0.25xd1	0.009	0.012	0.014	0.017	0.020	0.022	0.024	0.034	0.039	0.044														
		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	20	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.030	0.045	0.060	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130	0.150														
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																											
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.030	0.045	0.060	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130	0.150														
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																											
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	0.5xd1	0.25xd1	0.009	0.012	0.014	0.019	0.024	0.029	0.034	0.039	0.044	0.054														
			CrCoMo28	ASTM F1537																											
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40	0.5xd1	0.25xd1	0.008	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																											

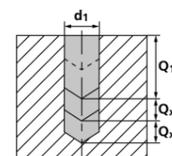
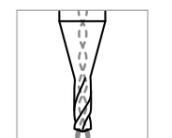
CrazyDrill Cool 6 x d - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

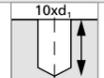
P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q _x	f [mm/U]																						
								Ød1																						
								0.8 mm f	1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm f	2.0 mm f	2.5 mm f	3.0 mm f	4.0 mm f	5.0 mm f	6.0 mm f													
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	6xd1	-	0.040	0.060	0.090	0.120	0.160	0.180	0.220	0.260	0.280	0.300													
		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	60	6xd1	-	0.030	0.050	0.080	0.100	0.140	0.160	0.180	0.200	0.220	0.240													
		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	6xd1	-	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	0.200														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																											
	Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																													
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016														X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000												
			1.4105														X6CrMoS17	AISI 430F												
			1.4034														X46Cr13	AISI 420C												
1.4112			X90CrMoV18	AISI 440B																										
Rostfreie Stähle- martensitisch		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																										
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																										
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																										
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																										
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																											
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																											
	Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																													
	K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																									
0.6030			GG30	ASTM 40B																										
0.7040			GGG40	ASTM 60-40-18																										
0.7060			GGG60	ASTM 80-60-03																										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																														
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	300	6xd1	-	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.220													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																										
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	6xd1	-	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.210	0.240	0.260													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																										
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	1.5xd1	1xd1	0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200													
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																										
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	1xd1	0.5xd1	0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200													
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	120	2xd1	1xd1	0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230													
		2.102	CuSn6	UNS C51900																										
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	120	6xd1	-	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200														
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																											
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																										
		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	20	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.030	0.045	0.060	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130	0.150													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																										
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.030	0.045	0.060	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130	0.150													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																										
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																										
			CrCoMo28	ASTM F1537																										
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																										
		Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																												
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																										
		Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																												

CrazyDrill Cool 10 x d - besch. / unbesch.

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz		+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



besch. unbesch.

CrazyDrill Cool 10 x d eignet sich vor allem für:

- **Beschichtete Version** (eXedur RI / RIP) - unlegierte, legierte und rostfreie Stähle, für Gusseisen und sogar gehärtete Stähle bis 55 HRC.
- **Unbeschichtete Version** - Nichteisenmetalle

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt ausserdem eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. Dadurch fliesst eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur RI / RIP einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

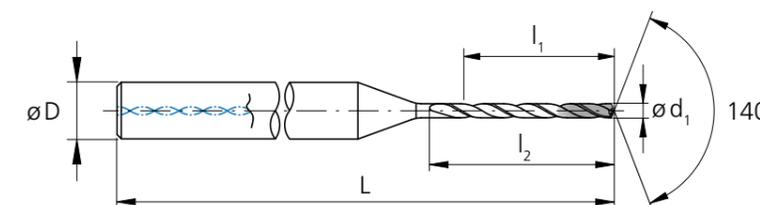
Wir empfehlen CrazyDrill Pilot oder, bei schwer zerspanbare Materialien CrazyDrill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox, für die Vorbereitung von Bohrungen auf ebenen und gleichmässigen Oberflächen. Bei schrägen Oberflächen bis zu 60° empfehlen wir CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer. Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot / CrazyDrill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox / CrazyDrill Crosspilot ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrung (Positions- und Fluchtungsgenauigkeit) und einen stabilen Bearbeitungsprozess durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.75		7.5	9.8	3	54.0	2.CD.100075	.CS	.CA	■
0.793	1/32	8.0	10.4	3	54.0	2.CD.100F132	.CS	-	☑
0.80		8.0	10.4	3	54.0	2.CD.100080	.CS	.CA	■
0.85		8.5	11.1	3	56.0	2.CD.100085	.CS	.CA	■
0.90		9.0	11.7	3	56.0	2.CD.100090	.CS	.CA	■
0.95		9.5	12.4	3	56.0	2.CD.100095	.CS	.CA	■
1.00		10.0	13.0	4	59.0	2.CD.100100	.CS	.CA	■
1.05		10.5	13.7	4	59.0	2.CD.100105	.CS	.CA	■
1.10		11.0	14.3	4	59.0	2.CD.100110	.CS	.CA	■
1.15		11.5	15.0	4	59.0	2.CD.100115	.CS	.CA	■
1.20		12.0	15.6	4	61.5	2.CD.100120	.CS	.CA	■
1.25		12.5	16.3	4	61.5	2.CD.100125	.CS	.CA	■
1.30		13.0	16.9	4	61.5	2.CD.100130	.CS	.CA	■
1.35		13.5	17.6	4	61.5	2.CD.100135	.CS	.CA	■
1.40		14.0	18.0	4	61.5	2.CD.100140	.CS	.CA	■
1.45		14.5	18.9	4	63.5	2.CD.100145	.CS	.CA	■
1.50		15.0	19.5	4	63.5	2.CD.100150	.CS	.CA	■
1.55		15.5	20.2	4	63.5	2.CD.100155	.CS	.CA	■
1.587	1/16	16.0	20.8	4	66.0	2.CD.100F116	.CS	-	☑
1.60		16.0	20.8	4	66.0	2.CD.100160	.CS	.CA	■
1.65		16.5	21.5	4	66.0	2.CD.100165	.CS	.CA	■
1.70		17.0	22.1	4	66.0	2.CD.100170	.CS	.CA	■
1.75		17.5	22.8	4	66.0	2.CD.100175	.CS	.CA	■
1.80		18.0	23.4	4	68.0	2.CD.100180	.CS	.CA	■
1.85		18.5	24.1	4	68.0	2.CD.100185	.CS	.CA	■
1.90		19.0	24.7	4	68.0	2.CD.100190	.CS	.CA	■
1.95		19.5	25.0	4	68.0	2.CD.100195	.CS	.CA	■
2.00		20.0	26.0	4	70.0	2.CD.100200	.CS	.CA	■
2.05		20.5	26.7	4	70.0	2.CD.100205	.CS	.CA	■
2.10		21.0	27.3	4	70.0	2.CD.100210	.CS	.CA	■

- Ab Lager
- ☑ Ab Lager nur in einer Version

Ergänzende Produkte

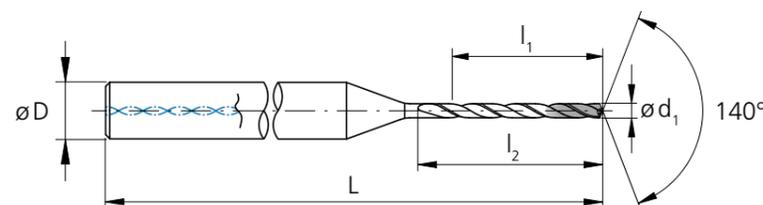
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

CrazyDrill Cool 10 x d - besch. / unbesch.

Hart- metall				
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm		

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
2.15		21.5	28.0	4	72.0	2.CD.100215	.CS	.CA	■
2.20		22.0	28.6	4	72.0	2.CD.100220	.CS	.CA	■
2.25		22.5	29.3	4	72.0	2.CD.100225	.CS	.CA	■
2.30		23.0	29.9	4	74.0	2.CD.100230	.CS	.CA	■
2.35		23.5	30.6	4	74.0	2.CD.100235	.CS	.CA	■
2.381	3/32	24.0	31.2	4	74.0	2.CD.100F332	.CS	-	☑
2.40		24.0	31.2	4	74.0	2.CD.100240	.CS	.CA	■
2.45		24.5	31.9	4	75.5	2.CD.100245	.CS	.CA	■
2.50		25.0	32.5	4	75.5	2.CD.100250	.CS	.CA	■
2.55		25.5	33.2	4	75.5	2.CD.100255	.CS	.CA	■
2.60		26.0	33.8	4	77.5	2.CD.100260	.CS	.CA	■
2.65		26.5	34.5	4	77.5	2.CD.100265	.CS	.CA	■
2.70		27.0	35.1	4	77.5	2.CD.100270	.CS	.CA	■
2.75		27.5	35.8	4	79.0	2.CD.100275	.CS	.CA	■
2.80		28.0	36.4	4	79.0	2.CD.100280	.CS	.CA	■
2.85		28.5	37.1	4	79.0	2.CD.100285	.CS	.CA	■
2.90		29.0	37.7	4	80.5	2.CD.100290	.CS	.CA	■
2.95		29.5	38.4	4	80.5	2.CD.100295	.CS	.CA	■
3.00		30.0	39.0	6	85.0	2.CD.100300	.CS	.CA	■
3.05		30.5	39.7	6	85.0	2.CD.100305	.CS	.CA	■
3.10		31.0	40.3	6	85.0	2.CD.100310	.CS	.CA	■
3.15		31.5	41.0	6	86.5	2.CD.100315	.CS	.CA	■
3.175	1/8	32.0	41.6	6	86.5	2.CD.100F18	.CS	-	☑
3.20		32.0	41.6	6	86.5	2.CD.100320	.CS	.CA	■
3.25		32.5	42.3	6	86.5	2.CD.100325	.CS	.CA	■
3.30		33.0	42.9	6	86.5	2.CD.100330	.CS	.CA	■
3.35		33.5	43.6	6	89.0	2.CD.100335	.CS	.CA	■
3.40		34.0	44.2	6	89.0	2.CD.100340	.CS	.CA	■
3.45		34.5	44.9	6	89.0	2.CD.100345	.CS	.CA	■
3.50		35.0	45.5	6	91.0	2.CD.100350	.CS	.CA	■
3.55		35.5	46.2	6	91.0	2.CD.100355	.CS	.CA	■
3.60		36.0	46.8	6	91.0	2.CD.100360	.CS	.CA	■

■ Ab Lager
☑ Ab Lager nur in einer Version

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
3.65		36.5	47.5	6	91.0	2.CD.100365	.CS	.CA	■
3.70		37.0	48.1	6	93.0	2.CD.100370	.CS	.CA	■
3.75		37.5	48.8	6	93.0	2.CD.100375	.CS	.CA	■
3.80		38.0	49.4	6	93.0	2.CD.100380	.CS	.CA	■
3.85		38.5	50.1	6	95.0	2.CD.100385	.CS	.CA	■
3.90		39.0	50.7	6	95.0	2.CD.100390	.CS	.CA	■
3.95		39.5	51.4	6	95.0	2.CD.100395	.CS	.CA	■
3.968	5/32	40.0	52.0	6	95.0	2.CD.100F532	.CS	-	☑
4.00		40.0	52.0	6	95.0	2.CD.100400	.CS	.CA	■
4.10		41.0	53.3	6	98.5	2.CD.100410	.CS	.CA	■
4.20		42.0	54.6	6	98.5	2.CD.100420	.CS	.CA	■
4.30		43.0	54.2	6	98.5	2.CD.100430	.CS	.CA	■
4.40		44.0	55.4	6	98.5	2.CD.100440	.CS	.CA	■
4.50		45.0	54.9	6	98.5	2.CD.100450	.CS	.CA	■
4.60		46.0	56.1	6	98.5	2.CD.100460	.CS	.CA	■
4.70		47.0	61.1	6	106.0	2.CD.100470	.CS	.CA	■
4.762	3/16	48.0	62.4	6	106.0	2.CD.100F316	.CS	-	☑
4.80		48.0	62.4	6	106.0	2.CD.100480	.CS	.CA	■
4.90		49.0	61.7	6	106.0	2.CD.100490	.CS	.CA	■
5.00		50.0	63.0	6	106.0	2.CD.100500	.CS	.CA	■
5.10		51.0	64.3	6	106.0	2.CD.100510	.CS	.CA	■
5.20		52.0	62.4	6	106.0	2.CD.100520	.CS	.CA	■
5.30		53.0	63.6	6	106.0	2.CD.100530	.CS	.CA	■
5.40		54.0	70.2	6	113.5	2.CD.100540	.CS	.CA	■
5.50		55.0	71.5	6	113.5	2.CD.100550	.CS	.CA	■
5.560	7/32	56.0	72.8	6	113.5	2.CD.100F732	.CS	-	☑
5.60		56.0	72.8	6	113.5	2.CD.100560	.CS	.CA	■
5.70		57.0	71.8	6	113.5	2.CD.100570	.CS	.CA	■
5.80		58.0	73.1	6	113.5	2.CD.100580	.CS	.CA	■
5.90		59.0	72.0	6	113.5	2.CD.100590	.CS	.CA	■
6.00		60.0	73.2	6	113.5	2.CD.100600	.CS	.CA	■

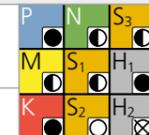
■ Ab Lager
☑ Ab Lager nur in einer Version

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149

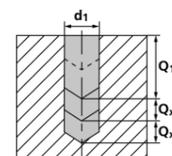
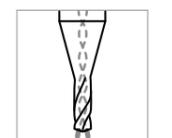
CrazyDrill Cool 10 x d - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	vc [m/min]	Q1	Qx	f [mm/U]																							
								Ød1																							
								0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f														
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	80	6xd1	2xd1	0.050	0.080	0.110	0.140	0.180	0.210	0.240	0.280	0.310	0.340														
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	80	6xd1	2xd1	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.170	0.190	0.220	0.240	0.260														
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	6xd1	2xd1	0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	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	50	0.5xd1	0.25xd1	0.011	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.130	0.140
			1.4105														X6CrMoS17	AISI 430F													
			1.4034														X46Cr13	AISI 420C													
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112														X90CrMoV18	AISI 440B	40	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.220
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																											
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																											
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	40	0.5xd1	0.25xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130															
	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	80	10xd1	-	0.065	0.090	0.110	0.130	0.160	0.180	0.200	0.230	0.250	0.270
			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	300	10xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.075	0.080	0.100	0.120	0.140	0.170	0.200														
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																											
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	200	10xd1	-	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.150	0.170	0.200	0.220	0.250														
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																											
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	1.5xd1	1xd1	0.045	0.055	0.070	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.150	0.190														
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																											
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	1xd1	0.5xd1	0.045	0.055	0.070	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.150	0.190														
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																											
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	120	2xd1	1xd1	0.070	0.090	0.100	0.120	0.135	0.150	0.170	0.190	0.200	0.220														
		2.102	CuSn6	UNS C51900																											
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	10xd1	-	0.015	0.025	0.035	0.050	0.065	0.085	0.100	0.120	0.140	0.190														
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																											
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20	0.5xd1	0.25xd1	0.007	0.010	0.012	0.015	0.018	0.020	0.022	0.032	0.037	0.042														
		2.4668		Inconel 718																											
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																											
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																											
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	0.5xd1	0.25xd1	0.010	0.020	0.035	0.050	0.065	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140														
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																											
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	0.5xd1	0.25xd1	0.010	0.020	0.035	0.050	0.065	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140														
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																											
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	0.5xd1	0.25xd1	0.007	0.010	0.012	0.017	0.022	0.027	0.032	0.037	0.042	0.052														
			CrCoMo28	ASTM F1537																											
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40	0.5xd1	0.25xd1	0.008	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																											

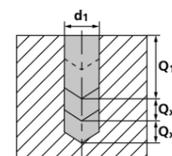
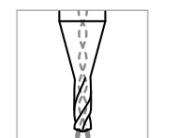
CrazyDrill Cool 10 x d - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q _x	f [mm/U]																												
								Ød1																												
								0.8 mm	1.0 mm	1.25 mm	1.5 mm	2.0 mm	2.5 mm	3.0 mm	4.0 mm	5.0 mm	6.0 mm																			
								f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	60	6xd1	2xd1																													
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	60	6xd1	2xd1																													
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	40	6xd1	2xd1																														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																	
	Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																																			
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000															
			1.4105																	X6CrMoS17	AISI 430F															
			1.4034																	X46Cr13	AISI 420C															
1.4112			X90CrMoV18	AISI 440B																																
Rostfreie Stähle- martensitisch		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																																
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																																
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																																
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																																	
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																																	
	Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																																			
	K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																															
0.6030			GG30	ASTM 40B																																
0.7040			GGG40	ASTM 60-40-18																																
0.7060			GGG60	ASTM 80-60-03																																
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																																				
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	300	10xd1	-																													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	10xd1	-																													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	1.5xd1	1xd1																													
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	1xd1	0.5xd1																													
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	120	2xd1	1xd1																													
		2.102	CuSn6	UNS C51900																																
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	120	10xd1	-																														
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																																	
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																																
		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	20	0.5xd1	0.25xd1																													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	0.5xd1	0.25xd1																													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537																																
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																

CrazyDrill Cool 15 x d - besch. / unbesch.

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz		+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



besch. unbesch.

CrazyDrill Cool 15 x d eignet sich vor allem für:

- **Beschichtete Version** (eXedur RI / RIP) - unlegierte, legierte und rostfreie Stähle, für Gusseisen und sogar gehärtete Stähle bis 55 HRC.
- **Unbeschichtete Version** - Nichteisenmetalle

Mit Bohrtiefen von bis zu 15 x d ist dies eine Hochleistungsverbesserung gegenüber den zeitaufwendigen und kostspieligen Tiefbohrmethoden wie z. B. Kanonenbohren.

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt ausserdem eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. Dadurch fliesst eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur RI / RIP einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

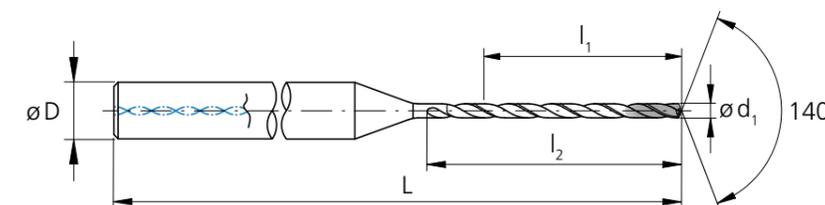
Wir empfehlen CrazyDrill Pilot oder, bei schwer zerspanbare Materialien CrazyDrill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox, für die Vorbereitung von Bohrungen auf ebenen und gleichmässigen Oberflächen. Bei schrägen Oberflächen bis zu 60° empfehlen wir CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer. Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot / CrazyDrill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox / CrazyDrill Crosspilot ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrung (Positions- und Fluchtungsgenauigkeit) und einen stabilen Bearbeitungsprozess durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierstoff, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.75		11.25	13.5	3	58.0	2.CD.150075	.CS	.CA	■
0.793	1/32	12.00	14.4	3	58.0	2.CD.150F132	.CS	-	☑
0.80		12.00	14.4	3	58.0	2.CD.150080	.CS	.CA	■
0.85		12.75	15.3	3	60.0	2.CD.150085	.CS	.CA	■
0.90		13.50	16.2	3	60.0	2.CD.150090	.CS	.CA	■
0.95		14.25	17.1	3	60.0	2.CD.150095	.CS	.CA	■
1.00		15.00	18.0	4	64.0	2.CD.150100	.CS	.CA	■
1.05		15.75	18.9	4	64.0	2.CD.150105	.CS	.CA	■
1.10		16.50	19.8	4	64.0	2.CD.150110	.CS	.CA	■
1.15		17.25	20.7	4	66.5	2.CD.150115	.CS	.CA	■
1.20		18.00	21.6	4	66.5	2.CD.150120	.CS	.CA	■
1.25		18.75	22.5	4	66.5	2.CD.150125	.CS	.CA	■
1.30		19.50	23.4	4	69.0	2.CD.150130	.CS	.CA	■
1.35		20.25	24.3	4	69.0	2.CD.150135	.CS	.CA	■
1.40		21.00	25.2	4	69.0	2.CD.150140	.CS	.CA	■
1.45		21.75	26.1	4	71.5	2.CD.150145	.CS	.CA	■
1.50		22.50	27.0	4	71.5	2.CD.150150	.CS	.CA	■
1.55		23.25	27.9	4	71.5	2.CD.150155	.CS	.CA	■
1.587	1/16	24.00	28.8	4	74.0	2.CD.150F116	.CS	-	☑
1.60		24.00	28.8	4	74.0	2.CD.150160	.CS	.CA	■
1.65		24.75	29.7	4	74.0	2.CD.150165	.CS	.CA	■
1.70		25.50	30.6	4	74.0	2.CD.150170	.CS	.CA	■
1.75		26.25	31.5	4	76.5	2.CD.150175	.CS	.CA	■
1.80		27.00	32.4	4	76.5	2.CD.150180	.CS	.CA	■
1.85		27.75	33.3	4	76.5	2.CD.150185	.CS	.CA	■
1.90		28.50	34.2	4	79.0	2.CD.150190	.CS	.CA	■
1.95		29.25	35.1	4	79.0	2.CD.150195	.CS	.CA	■
2.00		30.00	36.0	4	79.0	2.CD.150200	.CS	.CA	■
2.05		30.75	36.9	4	81.5	2.CD.150205	.CS	.CA	■
2.10		31.50	37.8	4	81.5	2.CD.150210	.CS	.CA	■

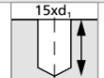
- Ab Lager
- ☑ Ab Lager nur in einer Version

Ergänzende Produkte

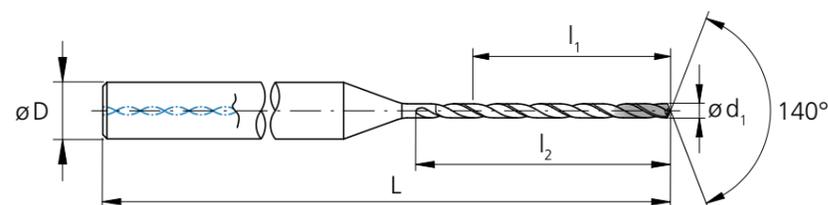
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.4 mm.

CrazyDrill Cool 15 x d - besch. / unbesch.

Hartmetall				
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm		

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
2.15		32.25	38.7	4	81.5	2.CD.150215	.CS	.CA	■
2.20		33.00	39.6	4	84.0	2.CD.150220	.CS	.CA	■
2.25		33.75	40.5	4	84.0	2.CD.150225	.CS	.CA	■
2.30		34.50	41.4	4	84.0	2.CD.150230	.CS	.CA	■
2.35		35.25	42.3	4	86.5	2.CD.150235	.CS	.CA	■
2.381	3/32	36.00	43.2	4	86.5	2.CD.150F332	.CS	-	☑
2.40		36.00	43.2	4	86.5	2.CD.150240	.CS	.CA	■
2.45		36.75	44.1	4	86.5	2.CD.150245	.CS	.CA	■
2.50		37.50	45.0	4	89.0	2.CD.150250	.CS	.CA	■
2.55		38.25	45.9	4	89.0	2.CD.150255	.CS	.CA	■
2.60		39.00	46.8	4	89.0	2.CD.150260	.CS	.CA	■
2.65		39.75	47.7	4	91.0	2.CD.150265	.CS	.CA	■
2.70		40.50	48.6	4	91.0	2.CD.150270	.CS	.CA	■
2.75		41.25	49.5	4	92.5	2.CD.150275	.CS	.CA	■
2.80		42.00	50.4	4	92.5	2.CD.150280	.CS	.CA	■
2.85		42.75	51.3	4	94.5	2.CD.150285	.CS	.CA	■
2.90		43.50	52.2	4	94.5	2.CD.150290	.CS	.CA	■
2.95		44.25	53.1	4	96.0	2.CD.150295	.CS	.CA	■
3.00		45.00	54.0	6	100.0	2.CD.150300	.CS	.CA	■
3.05		45.75	54.9	6	100.0	2.CD.150305	.CS	.CA	■
3.10		46.50	55.8	6	100.0	2.CD.150310	.CS	.CA	■
3.15		47.25	56.7	6	103.0	2.CD.150315	.CS	.CA	■
3.175	1/8	48.00	57.6	6	103.0	2.CD.150F18	.CS	-	☑
3.20		48.00	57.6	6	103.0	2.CD.150320	.CS	.CA	■
3.25		48.75	58.5	6	103.0	2.CD.150325	.CS	.CA	■
3.30		49.50	59.4	6	103.0	2.CD.150330	.CS	.CA	■
3.35		50.25	60.3	6	106.0	2.CD.150335	.CS	.CA	■
3.40		51.00	61.2	6	106.0	2.CD.150340	.CS	.CA	■
3.45		51.75	62.1	6	106.0	2.CD.150345	.CS	.CA	■
3.50		52.50	63.0	6	108.5	2.CD.150350	.CS	.CA	■
3.55		53.25	63.9	6	108.5	2.CD.150355	.CS	.CA	■
3.60		54.00	64.8	6	108.5	2.CD.150360	.CS	.CA	■

■ Ab Lager
☑ Ab Lager nur in einer Version

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
3.65		54.75	65.7	6	111.0	2.CD.150365	.CS	.CA	■
3.70		55.50	66.6	6	111.0	2.CD.150370	.CS	.CA	■
3.75		56.25	67.5	6	111.0	2.CD.150375	.CS	.CA	■
3.80		57.00	68.4	6	113.5	2.CD.150380	.CS	.CA	■
3.85		57.75	69.3	6	113.5	2.CD.150385	.CS	.CA	■
3.90		58.50	70.2	6	113.5	2.CD.150390	.CS	.CA	■
3.95		59.25	71.1	6	115.5	2.CD.150395	.CS	.CA	■
3.968	5/32	60.00	72.0	6	115.5	2.CD.150F532	.CS	-	☑
4.00		60.00	72.0	6	115.5	2.CD.150400	.CS	.CA	■
4.10		61.50	73.8	6	121.5	2.CD.150410	.CS	.CA	■
4.20		63.00	73.9	6	121.5	2.CD.150420	.CS	.CA	■
4.30		64.50	75.7	6	121.5	2.CD.150430	.CS	.CA	■
4.40		66.00	76.6	6	121.5	2.CD.150440	.CS	.CA	■
4.50		67.50	76.5	6	121.5	2.CD.150450	.CS	.CA	■
4.60		69.00	78.2	6	121.5	2.CD.150460	.CS	.CA	■
4.70		70.50	84.6	6	131.5	2.CD.150470	.CS	.CA	■
4.762	3/16	72.00	86.4	6	131.5	2.CD.150F316	.CS	-	☑
4.80		72.00	86.4	6	131.5	2.CD.150480	.CS	.CA	■
4.90		73.50	86.2	6	131.5	2.CD.150490	.CS	.CA	■
5.00		75.00	88.0	6	131.5	2.CD.150500	.CS	.CA	■
5.10		76.50	88.7	6	131.5	2.CD.150510	.CS	.CA	■
5.20		78.00	88.4	6	131.5	2.CD.150520	.CS	.CA	■
5.30		79.50	90.1	6	131.5	2.CD.150530	.CS	.CA	■
5.40		81.00	97.2	6	141.5	2.CD.150540	.CS	.CA	■
5.50		82.50	99.0	6	141.5	2.CD.150550	.CS	.CA	■
5.560	7/32	84.00	98.6	6	141.5	2.CD.150F732	.CS	-	☑
5.60		84.00	98.6	6	141.5	2.CD.150560	.CS	.CA	■
5.70		85.50	99.2	6	141.5	2.CD.150570	.CS	.CA	■
5.80		87.00	100.9	6	141.5	2.CD.150580	.CS	.CA	■
5.90		88.50	100.3	6	141.5	2.CD.150590	.CS	.CA	■
6.00		90.00	102.0	6	141.5	2.CD.150600	.CS	.CA	■

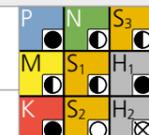
■ Ab Lager
☑ Ab Lager nur in einer Version

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Crosspilot	S.175
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.149

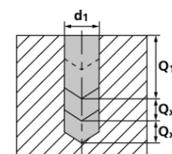
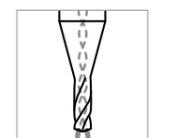
CrazyDrill Cool 15 x d - beschichtet

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																							
								0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f														
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	80	6xd1	2xd1	0.050	0.080	0.110	0.140	0.180	0.210	0.240	0.280	0.310	0.340														
		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	80	6xd1	2xd1	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	0.170	0.190	0.220	0.240	0.260														
		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	60	6xd1	2xd1	0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	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	50	0.5xd1	0.25xd1	0.011	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.130	0.140
			1.4105														X6CrMoS17	AISI 430F													
			1.4034														X46Cr13	AISI 420C													
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112														X90CrMoV18	AISI 440B	40	0.5xd1	0.25xd1	0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.220
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																											
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																											
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	40	0.5xd1	0.25xd1	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.110	0.120															
	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	80	15xd1	-	0.055	0.080	0.100	0.120	0.150	0.170	0.190	0.220	0.240	0.260
			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	300	5xd1	1xd1	0.030	0.040	0.050	0.065	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.190														
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																											
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	200	5xd1	1xd1	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.140	0.160	0.190	0.210	0.240														
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																											
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	1.5xd1	1xd1	0.035	0.045	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.180														
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																											
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	1xd1	0.5xd1	0.035	0.045	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.180														
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																											
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	120	2xd1	1xd1	0.060	0.080	0.090	0.110	0.125	0.140	0.160	0.180	0.190	0.210														
		2.102	CuSn6	UNS C51900																											
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	10xd1	5xd1	0.010	0.020	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.110	0.130	0.180															
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																												
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20	0.5xd1	0.25xd1	0.005	0.008	0.010	0.013	0.016	0.018	0.020	0.030	0.035	0.040														
		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	20	0.5xd1	0.25xd1	0.005	0.010	0.025	0.040	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130														
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																											
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	0.5xd1	0.25xd1	0.005	0.010	0.025	0.040	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130														
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																											
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	0.5xd1	0.25xd1	0.005	0.008	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.050														
			CrCoMo28	ASTM F1537																											
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40	0.5xd1	0.25xd1	0.008	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																											

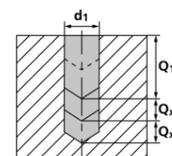
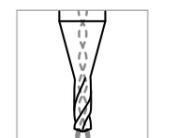
CrazyDrill Cool 15 x d - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	Q ₁	Q _x	f [mm/U]																						
								Ød1																						
								0.8 mm f	1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm f	2.0 mm f	2.5 mm f	3.0 mm f	4.0 mm f	5.0 mm f	6.0 mm f													
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	6xd1	2xd1	0.040	0.060	0.090	0.120	0.160	0.180	0.220	0.260	0.280	0.300													
		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	60	6xd1	2xd1	0.030	0.050	0.080	0.100	0.140	0.160	0.180	0.200	0.220	0.240													
		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	6xd1	2xd1	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	0.200														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																											
	Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																													
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016														X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000												
			1.4105														X6CrMoS17	AISI 430F												
			1.4034														X46Cr13	AISI 420C												
1.4112			X90CrMoV18	AISI 440B																										
Rostfreie Stähle- martensitisch		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																										
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																										
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																										
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																										
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																											
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																											
	Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																													
	K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																									
0.6030			GG30	ASTM 40B																										
0.7040			GGG40	ASTM 60-40-18																										
0.7060			GGG60	ASTM 80-60-03																										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet																														
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	300	5xd1	1xd1	0.030	0.040	0.050	0.065	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.190													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																										
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	200	5xd1	1xd1	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.140	0.160	0.190	0.210	0.240													
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																										
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	1.5xd1	1xd1	0.035	0.045	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.180													
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																										
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	1xd1	0.5xd1	0.035	0.045	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.180													
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	120	2xd1	1xd1	0.060	0.080	0.090	0.110	0.125	0.140	0.160	0.180	0.190	0.210													
		2.102	CuSn6	UNS C51900																										
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	120	10xd1	5xd1	0.010	0.020	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.110	0.130	0.180														
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																											
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																										
		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	20	0.5xd1	0.25xd1	0.005	0.010	0.025	0.040	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																										
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	0.5xd1	0.25xd1	0.005	0.010	0.025	0.040	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																										
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537																										
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																										
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																										

Bohrprozess CrazyDrill Cool

PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN BIS 15 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierung: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr 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.

\varnothing d, Werkzeug [mm]	Minimaler Kühlmitteldruck [bar]
0.75	70
3.00	40
6.00	30

Spannmittel

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

CrazyDrill Cool 6 x d

Bei der Version bis Bohrtiefe 6 x d erübrigt sich eine vorgehende Zentrierung auf geraden Oberflächen. Das Pilotbohren oder auch Zentrieren wird empfohlen bei unregelmässiger, rauer oder schräger Materialoberfläche, oder bei Bedarf an hoher Positionsgenauigkeit.

CrazyDrill Cool 10 x d / 15 x d

Mikron Tool empfiehlt für diese Bohrtiefen von CrazyDrill Cool eine Pilotbohrung:

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

Pilotbohren und Bohren

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot / CrazyDrill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox 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.

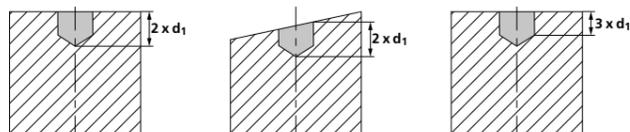
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

Bohrprozess CrazyDrill Cool

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

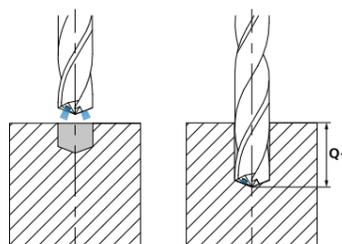
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot / Crazy Drill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox (gerade Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).



2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Cool bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem einzigen Bohrstoss.



Bemerkung:

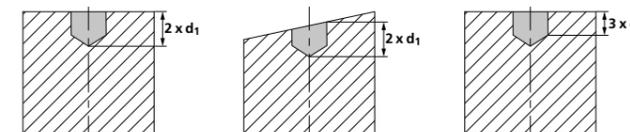
Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

G83 Tiefbohrzyklus mit Spänebruch und Entspänen
Q = Tiefe des jeweiligen Bohrschrittes

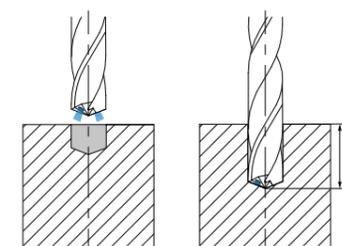
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot / CrazyDrill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox (gerade Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen).

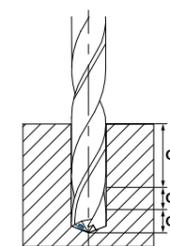


2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Cool bis maximale Bohrtiefe Q_1 in einem einzigen Bohrstoss, danach entspänen.



- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



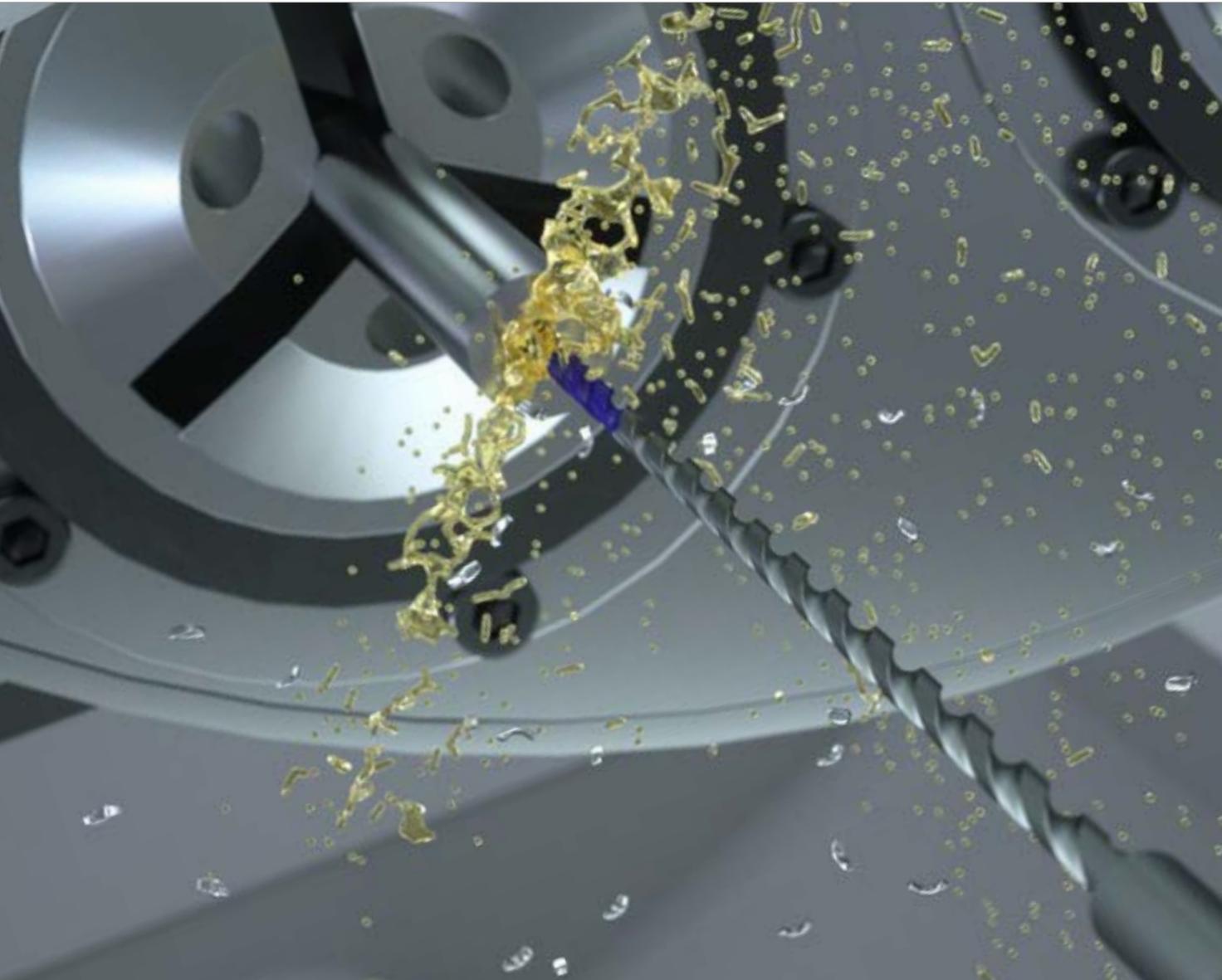
Bemerkung:

Zwischen den Bohrstössen kann komplett aus der Bohrung gefahren werden. Beim Auftreten von Aufschwingungen empfehlen wir, nicht komplett aus der Bohrung zu fahren. Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

CrazyDrill Cool XL

CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Cool XL

HÖCHSTE GESCHWINDIGKEIT UND PRÄZISION BEIM TIEFLOCHBOHREN



Mit CrazyDrill Cool XL bietet Mikron Tool einen Tieflochbohrer aus Vollhartmetall im Durchmesserbereich von 1.0 bis 6.0 mm und für Bohrtiefen bis 40 x d an. Alle Bohrer sind beschichtet und verfügen über eine Innenkühlung und eine doppelte Führungsfase.

Eingesetzt in Kombination mit dem Pilotbohrer CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Coolpilot, eignet sich dieser Bohrer für präzise, tiefe Bohrungen. Dank seiner speziell entwickelten Geometrie, meistert CrazyDrill Cool XL die Herausforderungen einer Tieflochbohrung bis 40 x d perfekt. Er produziert kurze Späne und bohrt mit unverändertem Drehmoment bis in Bohrtiefen von 40 x d. So sind hohe Bohrgeschwindigkeiten und Prozesssicherheit gewährleistet.

Bei den meisten Materialien können die Bohrungen bis zu maximalen Tiefen in einem einzigen Bohrstoss - ohne Entspänen - realisiert werden - bei höchsten Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben.

Zwei spiralisierte Kühlkanäle führen das Kühlmittel bis zur Spitze und garantieren eine konstante Kühlung, Schmierung und Späneabfuhr. Hohe Bohrgeschwindigkeiten und Standzeiten sind das Resultat.

Tiefer, schneller, präziser

BOHREN BIS 40 X D IN EINEM BOHRSTOSS

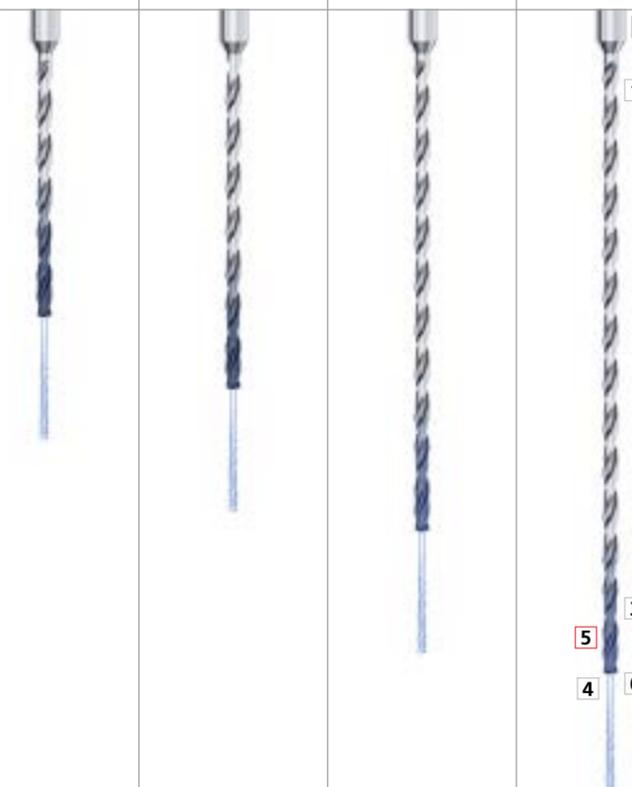
Mit CrazyDrill Cool XL, bietet Mikron Tool einen Tieflochbohrer aus Vollhartmetall im Durchmesserbereich von 1.0 bis 6.0 mm und für Bohrtiefen bis 40 x d an. Alle Bohrer sind beschichtet und verfügen über eine Innenkühlung und eine doppelte Führungsfase.

■ CrazyDrill Cool XL, Bohrtiefen 15 x d / 20 x d / 30 x d / 40 x d, mit Innenkühlung.

15 x d 20 x d 30 x d 40 x d

■ Innenkühlung
■ Beschichtet

■ Ø1.0 - 6.0 mm ■ Ø1.0 - 6.0 mm ■ Ø1.0 - 6.0 mm ■ Ø2.0 - 6.0 mm



Seite 331 Seite 337 Seite 343 Seite 349

- 1 | SCHAFT**
Der robuste Hartmetallschaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.
- 2 | HARTMETALL**
Ein Hartmetall der neuesten Generation ermöglicht hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten.
- 3 | BESCHICHTUNG**
Die Hochleistungsbeschichtung (eXedur SL) mit niedrigem Reibungskoeffizient verringert Wärmeentwicklung, schützt vor Schneidenausbruch und Verschleiß. Geringe Adhäsion zum Werkstoff verhindert Verkleben. Das Ergebnis ist ein perfekter Spänetransport und eine hohe Standzeit.
- 4 | KÜHLUNG MIT POWERKAMMER**
Die zwei internen Kühlkanäle, bis an die Bohrerspitze geführt, sorgen für eine konstante Kühlung / Schmierung und gleichzeitig für eine gute Spanabfuhr. Bei kleinen Dimensionen sorgt ausserdem eine Powerkammer für guten Kühlmittelfluss.
- 5 | GEOMETRIE**
Dank der speziellen Spannutengeometrie erzeugt der Bohrer kurze Späne, ein Aufwickeln wird verhindert. So sind hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten möglich, ein Entspänen erübrigt sich in den meisten Fällen. Die doppelte Führungsfase garantiert hohe Geradheit und Rundheit der Bohrung.
- 6 | SCHNEIDKANTENBEHANDLUNG**
Eine gezielte Schneidkantenbehandlung stellt hervorragende Schnittbedingungen und Standzeiten sicher.



Bohrerspitze

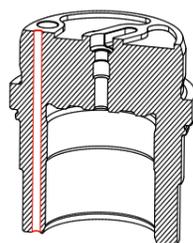


Vorteile und Anwendungen



EXTRA LANGER BOHRER MIT INNENKÜHLUNG FÜR TIEFE BOHRUNGEN

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Tieflochbohren in einem Bohrstoss
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank kurzer Späne
- **HOHE PRÄZISION** | Dank doppelter Führungsfase



TEIL
Einspritzkörper

WERKSTOFF
100Cr6 / 1.3505 / AISI 52100

- BEARBEITUNG**
- Pilotbohren und Tieflochbohren
 - d = 2.0 mm
 - Bohrtiefe 76 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Cool XL - 40 x d

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Pilot CrazyDrill Cool XL - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.CD.400200.XL
Schnittdaten	$v_c = 70 \text{ m/min}$ $f = 0.08 \text{ mm/U}$ $Q_1 = 76 \text{ mm}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Raum- und Luftfahrt	Komponente für Flugzeug
Medizintechnik	Knochenschraube
Formenbau	Bauteil für Spritzgussformen
Automobilbau	Pumpengehäuse
Maschinenbau	Düsenkörper
Lebensmittelindustrie	Entlüftungsbohrungen für Glasformenbau

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4034	X46Cr13	420C
	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
Gruppe K Gusseisen	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe N Nichteisenmetalle	0.7040	GGG40	60-40-18
	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25
Group H1 Hardened steel <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyDrill Cool XL 15 x d

Hart-
metall



Z2



Ø d₁

0.1 - 3.0 mm

3.1 - 6.0 mm

Toleranz

+ 0.006 mm
0

+ 0.009 mm
+ 0.001 mm

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Der VHM-Kleinbohrer CrazyDrill Cool XL 15 x d ist erhältlich ab Durchmesser 1.0 mm, alle Bohrer sind beschichtet und verfügen über eine doppelte Führungsfase.

Mit Bohrtiefen von bis zu 15 x d ist dies eine Hochleistungsverbesserung gegenüber den zeitaufwendigen und kostspieligen Tiefbohrmethoden wie z. B. Kanonenbohren.

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. So fließt eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur SL einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

Durch seine speziell entwickelte Spannutengeometrie erzeugt der Bohrer kurze Späne, ein wichtige Voraussetzung für prozesssicheres tiefes Bohren. Die maximale Bohrtiefe von 15 x d wird in den meisten Materialien in einem Bohrstoss erreicht.

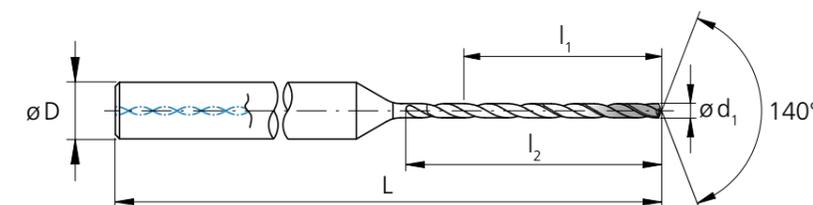
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Coolpilot bzw. mit CrazyDrill Crosspilot auf Schrägen bis zu einem Neigungswinkel von 60°. Mittels eng abgestimmter Toleranzen zwischen Pilotbohrer CrazyDrill Pilot / Coolpilot / Crosspilot und Bohrer CrazyDrill Cool XL wird der lange Bohrer nicht nur zylindrisch sehr gut geführt, sondern erzielt eine Bohrung in bester Qualität. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool XL (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	I ₁	I ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.00		15.00	18.0	4	58	2.CD.150100.XL	■
1.05		15.75	18.9	4	59	2.CD.150105.XL	■
1.10		16.50	19.8	4	60	2.CD.150110.XL	■
1.15		17.25	20.7	4	61	2.CD.150115.XL	■
1.20		18.00	21.6	4	62	2.CD.150120.XL	■
1.25		18.75	22.5	4	62	2.CD.150125.XL	■
1.30		19.50	23.4	4	63	2.CD.150130.XL	■
1.35		20.25	24.3	4	64	2.CD.150135.XL	■
1.40		21.00	25.2	4	65	2.CD.150140.XL	■
1.45		21.75	26.1	4	66	2.CD.150145.XL	■
1.50		22.50	27.0	4	67	2.CD.150150.XL	■
1.55		23.25	27.9	4	68	2.CD.150155.XL	■
1.587	1/16	24.00	28.8	4	68	2.CD.150F116.XL	■
1.60		24.00	28.8	4	68	2.CD.150160.XL	■
1.65		24.75	29.7	4	69	2.CD.150165.XL	■
1.70		25.50	30.6	4	70	2.CD.150170.XL	■
1.75		26.25	31.5	4	71	2.CD.150175.XL	■
1.80		27.00	32.4	4	72	2.CD.150180.XL	■
1.85		27.75	33.3	4	73	2.CD.150185.XL	■
1.90		28.50	34.2	4	74	2.CD.150190.XL	■
1.95		29.25	35.1	4	74	2.CD.150195.XL	■
2.00		30.00	36.0	4	75	2.CD.150200.XL	■
2.05		30.75	36.9	4	76	2.CD.150205.XL	■
2.10		31.50	37.8	4	77	2.CD.150210.XL	■
2.15		32.25	38.7	4	78	2.CD.150215.XL	■
2.20		33.00	39.6	4	79	2.CD.150220.XL	■
2.25		33.75	40.5	4	80	2.CD.150225.XL	■
2.30		34.50	41.4	4	80	2.CD.150230.XL	■
2.35		35.25	42.3	4	81	2.CD.150235.XL	■

■ Ab Lager

Ergänzende Produkte

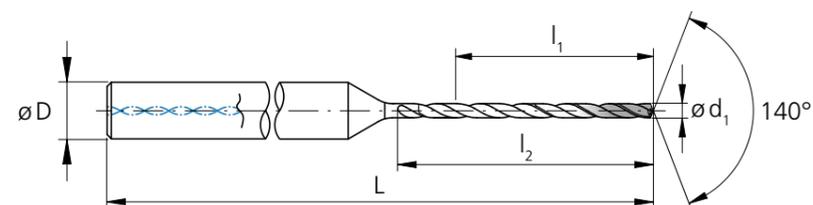
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.45 mm.

CrazyDrill Cool XL 15 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz		+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.381	3/32	36.00	43.2	4	82	2.CD.150F332.XL	■
2.40		36.00	43.2	4	82	2.CD.150240.XL	■
2.45		36.75	44.1	4	83	2.CD.150245.XL	■
2.50		37.50	45.0	4	84	2.CD.150250.XL	■
2.55		38.25	45.9	4	85	2.CD.150255.XL	■
2.60		39.00	46.8	4	86	2.CD.150260.XL	■
2.65		39.75	47.7	4	86	2.CD.150265.XL	■
2.70		40.50	48.6	4	87	2.CD.150270.XL	■
2.75		41.25	49.5	4	88	2.CD.150275.XL	■
2.80		42.00	50.4	4	89	2.CD.150280.XL	■
2.85		42.75	51.3	4	90	2.CD.150285.XL	■
2.90		43.50	52.2	4	91	2.CD.150290.XL	■
2.95		44.25	53.1	4	92	2.CD.150295.XL	■
3.00		45.00	54.0	4	92	2.CD.150300.XL	■
3.05		45.75	54.9	6	99	2.CD.150305.XL	■
3.10		46.50	55.8	6	100	2.CD.150310.XL	■
3.15		47.25	56.7	6	101	2.CD.150315.XL	■
3.175	1/8	48.00	57.6	6	102	2.CD.150F18.XL	■
3.20		48.00	57.6	6	102	2.CD.150320.XL	■
3.25		48.75	58.5	6	102	2.CD.150325.XL	■
3.30		49.50	59.4	6	103	2.CD.150330.XL	■
3.35		50.25	60.3	6	104	2.CD.150335.XL	■
3.40		51.00	61.2	6	105	2.CD.150340.XL	■
3.45		51.75	62.1	6	106	2.CD.150345.XL	■
3.50		52.50	63.0	6	107	2.CD.150350.XL	■
3.55		53.25	63.9	6	108	2.CD.150355.XL	■
3.60		54.00	64.8	6	108	2.CD.150360.XL	■
3.65		54.75	65.7	6	109	2.CD.150365.XL	■
3.70		55.50	66.6	6	110	2.CD.150370.XL	■
3.75		56.25	67.5	6	111	2.CD.150375.XL	■

■ Ab Lager

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.80		57.00	68.4	6	112	2.CD.150380.XL	■
3.85		57.75	69.3	6	113	2.CD.150385.XL	■
3.90		58.50	70.2	6	114	2.CD.150390.XL	■
3.95		59.25	71.1	6	114	2.CD.150395.XL	■
3.968	5/32	60.00	72.0	6	115	2.CD.150F532.XL	■
4.00		60.00	72.0	6	115	2.CD.150400.XL	■
4.10		61.50	73.8	6	117	2.CD.150410.XL	■
4.20		63.00	75.6	6	119	2.CD.150420.XL	■
4.30		64.50	77.4	6	120	2.CD.150430.XL	■
4.40		66.00	79.2	6	122	2.CD.150440.XL	■
4.50		67.50	81.0	6	124	2.CD.150450.XL	■
4.60		69.00	82.8	6	126	2.CD.150460.XL	■
4.70		70.50	84.6	6	127	2.CD.150470.XL	■
4.762	3/16	72.00	86.4	6	129	2.CD.150F316.XL	■
4.80		72.00	86.4	6	129	2.CD.150480.XL	■
4.90		73.50	88.2	6	131	2.CD.150490.XL	■
5.00		75.00	90.0	6	133	2.CD.150500.XL	■
5.10		76.50	91.8	6	134	2.CD.150510.XL	■
5.20		78.00	93.6	6	136	2.CD.150520.XL	■
5.30		79.50	95.4	6	138	2.CD.150530.XL	■
5.40		81.00	97.2	6	139	2.CD.150540.XL	■
5.50		82.50	99.0	6	141	2.CD.150550.XL	■
5.560	7/32	84.00	100.8	6	143	2.CD.150F732.XL	■
5.60		84.00	100.8	6	143	2.CD.150560.XL	■
5.70		85.50	102.6	6	145	2.CD.150570.XL	■
5.80		87.00	104.4	6	146	2.CD.150580.XL	■
5.90		88.50	106.2	6	148	2.CD.150590.XL	■
6.00		90.00	108.0	6	150	2.CD.150600.XL	■

■ Ab Lager

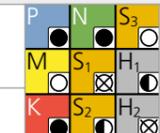
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

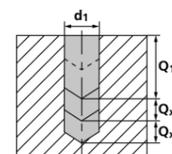
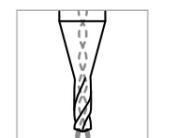
CrazyDrill Cool XL 15 x d

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]																					
								1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	Ød1 2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f													
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60-140	15xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.090	0.120	0.160	0.180	0.200													
		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	50-130	15xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.090	0.120	0.160	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	40-100	15xd1	-	0.030	0.040	0.050	0.070	0.080	0.090	0.120	0.150	0.180														
	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	80-150	15xd1	-	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.160	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	-	0.050	0.060	0.080	0.120	0.160	0.180	0.200	0.250	0.300													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80-150	15xd1	-	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	0.300													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																									
	Kupfer	2.0040	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													
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50-120	15xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.090	0.120	0.130	0.170	0.220	0.240													
		2.1020	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	0.120	0.160	0.200	0.220														
	2.0960	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	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.110	0.140	0.160													
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																									

CrazyDrill Cool XL 20 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Der VHM-Kleinbohrer CrazyDrill Cool XL 20 x d ist erhältlich ab Durchmesser 1.0 mm, alle Bohrer sind beschichtet und verfügen über eine doppelte Führungsfase.

Mit Bohrtiefen von bis zu 20 x d ist dies eine Hochleistungsverbesserung gegenüber den zeitaufwendigen und kostspieligen Tiefbohrmethoden wie z. B. Kanonenbohren.

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. So fließt eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur SL einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

Durch seine speziell entwickelte Spannutengeometrie erzeugt der Bohrer kurze Späne, ein wichtige Voraussetzung für prozesssicheres tiefes Bohren. Die maximale Bohrtiefe von 20 x d wird in den meisten Materialien in einem Bohrstoss erreicht.

Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Coolpilot bzw. mit CrazyDrill Crosspilot auf Schrägen bis zu einem Neigungswinkel von 60°. Mittels eng abgestimmter Toleranzen zwischen Pilotbohrer CrazyDrill Pilot / Coolpilot / Crosspilot und Bohrer CrazyDrill Cool XL wird der lange Bohrer nicht nur zylindrisch sehr gut geführt, sondern erzielt eine Bohrung in bester Qualität. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

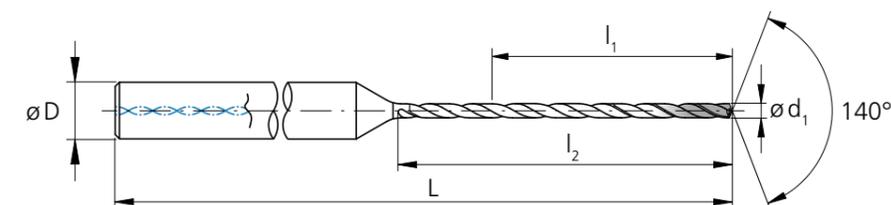
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool XL (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.45 mm.

Hartmetall	20xd ₁	140°	Z2	eXedur SL
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.00		20.0	23.0	4	63	2.CD.200100.XL	■
1.05		21.0	24.2	4	64	2.CD.200105.XL	Δ
1.10		22.0	25.3	4	65	2.CD.200110.XL	■
1.15		23.0	26.5	4	66	2.CD.200115.XL	Δ
1.20		24.0	27.6	4	68	2.CD.200120.XL	■
1.25		25.0	28.8	4	69	2.CD.200125.XL	Δ
1.30		26.0	29.9	4	70	2.CD.200130.XL	■
1.35		27.0	31.1	4	71	2.CD.200135.XL	Δ
1.40		28.0	32.2	4	72	2.CD.200140.XL	■
1.45		29.0	33.4	4	73	2.CD.200145.XL	Δ
1.50		30.0	34.5	4	74	2.CD.200150.XL	■
1.55		31.0	35.7	4	75	2.CD.200155.XL	Δ
1.587	1/16	32.0	36.8	4	76	2.CD.200F116.XL	■
1.60		32.0	36.8	4	76	2.CD.200160.XL	■
1.65		33.0	38.0	4	78	2.CD.200165.XL	Δ
1.70		34.0	39.1	4	79	2.CD.200170.XL	■
1.75		35.0	40.3	4	80	2.CD.200175.XL	Δ
1.80		36.0	41.4	4	81	2.CD.200180.XL	■
1.85		37.0	42.6	4	82	2.CD.200185.XL	Δ
1.90		38.0	43.7	4	83	2.CD.200190.XL	■
1.95		39.0	44.9	4	84	2.CD.200195.XL	Δ
2.00		40.0	46.0	4	85	2.CD.200200.XL	■
2.05		41.0	47.2	4	86	2.CD.200205.XL	Δ
2.10		42.0	48.3	4	88	2.CD.200210.XL	■
2.15		43.0	49.5	4	89	2.CD.200215.XL	Δ
2.20		44.0	50.6	4	90	2.CD.200220.XL	■
2.25		45.0	51.8	4	91	2.CD.200225.XL	Δ
2.30		46.0	52.9	4	92	2.CD.200230.XL	■
2.35		47.0	54.1	4	93	2.CD.200235.XL	Δ

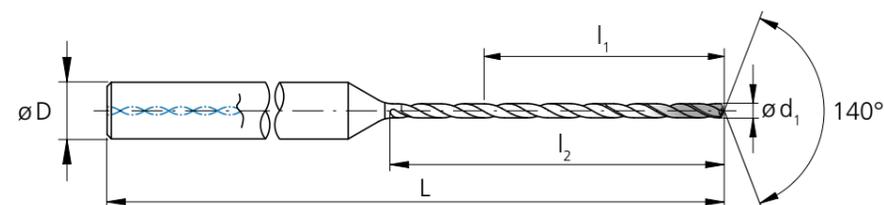
■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 3 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot S.161
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

CrazyDrill Cool XL 20 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
Toleranz		+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.381	3/32	48.0	55.2	4	94	2.CD.200F332.XL	■
2.40		48.0	55.2	4	94	2.CD.200240.XL	■
2.45		49.0	56.4	4	95	2.CD.200245.XL	Δ
2.50		50.0	57.5	4	96	2.CD.200250.XL	■
2.55		51.0	58.7	4	97	2.CD.200255.XL	Δ
2.60		52.0	59.8	4	99	2.CD.200260.XL	■
2.65		53.0	61.0	4	100	2.CD.200265.XL	Δ
2.70		54.0	62.1	4	101	2.CD.200270.XL	■
2.75		55.0	63.3	4	102	2.CD.200275.XL	Δ
2.80		56.0	64.4	4	103	2.CD.200280.XL	■
2.85		57.0	65.6	4	104	2.CD.200285.XL	Δ
2.90		58.0	66.7	4	105	2.CD.200290.XL	■
2.95		59.0	67.9	4	106	2.CD.200295.XL	Δ
3.00		60.0	69.0	4	107	2.CD.200300.XL	■
3.05		61.0	70.2	6	114	2.CD.200305.XL	Δ
3.10		62.0	71.3	6	115	2.CD.200310.XL	■
3.15		63.0	72.5	6	117	2.CD.200315.XL	Δ
3.175	1/8	64.0	73.6	6	118	2.CD.200F18.XL	■
3.20		64.0	73.6	6	118	2.CD.200320.XL	■
3.25		65.0	74.8	6	119	2.CD.200325.XL	Δ
3.30		66.0	75.9	6	120	2.CD.200330.XL	■
3.35		67.0	77.1	6	121	2.CD.200335.XL	Δ
3.40		68.0	78.2	6	122	2.CD.200340.XL	■
3.45		69.0	79.4	6	123	2.CD.200345.XL	Δ
3.50		70.0	80.5	6	124	2.CD.200350.XL	■
3.55		71.0	81.7	6	125	2.CD.200355.XL	Δ
3.60		72.0	82.8	6	126	2.CD.200360.XL	■
3.65		73.0	84.0	6	128	2.CD.200365.XL	Δ
3.70		74.0	85.1	6	129	2.CD.200370.XL	■
3.75		75.0	86.3	6	130	2.CD.200375.XL	Δ

■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.80		76.0	87.4	6	131	2.CD.200380.XL	■
3.85		77.0	88.6	6	132	2.CD.200385.XL	Δ
3.90		78.0	89.7	6	133	2.CD.200390.XL	■
3.95		79.0	90.9	6	134	2.CD.200395.XL	Δ
3.968	5/32	80.0	92.0	6	135	2.CD.200F532.XL	■
4.00		80.0	92.0	6	135	2.CD.200400.XL	■
4.10		82.0	94.3	6	138	2.CD.200410.XL	■
4.20		84.0	96.6	6	140	2.CD.200420.XL	■
4.30		86.0	98.9	6	142	2.CD.200430.XL	■
4.40		88.0	101.2	6	144	2.CD.200440.XL	■
4.50		90.0	103.5	6	146	2.CD.200450.XL	■
4.60		92.0	105.8	6	149	2.CD.200460.XL	■
4.70		94.0	108.1	6	151	2.CD.200470.XL	■
4.762	3/16	96.0	110.4	6	153	2.CD.200F316.XL	■
4.80		96.0	110.4	6	153	2.CD.200480.XL	■
4.90		98.0	112.7	6	155	2.CD.200490.XL	■
5.00		100.0	115.0	6	158	2.CD.200500.XL	■
5.10		102.0	117.3	6	160	2.CD.200510.XL	■
5.20		104.0	119.6	6	162	2.CD.200520.XL	■
5.30		106.0	121.9	6	164	2.CD.200530.XL	■
5.40		108.0	124.2	6	166	2.CD.200540.XL	■
5.50		110.0	126.5	6	169	2.CD.200550.XL	■
5.560	7/32	112.0	128.8	6	171	2.CD.200F732.XL	■
5.60		112.0	128.8	6	171	2.CD.200560.XL	■
5.70		114.0	131.1	6	173	2.CD.200570.XL	■
5.80		116.0	133.4	6	175	2.CD.200580.XL	■
5.90		118.0	135.7	6	177	2.CD.200590.XL	■
6.00		120.0	138.0	6	180	2.CD.200600.XL	■

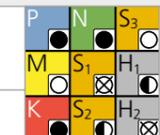
■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot S.161
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

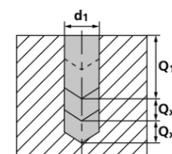
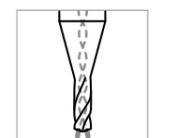
CrazyDrill Cool XL 20 x d

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]																					
								1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	Ød1 2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f													
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	50-120	20xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.090	0.120	0.160	0.180	0.200													
		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	50-120	20xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.090	0.120	0.160	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	40-100	20xd1	-	0.030	0.040	0.050	0.070	0.080	0.090	0.120	0.150	0.180														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																										
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016													X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30-60	20xd1	-	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	20xd1	-	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	20xd1	-	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.160	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	20xd1	-	0.050	0.060	0.080	0.120	0.160	0.180	0.200	0.250	0.300													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80-150	20xd1	-	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	0.300													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																									
	Kupfer	2.0040	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													
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50-120	20xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.090	0.120	0.130	0.170	0.220	0.240													
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																									
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40-80	20xd1	-	0.025	0.045	0.065	0.085	0.110	0.120	0.160	0.200	0.220														
	2.0960	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	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.110	0.140	0.160													
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																									

CrazyDrill Cool XL 30 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Der VHM-Kleinbohrer CrazyDrill Cool XL 30 x d ist erhältlich ab Durchmesser 1.0 mm, alle Bohrer sind beschichtet und verfügen über eine doppelte Führungsfase.

Mit Bohrtiefen von bis zu 30 x d ist dies eine Hochleistungsverbesserung gegenüber den zeitaufwendigen und kostspieligen Tiefbohrmethoden wie z. B. Kanonenbohren.

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. So fließt eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur SL einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

Durch seine speziell entwickelte Spannutengeometrie erzeugt der Bohrer kurze Späne, ein wichtige Voraussetzung für prozesssicheres tiefes Bohren. Die maximale Bohrtiefe von 30 x d wird in den meisten Materialien in einem Bohrstoss erreicht.

Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Coolpilot bzw. mit CrazyDrill Crosspilot auf Schrägen bis zu einem Neigungswinkel von 60°. Mittels eng abgestimmter Toleranzen zwischen Pilotbohrer CrazyDrill Pilot / Coolpilot / Crosspilot und Bohrer CrazyDrill Cool XL wird der lange Bohrer nicht nur zylindrisch sehr gut geführt, sondern erzielt eine Bohrung in bester Qualität. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

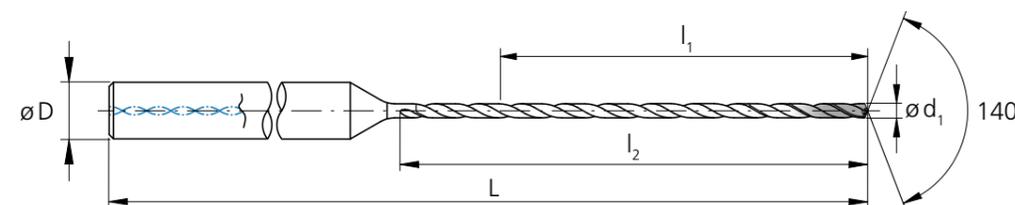
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool XL (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 1.45 mm.

Hartmetall	30xd ₁	140°	Z2	eXedur SL
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.00		30.0	33.0	4	73	2.CD.300100.XL	■
1.05		31.5	34.7	4	75	2.CD.300105.XL	Δ
1.10		33.0	36.3	4	76	2.CD.300110.XL	■
1.15		34.5	38.0	4	78	2.CD.300115.XL	Δ
1.20		36.0	39.6	4	80	2.CD.300120.XL	■
1.25		37.5	41.3	4	81	2.CD.300125.XL	Δ
1.30		39.0	42.9	4	83	2.CD.300130.XL	■
1.35		40.5	44.6	4	84	2.CD.300135.XL	Δ
1.40		42.0	46.2	4	86	2.CD.300140.XL	■
1.45		43.5	47.9	4	88	2.CD.300145.XL	Δ
1.50		45.0	49.5	4	89	2.CD.300150.XL	■
1.55		46.5	51.2	4	91	2.CD.300155.XL	Δ
1.587	1/16	48.0	52.8	4	92	2.CD.300F116.XL	■
1.60		48.0	52.8	4	92	2.CD.300160.XL	■
1.65		49.5	54.5	4	94	2.CD.300165.XL	Δ
1.70		51.0	56.1	4	96	2.CD.300170.XL	■
1.75		52.5	57.8	4	97	2.CD.300175.XL	Δ
1.80		54.0	59.4	4	99	2.CD.300180.XL	■
1.85		55.5	61.1	4	100	2.CD.300185.XL	Δ
1.90		57.0	62.7	4	102	2.CD.300190.XL	■
1.95		58.5	64.4	4	104	2.CD.300195.XL	Δ
2.00		60.0	66.0	4	105	2.CD.300200.XL	■
2.05		61.5	67.7	4	107	2.CD.300205.XL	Δ
2.10		63.0	69.3	4	109	2.CD.300210.XL	■
2.15		64.5	71.0	4	110	2.CD.300215.XL	Δ
2.20		66.0	72.6	4	112	2.CD.300220.XL	■
2.25		67.5	74.3	4	113	2.CD.300225.XL	Δ
2.30		69.0	75.9	4	115	2.CD.300230.XL	■
2.35		70.5	77.6	4	117	2.CD.300235.XL	Δ

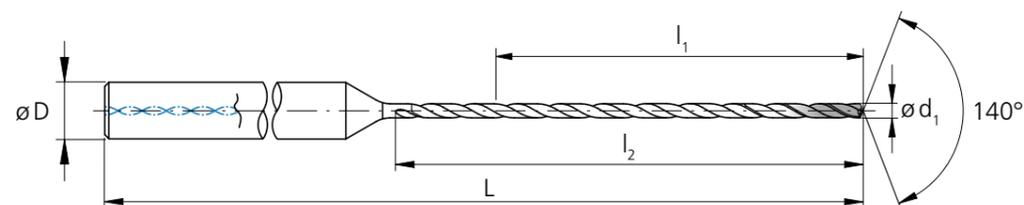
■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 3 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot S.161
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

CrazyDrill Cool XL 30 x d

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.381	3/32	72.0	79.2	4	118	2.CD.300F332.XL	■
2.40		72.0	79.2	4	118	2.CD.300240.XL	■
2.45		73.5	80.9	4	120	2.CD.300245.XL	Δ
2.50		75.0	82.5	4	121	2.CD.300250.XL	■
2.55		76.5	84.2	4	123	2.CD.300255.XL	Δ
2.60		78.0	85.8	4	125	2.CD.300260.XL	■
2.65		79.5	87.5	4	126	2.CD.300265.XL	Δ
2.70		81.0	89.1	4	128	2.CD.300270.XL	■
2.75		82.5	90.8	4	129	2.CD.300275.XL	Δ
2.80		84.0	92.4	4	131	2.CD.300280.XL	■
2.85		85.5	94.1	4	133	2.CD.300285.XL	Δ
2.90		87.0	95.7	4	134	2.CD.300290.XL	■
2.95		88.5	97.4	4	136	2.CD.300295.XL	Δ
3.00		90.0	99.0	4	137	2.CD.300300.XL	■
3.05		91.5	100.7	6	145	2.CD.300305.XL	Δ
3.10		93.0	102.3	6	146	2.CD.300310.XL	■
3.15		94.5	104.0	6	148	2.CD.300315.XL	Δ
3.175	1/8	96.0	105.6	6	150	2.CD.300F18.XL	■
3.20		96.0	105.6	6	150	2.CD.300320.XL	■
3.25		97.5	107.3	6	151	2.CD.300325.XL	Δ
3.30		99.0	108.9	6	153	2.CD.300330.XL	■
3.35		100.5	110.6	6	154	2.CD.300335.XL	Δ
3.40		102.0	112.2	6	156	2.CD.300340.XL	■
3.45		103.5	113.9	6	158	2.CD.300345.XL	Δ
3.50		105.0	115.5	6	159	2.CD.300350.XL	■
3.55		106.5	117.2	6	161	2.CD.300355.XL	Δ
3.60		108.0	118.8	6	162	2.CD.300360.XL	■
3.65		109.5	120.5	6	164	2.CD.300365.XL	Δ
3.70		111.0	122.1	6	166	2.CD.300370.XL	■
3.75		112.5	123.8	6	167	2.CD.300375.XL	Δ

■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.80		114.0	125.4	6	169	2.CD.300380.XL	■
3.85		115.5	127.1	6	171	2.CD.300385.XL	Δ
3.90		117.0	128.7	6	172	2.CD.300390.XL	■
3.95		118.5	130.4	6	174	2.CD.300395.XL	Δ
3.968	5/32	120.0	132.0	6	175	2.CD.300F532.XL	■
4.00		120.0	132.0	6	175	2.CD.300400.XL	■
4.10		123.0	135.3	6	179	2.CD.300410.XL	■
4.20		126.0	138.6	6	182	2.CD.300420.XL	■
4.30		129.0	141.9	6	185	2.CD.300430.XL	■
4.40		132.0	145.2	6	188	2.CD.300440.XL	■
4.50		135.0	148.5	6	191	2.CD.300450.XL	■
4.60		138.0	151.8	6	195	2.CD.300460.XL	■
4.70		141.0	155.1	6	198	2.CD.300470.XL	■
4.762	3/16	144.0	158.4	6	201	2.CD.300F316.XL	■
4.80		144.0	158.4	6	201	2.CD.300480.XL	■
4.90		147.0	161.7	6	204	2.CD.300490.XL	■
5.00		150.0	165.0	6	208	2.CD.300500.XL	■
5.10		153.0	168.3	6	211	2.CD.300510.XL	■
5.20		156.0	171.6	6	214	2.CD.300520.XL	■
5.30		159.0	174.9	6	217	2.CD.300530.XL	■
5.40		162.0	178.2	6	220	2.CD.300540.XL	■
5.50		165.0	181.5	6	224	2.CD.300550.XL	■
5.560	7/32	168.0	184.8	6	227	2.CD.300F732.XL	■
5.60		168.0	184.8	6	227	2.CD.300560.XL	■
5.70		171.0	188.1	6	230	2.CD.300570.XL	■
5.80		174.0	191.4	6	233	2.CD.300580.XL	■
5.90		177.0	194.7	6	236	2.CD.300590.XL	■
6.00		180.0	198.0	6	240	2.CD.300600.XL	■

■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

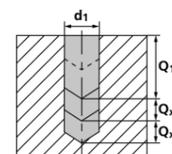
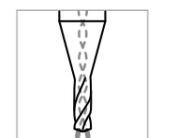
CrazyDrill Cool XL 30 x d

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]																					
								1.0 mm f	1.25 mm f	1.5 mm 1/16" f	2.0 mm f	Ød1 2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f													
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	50-120	30xd1	-	0.030	0.040	0.045	0.060	0.080	0.090	0.120	0.140	0.160													
		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	50-120	30xd1	-	0.030	0.040	0.045	0.060	0.080	0.090	0.120	0.140	0.160													
		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	40-100	30xd1	-	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	0.075	0.100	0.120	0.150														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																										
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016													X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30-60	30xd1	-	0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.100	0.120	0.150	0.180
			1.4105													X6CrMoS17	AISI 430F												
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034													X46Cr13	AISI 420C	40-80	30xd1	-	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.110	0.140	0.160	0.170
			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	30xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.240													
		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	30xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.240													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80-150	30xd1	-	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.240													
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																									
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40-80	2xd1	2xd1	0.025	0.035	0.045	0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190													
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																									
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40-80	2xd1	2xd1	0.025	0.035	0.045	0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190													
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50-120	30xd1	-	0.035	0.055	0.075	0.100	0.130	0.160	0.180	0.230	0.250													
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																									
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40-80	30xd1	-	0.025	0.035	0.045	0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190														
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																										
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25-50	3xd1	1xd1	0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100													
		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	0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																									
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20-40	5xd1	1xd1	0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																									
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20-40	5xd1	2xd1	0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100													
			CrCoMo28	ASTM F1537																									
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	30-60	5xd1	1xd1	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150													
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																									

CrazyDrill Cool XL 40 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Der VHM-Kleinbohrer CrazyDrill Cool XL 40 x d ist erhältlich ab Durchmesser 2.0 mm, alle Bohrer sind beschichtet und verfügen über eine doppelte Führungsfase.

Mit Bohrtiefen von bis zu 40 x d ist dies eine Hochleistungsverbesserung gegenüber den zeitaufwendigen und kostspieligen Tiefbohrmethoden wie z. B. Kanonenbohren.

Zwei spiralisierte, bis an die Bohrspitze geführte Kühlkanäle versorgen die Schneiden mit Kühlmittel. Bei kleinen Dimensionen sorgt eine zusätzliche Powerkammer im Schaft für einen guten Kühlmittelfluss. So fließt eine bis zu dreimal grössere Ölmenge bei gleichem Druck durch das Werkzeug, ermöglicht hohe Bohrgeschwindigkeiten und einen effizienten Spänetransport. Für die beschichtete Version bietet die Hochleistungsbeschichtung eXedur SL einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

Durch seine speziell entwickelte Spannutengeometrie erzeugt der Bohrer kurze Späne, ein wichtige Voraussetzung für prozesssicheres tiefes Bohren. Die maximale Bohrtiefe von 40 x d wird in den meisten Materialien in einem Bohrstoss erreicht.

Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot oder CrazyDrill Coolpilot bzw. mit CrazyDrill Crosspilot auf Schrägen bis zu einem Neigungswinkel von 60°. Mittels eng abgestimmter Toleranzen zwischen Pilotbohrer CrazyDrill Pilot / Coolpilot / Crosspilot und Bohrer CrazyDrill Cool XL wird der lange Bohrer nicht nur zylindrisch sehr gut geführt, sondern erzielt eine Bohrung in bester Qualität. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

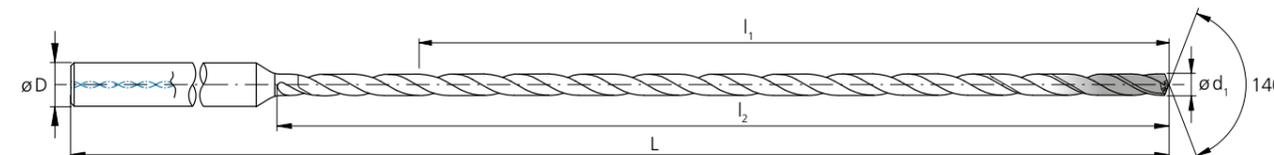
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool XL (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab Ø 2.0 mm.

Hartmetall	40xd	140°	Z2	eXedur SL
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.00		80.0	86.0	4	125	2.CD.400200.XL	■
2.05		82.0	88.2	4	127	2.CD.400205.XL	Δ
2.10		84.0	90.3	4	130	2.CD.400210.XL	■
2.15		86.0	92.5	4	132	2.CD.400215.XL	Δ
2.20		88.0	94.6	4	134	2.CD.400220.XL	■
2.25		90.0	96.8	4	136	2.CD.400225.XL	Δ
2.30		92.0	98.9	4	138	2.CD.400230.XL	■
2.35		94.0	101.1	4	140	2.CD.400235.XL	Δ
2.381	3/32	96.0	103.2	4	142	2.CD.400F332.XL	■
2.40		96.0	103.2	4	142	2.CD.400240.XL	■
2.45		98.0	105.4	4	144	2.CD.400245.XL	Δ
2.50		100.0	107.5	4	146	2.CD.400250.XL	■
2.55		102.0	109.7	4	148	2.CD.400255.XL	Δ
2.60		104.0	111.8	4	151	2.CD.400260.XL	■
2.65		106.0	114.0	4	153	2.CD.400265.XL	Δ
2.70		108.0	116.1	4	155	2.CD.400270.XL	■
2.75		110.0	118.3	4	157	2.CD.400275.XL	Δ
2.80		112.0	120.4	4	159	2.CD.400280.XL	■
2.85		114.0	122.6	4	161	2.CD.400285.XL	Δ
2.90		116.0	124.7	4	163	2.CD.400290.XL	■
2.95		118.0	126.9	4	165	2.CD.400295.XL	Δ
3.00		120.0	129.0	4	167	2.CD.400300.XL	■

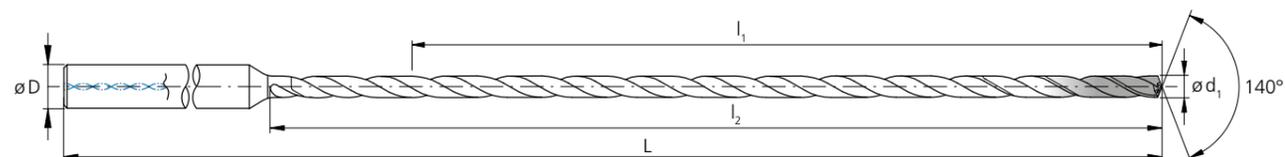
■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 3 Stk.

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

CrazyDrill Cool XL 40 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.05		122.0	131.2	6	175	2.CD.400305.XL	Δ
3.10		124.0	133.3	6	177	2.CD.400310.XL	■
3.15		126.0	135.5	6	180	2.CD.400315.XL	Δ
3.175	1/8	128.0	137.6	6	182	2.CD.400F18.XL	■
3.20		128.0	137.6	6	182	2.CD.400320.XL	■
3.25		130.0	139.8	6	184	2.CD.400325.XL	Δ
3.30		132.0	141.9	6	186	2.CD.400330.XL	■
3.35		134.0	144.1	6	188	2.CD.400335.XL	Δ
3.40		136.0	146.2	6	190	2.CD.400340.XL	■
3.45		138.0	148.4	6	192	2.CD.400345.XL	Δ
3.50		140.0	150.5	6	194	2.CD.400350.XL	■
3.55		142.0	152.7	6	196	2.CD.400355.XL	Δ
3.60		144.0	154.8	6	198	2.CD.400360.XL	■
3.65		146.0	157.0	6	201	2.CD.400365.XL	Δ
3.70		148.0	159.1	6	203	2.CD.400370.XL	■
3.75		150.0	161.3	6	205	2.CD.400375.XL	Δ
3.80		152.0	163.4	6	207	2.CD.400380.XL	■
3.85		154.0	165.6	6	209	2.CD.400385.XL	Δ
3.90		156.0	167.7	6	211	2.CD.400390.XL	■
3.95		158.0	169.9	6	213	2.CD.400395.XL	Δ
3.968	5/32	160.0	172.0	6	215	2.CD.400F532.XL	■
4.00		160.0	172.0	6	215	2.CD.400400.XL	■

■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4.10		164.0	176.3	6	220	2.CD.400410.XL	■
4.20		168.0	180.6	6	224	2.CD.400420.XL	■
4.30		172.0	184.9	6	228	2.CD.400430.XL	■
4.40		176.0	189.2	6	232	2.CD.400440.XL	■
4.50		180.0	193.5	6	236	2.CD.400450.XL	■
4.60		184.0	197.8	6	241	2.CD.400460.XL	■
4.70		188.0	202.1	6	245	2.CD.400470.XL	■
4.762	3/16	192.0	206.4	6	249	2.CD.400F316.XL	■
4.80		192.0	206.4	6	249	2.CD.400480.XL	■
4.90		196.0	210.7	6	253	2.CD.400490.XL	■
5.00		200.0	215.0	6	258	2.CD.400500.XL	■
5.10		204.0	219.3	6	262	2.CD.400510.XL	■
5.20		208.0	223.6	6	266	2.CD.400520.XL	■
5.30		212.0	227.9	6	270	2.CD.400530.XL	■
5.40		216.0	232.2	6	274	2.CD.400540.XL	■
5.50		220.0	236.5	6	279	2.CD.400550.XL	■
5.560	7/32	224.0	240.8	6	283	2.CD.400F732.XL	■
5.60		224.0	240.8	6	283	2.CD.400560.XL	■
5.70		228.0	245.1	6	287	2.CD.400570.XL	■
5.80		232.0	249.4	6	291	2.CD.400580.XL	■
5.90		236.0	253.7	6	295	2.CD.400590.XL	■
6.00		240.0	258.0	6	300	2.CD.400600.XL	■

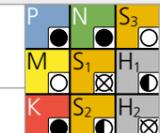
■ Ab Lager verfügbar
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.161
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

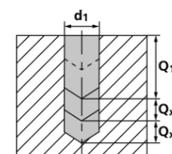
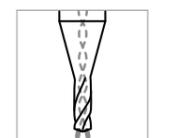
CrazyDrill Cool XL 40 x d

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 ₂	f [mm/U]																
								2.0 mm f	2.5 mm 3/32" f	3.0 mm 1/8" f	4.0 mm 5/32" f	5.0 mm 3/16" - 7/32" f	6.0 mm f											
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	50-100	40xd1	-	0.060	0.080	0.090	0.120	0.140	0.160											
		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	40xd1	-	0.060	0.080	0.090	0.120	0.140	0.160											
		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	40xd1	-	0.050	0.060	0.075	0.100	0.120	0.150												
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																					
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016										X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30-60	40xd1	-	0.060	0.070	0.100	0.120	0.150	0.180	
			1.4105										X6CrMoS17	AISI 430F										
			1.4034										X46Cr13	AISI 420C										
			1.4112										X90CrMoV18	AISI 440B										
Rostfreie Stähle- martensitisch	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	40-80	40xd1	-	0.100	0.120	0.150	0.180	0.200	0.220											
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																				
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																				
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																				
Rostfreie Stähle- austenitisch	Rostfreie Stähle- austenitisch - PH	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	30-60	5xd1	2xd1	0.060	0.070	0.100	0.120	0.150	0.180											
		1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																				
		K	Gusseisen	0.6020										GG20	ASTM 30	100-200	40xd1	-	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.240
				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	40xd1	-	0.060	0.100	0.120	0.160	0.180	0.200											
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	80-150	40xd1	-	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180											
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40-80	2xd1	2xd1	0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190											
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40-80	2xd1	2xd1	0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190											
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50-120	40xd1	-	0.100	0.130	0.160	0.180	0.230	0.250											
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																				
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40-80	40xd1	-	0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190												
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																					
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																				
		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	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100											
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																				
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20-40	5xd1	1xd1	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100											
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																				
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20-40	5xd1	2xd1	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100											
			CrCoMo28	ASTM F1537																				
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	30-60	5xd1	1xd1	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150											
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	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 von 8% oder mehr 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:

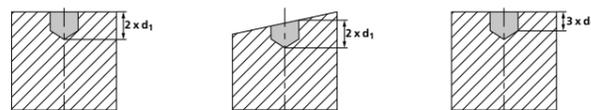
Bei der Bohrtiefe 40 x d kann es von Vorteil sein, nach der Pilotbohrung einen 15 x d oder 20 x d CrazyDrill Cool XL Bohrer einzusetzen. Dadurch wird der folgende 40 x d Bohrer noch besser geführt und vor Durchbiegung geschützt. Ergebnis: eine verbesserte Standzeit.

Bohrprozess CrazyDrill Cool XL

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

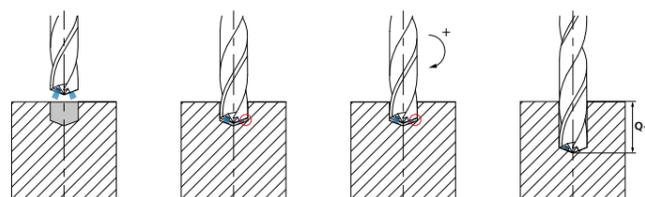
1 | PILOTBOHRUNG

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



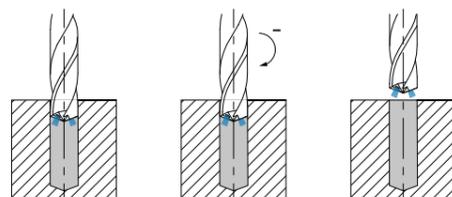
2 | BOHRUNG

- 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

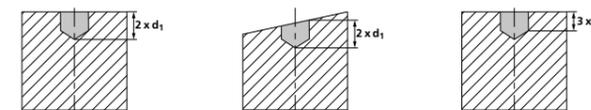
- Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe mit dem Bohrer auf Bohrtiefe $2 \times d$ mit Bohrungsvorschub oder reduziertem Eilgang zurückfahren.
- Drehzahl auf $n = 500$ U/min reduzieren.
- Mit Drehzahl $n = 500$ U/min und $v_f = 1'000$ mm/min aus der Bohrung fahren.



BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

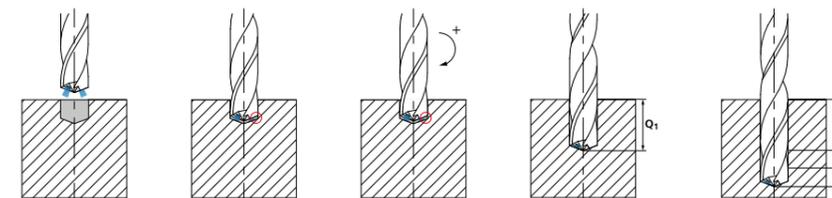
1 | PILOTBOHRUNG

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



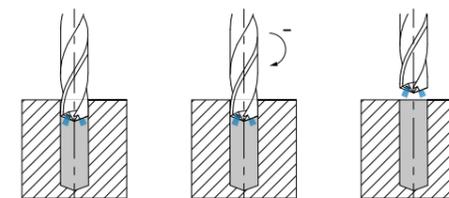
2 | BOHRUNG

- 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 entspannen.
- Weitere einzelne Bohrstösse mit Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspannen 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.

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox

NEW



CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Cool SST-Inox

TIEFLOCHBOHREN VON ROSTFREIEN STÄHLEN & CO. IN EINEM BOHRSTOSS



Mit CrazyDrill Cool SST-Inox bietet Mikron Tool einen Bohrer an für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie für CrCo-Legierungen im Durchmesserbereich von 1.0 mm bis 6.35 mm und für Bohrtiefen von 6 x d, 10 x d, 15 x d, 20 x d, 30 x d oder 40 x d.

Die neue Spitzen- und Nutengeometrie sowie die Form der Kühlkanäle, die bis zu vier Mal mehr Kühlmenge an die Bohrspitze führen, bilden zusammen mit der neuartigen Beschichtung die Basis für das Bohren in einem einzigen Bohrstoss bis zu einer Bohrtiefe von 40 x d mit hohen Leistungen in Bezug auf Qualität, Stand- und Bearbeitungszeit.

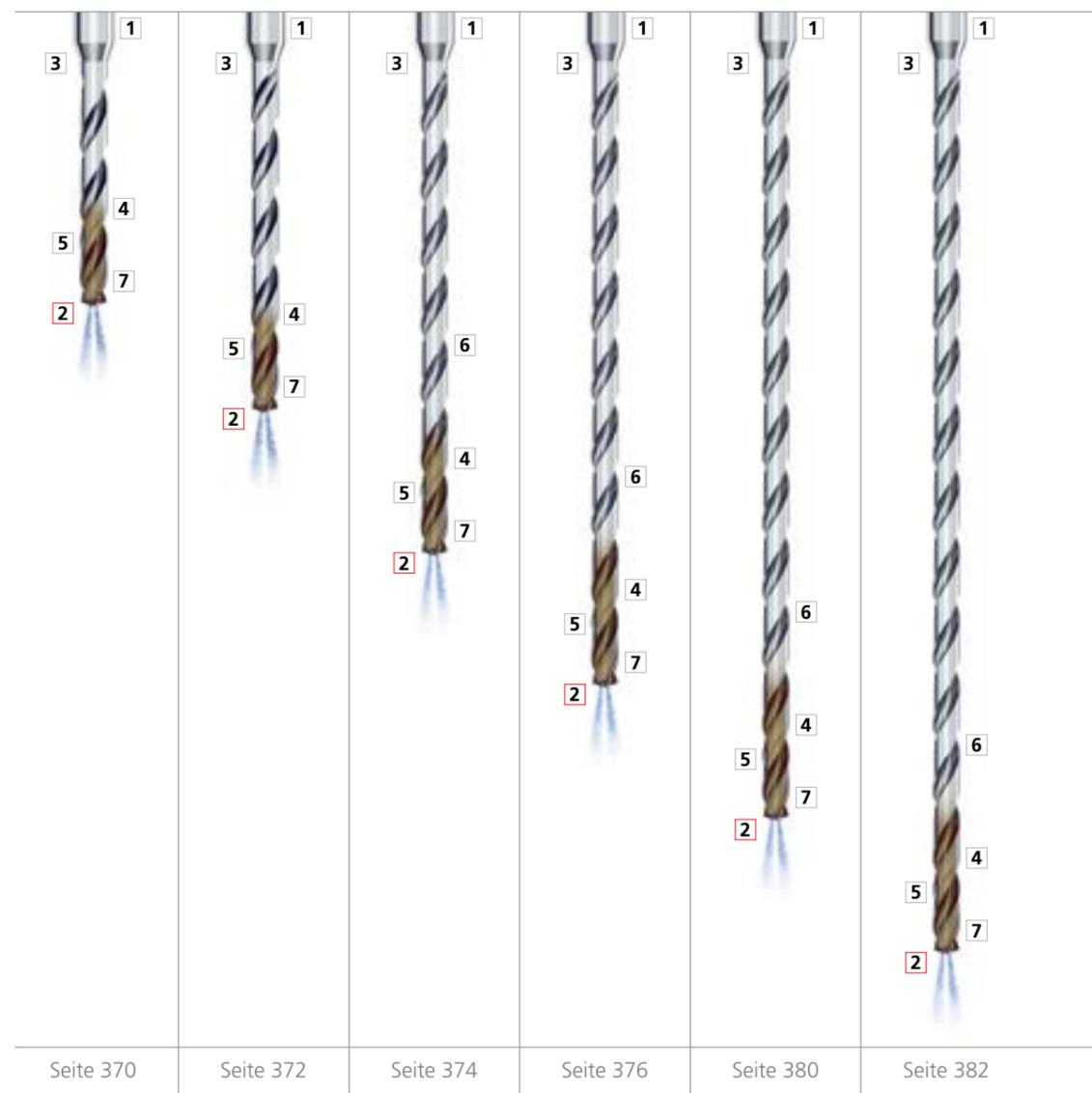
06

NEW

6 x d 10 x d 15 x d 20 x d 30 x d 40 x d

■ Innenkühlung ■ Beschichtet ■ Innenkühlung ■ Beschichtet

NEW



1 | SCHAFT

Der verstärkte Hartmetallschaft garantiert Stabilität, hohe Rundlaufgenauigkeit und damit maximale Bohrpräzision.

2 | NEUE GENERATION VON KÜHLKANÄLEN

Dank einer neu konzipierten Form der spiralisierten Kühlkanäle wird eine bis zu vier Mal höhere Kühlmittelmenge an die Spitze des Werkzeuges geführt. Das Resultat ist eine konstante, massive Kühlung der Schneiden sowie eine kontinuierliche, effiziente Späneabfuhr. Für kleinere Durchmesser bis Ø 2.95 mm garantiert zusätzlich eine Powerkammer einen genügend starken Kühlmittelfluss.

3 | HARTMETALL

Ein speziell entwickeltes Ultrafeinkorn-Hartmetall ermöglicht das Bearbeiten mit hohen Geschwindigkeiten.

4 | NEUE BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und fördert den kontinuierlichen Spänetransport. Sehr hohe Standzeiten sind erreichbar.

5 | NEUES SPANNUTENPROFIL

Unterteilt in zwei Zonen:

■ **Vordere Spannutenzone:** eine spezielle Spanbrecherform sorgt für kompakte, kurze und gekrümmte Späne.

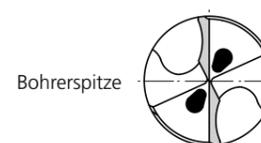
■ **Hintere Spannutenzone:** eine erweiterte Nutenform sorgt für eine perfekte Späneabfuhr.

6 | POLIERTE NUTEN

Die speziell polierten Nuten in den Versionen 15 x d, 20 x d, 30 x d und 40 x d fördern den kontinuierlichen Spänetransport.

7 | DOPPELTE FÜHRUNGSFASE

Die schmale Führungsfase ermöglicht höchste Präzision (Geradheit) und Oberflächenqualität.



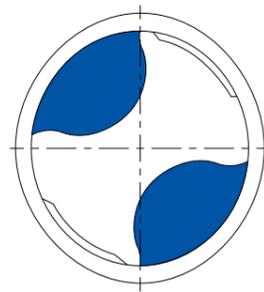
NEW

Wichtige Eigenschaften

DIE BEDEUTUNG DES SPANNUTENPROFILS FÜR BESTE LEISTUNG

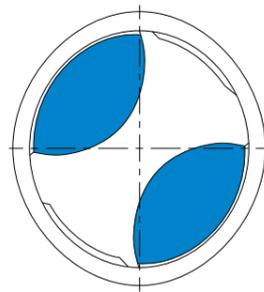
■ Neues Spannutenprofil für das beste Spanverhalten: CrazyDrill - Konventioneller Bohrer

CrazyDrill Cool SST-Inox



Vordere Spannutenzone

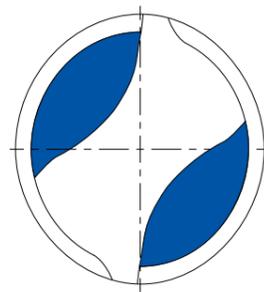
Eine spezielle Spanbrecherform sorgt für kompakte, kurze und gekrümmte Späne.



Hintere Spannutenzone

Eine erweiterte Nutenform sorgt für eine perfekte Späneabfuhr.

Konventioneller Bohrer



Ein durchgehendes Spannutenprofil

Ein Prozess mit mehreren Bohrstößen ist notwendig, da lange Späne und schwierige Späneabfuhr.

■ Kurze Späne für eine perfekte Spanabfuhr

CrazyDrill Cool SST-Inox



Kompakte, kurze und gekrümmte Späne werden leichter abgeführt und garantieren eine lange Standzeit sowie eine hohe Prozesssicherheit.

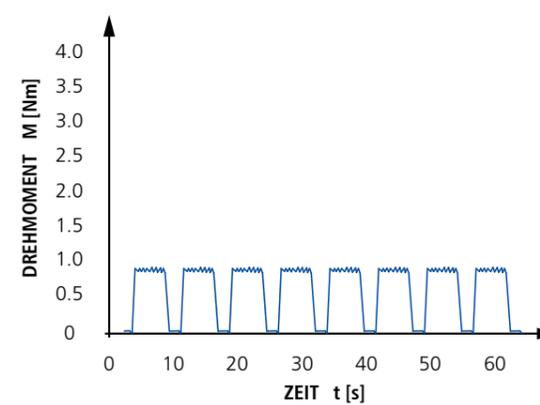
Konventioneller Bohrer



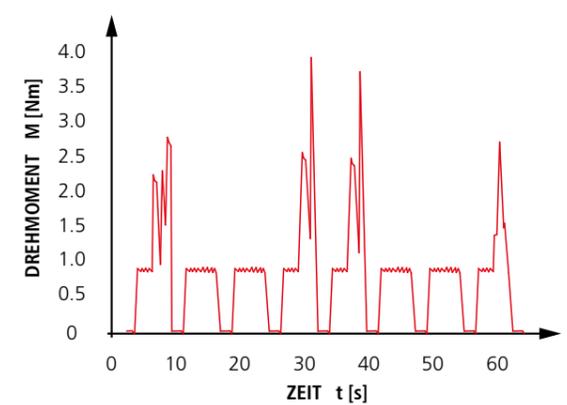
Lange Späne verursachen ein Verkleben der Späne und erschweren die Späneabfuhr. Dies führt zu Überhitzung und in der Folge zu Aufbauschneiden. Das Ergebnis ist ein Schneidenausbruch in kurzer Zeit.

■ Konstantes Drehmoment für lange Standzeit

CrazyDrill Cool SST-Inox



Konventioneller Bohrer



Dank einem neuen Spannutenprofil, kombiniert mit einer neu konzipierten Form der spiralisierten Kühlkanäle, wird das Drehmoment konstant gehalten. Drehmomentspitzen, die zu unerwartetem Werkzeugbruch führen können, werden vermieden. Das Ergebnis ist eine höhere Standzeit.



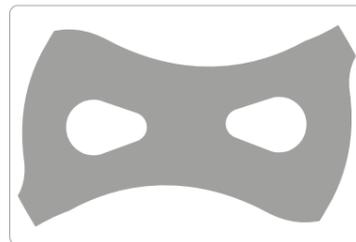
NEW

Wichtige Eigenschaften

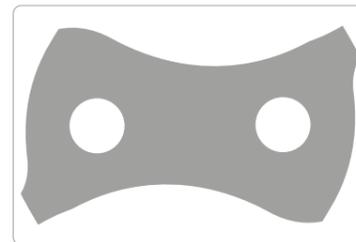
DIE BEDEUTUNG DES KÜHLSYSTEMS FÜR BESTE LEISTUNG

■ Grössere Kühlmittelkanäle, um ein Überhitzen der Schneiden zu vermeiden

CrazyDrill Cool SST-Inox



Konventioneller Bohrer



Die Entwicklung einer neuer Form von spiralisierten Kühlkanälen erfolgte in einem zweistufigen Konstruktionszyklus: Durchflussratenanalyse und Konstruktion der Kühlmittelbohrungen. Der Querschnitt der Kühlkanäle wurde vergrößert, ohne die mechanische Festigkeit des Bohrers zu beeinträchtigen. Bis zu 4x mehr Durchflussmenge wird erreicht und damit eine Überhitzung des Werkzeuges vermieden sowie eine perfekte Späneausfuhr aus dem Schneidbereich gewährleistet.

■ Neue Tropfenform: bis zu 4x höhere Durchflussmenge

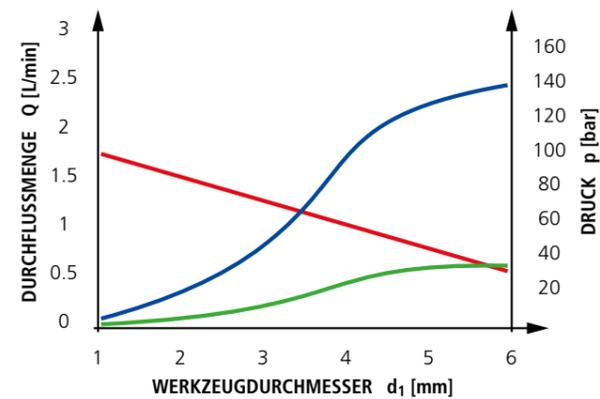


■ Kühlmitteldurchfluss der neuen Kanalgeometrie



■ Kühlmitteldurchfluss der konventionellen Kanalgeometrie

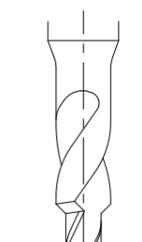
■ Durchschnittlich erforderlicher Druck der neuen Geometrie



Dank einer neu konzipierten Form der spiralisierten Kühlkanäle wird eine bis zu 4x höhere Kühlmittelmenge an die Spitze des Werkzeuges geführt.

■ Vorbohrung für eine perfekte Führung

CrazyDrill Coolpilot



Pilot- und Kurzbohrung

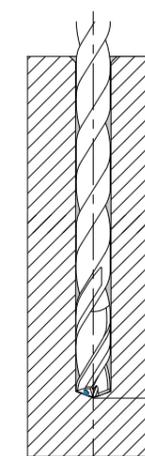
Die ideale Ergänzung zum Tieflochbohren.

Aufgrund der perfekt angepassten Toleranz der Werkzeugdurchmesser gibt es keinen messbaren Übergang zwischen Pilot- und Folgebohrung.

Er ermöglicht eine kurze Bohrung von $3 \times d$ mit gleichzeitiger 90° Senkung.

$3 \times d$

CrazyDrill Cool SST-Inox



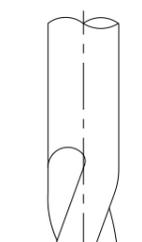
Tieflochbohren

Die Tieflochbohrung bis zu $40 \times d$ wird in einem einzigen Bohrstoss ausgeführt dank neuer Schneidengeometrie und neuer Kühlkanalform.

bis zu $40 \times d$

Durch die Vorbohrung mit CrazyDrill Coolpilot wird eine hohe Positionier- und Fluchtungsgenauigkeit sowie ein stabiler Bearbeitungsprozess erreicht.

Konventionelles Zentrierwerkzeug

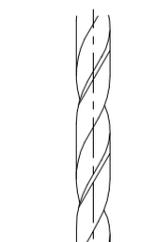


Zentrierung

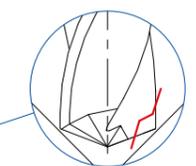
Ein Zentrierwerkzeug ist keine ideale Ergänzung zum Tieflochbohren, da die Folgebohrung verlaufen kann.

Der Spitzenwinkel von herkömmlichen Zentrierwerkzeugen (90° oder 120°) ist nicht perfekt angepasst an den Tieflochbohrer. Dies kann zum Bruch der Schneiddecken führen.

90°
oder
 120°



Der Kontakt an den Schneiddecken beim Eintreten des Bohrers verursacht Schneidenausbruch und Verlaufen des Bohrers.



Verlaufen der Bohrung

Korrekte Bohrung

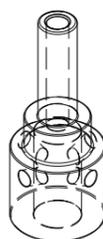
NEW

Vorteile und Anwendungen



FÜR MEHR LEISTUNG IN EDELSTAHL UND SUPERLEGIERUNGEN

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 5 Mal schneller
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Bis zu 3 Mal höher
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank grösserem Kühlmittelfluss
- **HOHE PRÄZISION** | Dank doppelter Führungsfase



BAUTEIL
Düse für Lebensmittelindustrie

WERKSTOFF
X5CrNi18-10 / 1.4301 / AISI 304

- BEARBEITUNG**
- Bohren
 - d = 2.5 mm
 - Bohrtiefe 26 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Cool SST-Inox - 15 x d

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Cool SST-Inox - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.CD.150250.IC
Schnittdaten	$v_c = 80 \text{ m/min}$ $f = 0.075 \text{ mm/U}$ $Q_1 = 26 \text{ mm}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnimplantat
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente Kugelgelenk
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Direkteinspritzung
Maschinenbau	Verriegelungsbolzen
Uhren	Uhrengehäuse
Hydraulik / Pneumatik	Hydraulikventil
Lebensmittelindustrie	Düse
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	316L
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S3 CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

NEW

Die Innovation für schwer zerspanbare Materialien

DER REVOLUTIONÄRE BOHRER IN GEOMETRIE UND KÜHLKONZEPT



Der Bohrer CrazyDrill Cool SST-Inox ist speziell für rostfreie Stähle, hitzebeständige und CrCo-Legierungen entwickelt worden. Bisher unerreichte Leistungen sind möglich dank einer neuen Schneidengeometrie und einer neuen Kühlkanalform, die eine massive Kühlung der Schneiden garantiert. Die neue, kupferrote Beschichtung ist verklebungsarm und unterstützt den sehr effizienten Bohrprozess.

Die Bohrung bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 40 x d wird in einem einzigen Bohrstoss ausgeführt. Dabei garantiert das Werkzeug dank seiner neuen Schneidengeometrie und dem Nutenprofil einen optimalen Spanbruch und eine optimale Späneabfuhr. Ausserdem sorgen die neu entwickelten Kühlkanäle in Tropfenform für höchste Effizienz und optimale Spanabfuhr. Höchste Schnittgeschwindigkeiten und Standzeiten werden Realität.

Empfehlungen von Mikron Tool:

- **Version 6 x d** - Es erübrigt sich eine vorgehende Zentrierung auf geraden Oberflächen. Mit seinem Spitzenwinkel von 140° und seiner S-Ausspitzung hat der Bohrer eine gute Selbstzentrierung. Das Pilotbohren oder auch Zentrieren wird empfohlen bei unregelmässiger, rauer oder schräger Materialoberfläche, oder bei Bedarf an hoher Positionsgenauigkeit. Details finden Sie beim Bohrprozess.
- **Version 10 x d, 15 x d, 20 x d, 30 x d und 40 x d** - Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

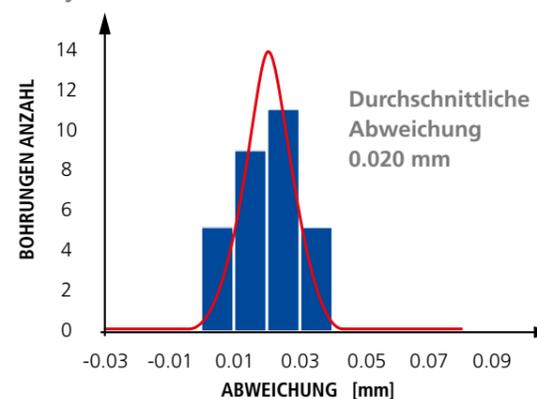
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool SST-Inox (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

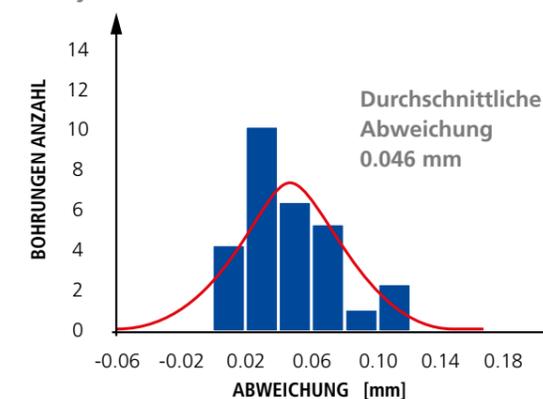
■ Bohrverlauf

CrazyDrill Cool SST-Inox 30 x d



Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L
Durchmesser: 2.7 mm; Bohrtiefe: 81 mm;
Bohrstoss: 1; Kühlung: Öl; Bohrungen Anzahl: 3x30
Schnittdaten: $v_c = 80$ m/min; $f = 0.081$ mm/U

CrazyDrill Cool SST-Inox 40 x d



Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L
Durchmesser: 2.7 mm; Bohrtiefe: 108 mm;
Bohrstoss: 1; Kühlung: Öl; Bohrungen Anzahl: 3x30
Schnittdaten: $v_c = 80$ m/min; $f = 0.081$ mm/U

■ Oberflächenrauheit

CrazyDrill Cool SST-Inox 40 x d

f	Ra Austritt	Rz Austritt
[mm/U]	[μ m]	[μ m]
0.086	0.331	2.70
0.129	0.388	3.29

Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L
Durchmesser: 4.3 mm; Bohrtiefe: 172 mm; Bohrstoss: 1; Kühlung: Öl; Vorbohrung: CrazyDrill Coolpilot
Schnittdaten: $v_c = 80$ m/min; f mittel = 0.086 mm/U und f hoch = 0.129 mm/U

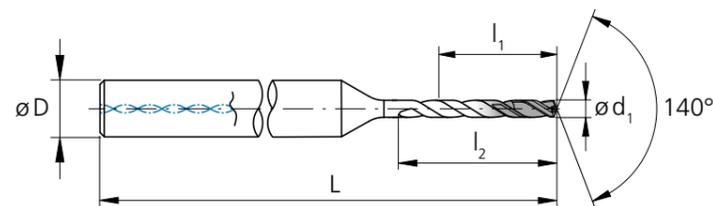
Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab \varnothing 1.4 mm.

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox 6 x 6

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hart- metall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
1.00		6.0	9.0	4	55	2.CD.060100.IC	■
1.05		6.3	9.5	4	55	2.CD.060105.IC	■
1.10		6.6	9.9	4	55	2.CD.060110.IC	■
1.15		6.9	10.4	4	55	2.CD.060115.IC	■
1.20		7.2	10.8	4	57	2.CD.060120.IC	■
1.25		7.5	11.3	4	57	2.CD.060125.IC	■
1.30		7.8	11.7	4	57	2.CD.060130.IC	■
1.35		8.1	12.2	4	57	2.CD.060135.IC	■
1.40		8.4	12.6	4	57	2.CD.060140.IC	■
1.45		8.7	13.1	4	58	2.CD.060145.IC	■
1.50		9.0	13.5	4	58	2.CD.060150.IC	■
1.55		9.3	14.0	4	58	2.CD.060155.IC	■
1.587	1/16	9.6	14.4	4	58	2.CD.060F116.IC	■
1.60		9.6	14.4	4	58	2.CD.060160.IC	■
1.65		9.9	14.9	4	58	2.CD.060165.IC	■
1.70		10.2	15.3	4	60	2.CD.060170.IC	■
1.75		10.5	15.8	4	60	2.CD.060175.IC	■
1.80		10.8	16.2	4	60	2.CD.060180.IC	■
1.85		11.1	16.7	4	60	2.CD.060185.IC	■
1.90		11.4	17.1	4	60	2.CD.060190.IC	■
1.95		11.7	17.6	4	60	2.CD.060195.IC	■
2.00		12.0	18.0	4	63	2.CD.060200.IC	■

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.05		12.3	18.5	4	63	2.CD.060205.IC	■
2.10		12.6	18.9	4	63	2.CD.060210.IC	■
2.15		12.9	19.4	4	63	2.CD.060215.IC	■
2.20		13.2	19.8	4	63	2.CD.060220.IC	■
2.25		13.5	20.3	4	63	2.CD.060225.IC	■
2.30		13.8	20.7	4	65	2.CD.060230.IC	■
2.35		14.1	21.2	4	65	2.CD.060235.IC	■
2.381	3/32	14.4	21.6	4	65	2.CD.060F332.IC	■
2.40		14.4	21.6	4	65	2.CD.060240.IC	■
2.45		14.7	22.1	4	65	2.CD.060245.IC	■
2.50		15.0	22.5	4	65	2.CD.060250.IC	■
2.55		15.3	23.0	4	65	2.CD.060255.IC	■
2.60		15.6	23.4	4	68	2.CD.060260.IC	■
2.65		15.9	23.9	4	68	2.CD.060265.IC	■
2.70		16.2	24.3	4	68	2.CD.060270.IC	■
2.75		16.5	24.8	4	68	2.CD.060275.IC	■
2.80		16.8	25.2	4	68	2.CD.060280.IC	■
2.85		17.1	25.7	4	68	2.CD.060285.IC	■
2.90		17.4	26.1	4	68	2.CD.060290.IC	■
2.95		17.7	26.6	4	68	2.CD.060295.IC	■
3.00		18.0	27.0	6	74	2.CD.060300.IC	■
3.05		18.3	27.5	6	74	2.CD.060305.IC	■

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
3.10		18.6	27.9	6	74	2.CD.060310.IC	■
3.15		18.9	28.4	6	74	2.CD.060315.IC	■
3.175	1/8	19.2	28.8	6	74	2.CD.060F18.IC	■
3.20		19.2	28.8	6	74	2.CD.060320.IC	■
3.25		19.5	29.3	6	74	2.CD.060325.IC	■
3.30		19.8	29.7	6	74	2.CD.060330.IC	■
3.35		20.1	30.2	6	74	2.CD.060335.IC	■
3.40		20.4	30.6	6	74	2.CD.060340.IC	■
3.45		20.7	31.1	6	74	2.CD.060345.IC	■
3.50		21.0	31.5	6	78	2.CD.060350.IC	■
3.55		21.3	32.0	6	78	2.CD.060355.IC	■
3.60		21.6	32.4	6	78	2.CD.060360.IC	■
3.65		21.9	32.9	6	78	2.CD.060365.IC	■
3.70		22.2	33.3	6	78	2.CD.060370.IC	■
3.75		22.5	33.8	6	78	2.CD.060375.IC	■
3.80		22.8	34.2	6	78	2.CD.060380.IC	■
3.85		23.1	34.7	6	78	2.CD.060385.IC	■
3.90		23.4	35.1	6	78	2.CD.060390.IC	■
3.95		23.7	35.6	6	78	2.CD.060395.IC	■
3.968	5/32	24.0	36.0	6	78	2.CD.060F532.IC	■
4.00		24.0	36.0	6	78	2.CD.060400.IC	■
4.10		24.6	36.9	6	80	2.CD.060410.IC	■

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
4.20		25.2	37.8	6	80	2.CD.060420.IC	■
4.30		25.8	38.7	6	80	2.CD.060430.IC	■
4.40		26.4	39.6	6	80	2.CD.060440.IC	■
4.50		27.0	40.5	6	80	2.CD.060450.IC	■
4.60		27.6	41.4	6	80	2.CD.060460.IC	■
4.70		28.2	42.3	6	84	2.CD.060470.IC	■
4.762	3/16	28.8	43.2	6	84	2.CD.060F316.IC	■
4.80		28.8	43.2	6	84	2.CD.060480.IC	■
4.90		29.4	44.1	6	84	2.CD.060490.IC	■
5.00		30.0	45.0	6	84	2.CD.060500.IC	■
5.10		30.6	45.9	6	84	2.CD.060510.IC	■
5.20		31.2	46.8	6	84	2.CD.060520.IC	■
5.30		31.8	47.7	6	84	2.CD.060530.IC	■
5.40		32.4	48.6	6	88	2.CD.060540.IC	■
5.50		33.0	49.5	6	88	2.CD.060550.IC	■
5.560	7/32	33.6	50.4	6	88	2.CD.060F732.IC	■
5.60		33.6	50.4	6	88	2.CD.060560.IC	■
5.70		34.2	51.3	6	88	2.CD.060570.IC	■
5.80		34.8	52.2	6	88	2.CD.060580.IC	■
5.90		35.4	53.1	6	88	2.CD.060590.IC	■
6.00		36.0	54.0	6	88	2.CD.060600.IC	■
6.350	1/4	38.1	57.2	8	90	2.CD.060F14.IC	■

■ Lagerartikel

■ Lagerartikel

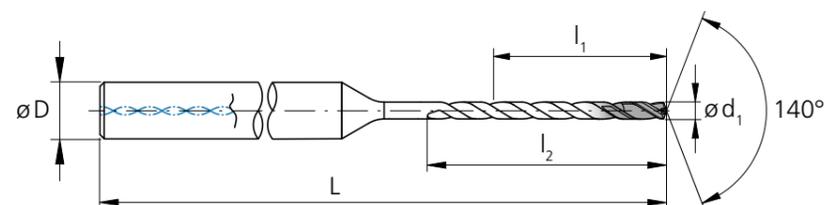
Ergänzende Produkte
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox 10 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hart- metall			
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.00	10.0	13.0	4	59		2.CD.100100.IC	■
1.05	10.5	13.7	4	59		2.CD.100105.IC	■
1.10	11.0	14.3	4	59		2.CD.100110.IC	■
1.15	11.5	15.0	4	59		2.CD.100115.IC	■
1.20	12.0	15.6	4	62		2.CD.100120.IC	■
1.25	12.5	16.3	4	62		2.CD.100125.IC	■
1.30	13.0	16.9	4	62		2.CD.100130.IC	■
1.35	13.5	17.6	4	62		2.CD.100135.IC	■
1.40	14.0	18.2	4	62		2.CD.100140.IC	■
1.45	14.5	18.9	4	65		2.CD.100145.IC	■
1.50	15.0	19.5	4	65		2.CD.100150.IC	■
1.55	15.5	20.2	4	65		2.CD.100155.IC	■
1.587	1/16	16.0	20.8	4	65	2.CD.100F116.IC	■
1.60	16.0	20.8	4	65		2.CD.100160.IC	■
1.65	16.5	21.5	4	65		2.CD.100165.IC	■
1.70	17.0	22.1	4	67		2.CD.100170.IC	■
1.75	17.5	22.8	4	67		2.CD.100175.IC	■
1.80	18.0	23.4	4	67		2.CD.100180.IC	■
1.85	18.5	24.1	4	67		2.CD.100185.IC	■
1.90	19.0	24.7	4	67		2.CD.100190.IC	■
1.95	19.5	25.4	4	67		2.CD.100195.IC	■
2.00	20.0	26.0	4	70		2.CD.100200.IC	■

■ Lagerartikel

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.05		20.5	26.7	4	70	2.CD.100205.IC	■
2.10		21.0	27.3	4	70	2.CD.100210.IC	■
2.15		21.5	28.0	4	70	2.CD.100215.IC	■
2.20		22.0	28.6	4	70	2.CD.100220.IC	■
2.25		22.5	29.3	4	70	2.CD.100225.IC	■
2.30		23.0	29.9	4	75	2.CD.100230.IC	■
2.35		23.5	30.6	4	75	2.CD.100235.IC	■
2.381	3/32	24.0	31.2	4	75	2.CD.100F332.IC	■
2.40		24.0	31.2	4	75	2.CD.100240.IC	■
2.45		24.5	31.9	4	75	2.CD.100245.IC	■
2.50		25.0	32.5	4	75	2.CD.100250.IC	■
2.55		25.5	33.2	4	75	2.CD.100255.IC	■
2.60		26.0	33.8	4	80	2.CD.100260.IC	■
2.65		26.5	34.5	4	80	2.CD.100265.IC	■
2.70		27.0	35.1	4	80	2.CD.100270.IC	■
2.75		27.5	35.8	4	80	2.CD.100275.IC	■
2.80		28.0	36.4	4	80	2.CD.100280.IC	■
2.85		28.5	37.1	4	80	2.CD.100285.IC	■
2.90		29.0	37.7	4	80	2.CD.100290.IC	■
2.95		29.5	38.4	4	80	2.CD.100295.IC	■
3.00		30.0	39.0	6	87	2.CD.100300.IC	■
3.05		30.5	39.7	6	87	2.CD.100305.IC	■

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
3.10		31.0	40.3	6	87	2.CD.100310.IC	■
3.15		31.5	41.0	6	87	2.CD.100315.IC	■
3.175	1/8	32.0	41.6	6	87	2.CD.100F18.IC	■
3.20		32.0	41.6	6	87	2.CD.100320.IC	■
3.25		32.5	42.3	6	87	2.CD.100325.IC	■
3.30		33.0	42.9	6	87	2.CD.100330.IC	■
3.35		33.5	43.6	6	87	2.CD.100335.IC	■
3.40		34.0	44.2	6	87	2.CD.100340.IC	■
3.45		34.5	44.9	6	87	2.CD.100345.IC	■
3.50		35.0	45.5	6	95	2.CD.100350.IC	■
3.55		35.5	46.2	6	95	2.CD.100355.IC	■
3.60		36.0	46.8	6	95	2.CD.100360.IC	■
3.65		36.5	47.5	6	95	2.CD.100365.IC	■
3.70		37.0	48.1	6	95	2.CD.100370.IC	■
3.75		37.5	48.8	6	95	2.CD.100375.IC	■
3.80		38.0	49.4	6	95	2.CD.100380.IC	■
3.85		38.5	50.1	6	95	2.CD.100385.IC	■
3.90		39.0	50.7	6	95	2.CD.100390.IC	■
3.95		39.5	51.4	6	95	2.CD.100395.IC	■
3.968	5/32	40.0	52.0	6	95	2.CD.100F532.IC	■
4.00		40.0	52.0	6	95	2.CD.100400.IC	■
4.10		41.0	53.3	6	100	2.CD.100410.IC	■

■ Lagerartikel

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
4.20		42.0	54.6	6	100	2.CD.100420.IC	■
4.30		43.0	55.9	6	100	2.CD.100430.IC	■
4.40		44.0	57.2	6	100	2.CD.100440.IC	■
4.50		45.0	58.5	6	100	2.CD.100450.IC	■
4.60		46.0	59.8	6	100	2.CD.100460.IC	■
4.70		47.0	61.1	6	105	2.CD.100470.IC	■
4.762	3/16	48.0	62.4	6	105	2.CD.100F316.IC	■
4.80		48.0	62.4	6	105	2.CD.100480.IC	■
4.90		49.0	63.7	6	105	2.CD.100490.IC	■
5.00		50.0	65.0	6	105	2.CD.100500.IC	■
5.10		51.0	66.3	6	105	2.CD.100510.IC	■
5.20		52.0	67.6	6	105	2.CD.100520.IC	■
5.30		53.0	68.9	6	105	2.CD.100530.IC	■
5.40		54.0	70.2	6	112	2.CD.100540.IC	■
5.50		55.0	71.5	6	112	2.CD.100550.IC	■
5.560	7/32	56.0	72.8	6	112	2.CD.100F732.IC	■
5.60		56.0	72.8	6	112	2.CD.100560.IC	■
5.70		57.0	74.1	6	112	2.CD.100570.IC	■
5.80		58.0	75.4	6	112	2.CD.100580.IC	■
5.90		59.0	76.7	6	112	2.CD.100590.IC	■
6.00		60.0	78.0	6	112	2.CD.100600.IC	■
6.350	1/4	63.5	82.6	8	116	2.CD.100F14.IC	■

Ergänzende Produkte

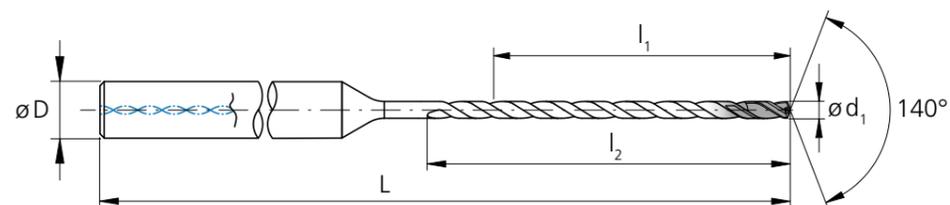
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox 15 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hart- metall			
	15xd ₁	140°	eXedur SNP
Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
1.00	15.00	18.5	4	62		2.CD.150100.IC	■
1.05	15.75	19.4	4	62		2.CD.150105.IC	■
1.10	16.50	20.4	4	62		2.CD.150110.IC	■
1.15	17.25	21.3	4	62		2.CD.150115.IC	■
1.20	18.00	22.2	4	64		2.CD.150120.IC	■
1.25	18.75	23.1	4	64		2.CD.150125.IC	■
1.30	19.50	24.1	4	66		2.CD.150130.IC	■
1.35	20.25	25.0	4	66		2.CD.150135.IC	■
1.40	21.00	25.9	4	68		2.CD.150140.IC	■
1.45	21.75	26.8	4	70		2.CD.150145.IC	■
1.50	22.50	27.8	4	70		2.CD.150150.IC	■
1.55	23.25	28.7	4	75		2.CD.150155.IC	■
1.587	1/16	24.00	29.6	4	75	2.CD.150F116.IC	■
1.60	24.00	29.6	4	75		2.CD.150160.IC	■
1.65	24.75	30.5	4	75		2.CD.150165.IC	■
1.70	25.50	31.5	4	76		2.CD.150170.IC	■
1.75	26.25	32.4	4	76		2.CD.150175.IC	■
1.80	27.00	33.3	4	76		2.CD.150180.IC	■
1.85	27.75	34.2	4	76		2.CD.150185.IC	■
1.90	28.50	35.2	4	80		2.CD.150190.IC	■
1.95	29.25	36.1	4	80		2.CD.150195.IC	■
2.00	30.00	37.0	4	80		2.CD.150200.IC	■

■ Lagerartikel

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.05	30.75	37.9	4	80		2.CD.150205.IC	■
2.10	31.50	38.9	4	80		2.CD.150210.IC	■
2.15	32.25	39.8	4	85		2.CD.150215.IC	■
2.20	33.00	40.7	4	85		2.CD.150220.IC	■
2.25	33.75	41.6	4	85		2.CD.150225.IC	■
2.30	34.50	42.6	4	86		2.CD.150230.IC	■
2.35	35.25	43.5	4	86		2.CD.150235.IC	■
2.381	3/32	36.00	44.4	4	86	2.CD.150F332.IC	■
2.40	36.00	44.4	4	86		2.CD.150240.IC	■
2.45	36.75	45.3	4	86		2.CD.150245.IC	■
2.50	37.50	46.3	4	90		2.CD.150250.IC	■
2.55	38.25	47.2	4	90		2.CD.150255.IC	■
2.60	39.00	48.1	4	90		2.CD.150260.IC	■
2.65	39.75	49.0	4	90		2.CD.150265.IC	■
2.70	40.50	50.0	4	92		2.CD.150270.IC	■
2.75	41.25	50.9	4	92		2.CD.150275.IC	■
2.80	42.00	51.8	4	94		2.CD.150280.IC	■
2.85	42.75	52.7	4	94		2.CD.150285.IC	■
2.90	43.50	53.7	4	98		2.CD.150290.IC	■
2.95	44.25	54.6	4	98		2.CD.150295.IC	■
3.00	45.00	55.5	6	100		2.CD.150300.IC	■
3.05	45.75	56.4	6	100		2.CD.150305.IC	■

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
3.10	46.50	57.4	6	102		2.CD.150310.IC	■
3.15	47.25	58.3	6	102		2.CD.150315.IC	■
3.175	1/8	48.00	59.2	6	106	2.CD.150F18.IC	■
3.20	48.00	59.2	6	106		2.CD.150320.IC	■
3.25	48.75	60.1	6	106		2.CD.150325.IC	■
3.30	49.50	61.1	6	106		2.CD.150330.IC	■
3.35	50.25	62.0	6	106		2.CD.150335.IC	■
3.40	51.00	62.9	6	106		2.CD.150340.IC	■
3.45	51.75	63.8	6	106		2.CD.150345.IC	■
3.50	52.50	64.8	6	108		2.CD.150350.IC	■
3.55	53.25	65.7	6	108		2.CD.150355.IC	■
3.60	54.00	66.6	6	110		2.CD.150360.IC	■
3.65	54.75	67.5	6	110		2.CD.150365.IC	■
3.70	55.50	68.5	6	112		2.CD.150370.IC	■
3.75	56.25	69.4	6	112		2.CD.150375.IC	■
3.80	57.00	70.3	6	116		2.CD.150380.IC	■
3.85	57.75	71.2	6	116		2.CD.150385.IC	■
3.90	58.50	72.2	6	116		2.CD.150390.IC	■
3.95	59.25	73.1	6	116		2.CD.150395.IC	■
3.968	5/32	60.00	74.0	6	116	2.CD.150F532.IC	■
4.00	60.00	74.0	6	116		2.CD.150400.IC	■
4.10	61.50	75.9	6	118		2.CD.150410.IC	■

■ Lagerartikel

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
4.20	63.00	77.7	6	120		2.CD.150420.IC	■
4.30	64.50	79.6	6	122		2.CD.150430.IC	■
4.40	66.00	81.4	6	126		2.CD.150440.IC	■
4.50	67.50	83.3	6	126		2.CD.150450.IC	■
4.60	69.00	85.1	6	126		2.CD.150460.IC	■
4.70	70.50	87.0	6	129		2.CD.150470.IC	■
4.762	3/16	72.00	88.8	6	131	2.CD.150F316.IC	■
4.80	72.00	88.8	6	131		2.CD.150480.IC	■
4.90	73.50	90.7	6	133		2.CD.150490.IC	■
5.00	75.00	92.5	6	135		2.CD.150500.IC	■
5.10	76.50	94.4	6	137		2.CD.150510.IC	■
5.20	78.00	96.2	6	141		2.CD.150520.IC	■
5.30	79.50	98.1	6	141		2.CD.150530.IC	■
5.40	81.00	99.9	6	141		2.CD.150540.IC	■
5.50	82.50	101.8	6	143		2.CD.150550.IC	■
5.560	7/32	84.00	103.6	6	145	2.CD.150F732.IC	■
5.60	84.00	103.6	6	145		2.CD.150560.IC	■
5.70	85.50	105.5	6	147		2.CD.150570.IC	■
5.80	87.00	107.3	6	151		2.CD.150580.IC	■
5.90	88.50	109.2	6	151		2.CD.150590.IC	■
6.00	90.00	111.0	6	151		2.CD.150600.IC	■
6.350	1/4	95.30	117.5	8	157	2.CD.150F14.IC	■

■ Ergänzende Produkte

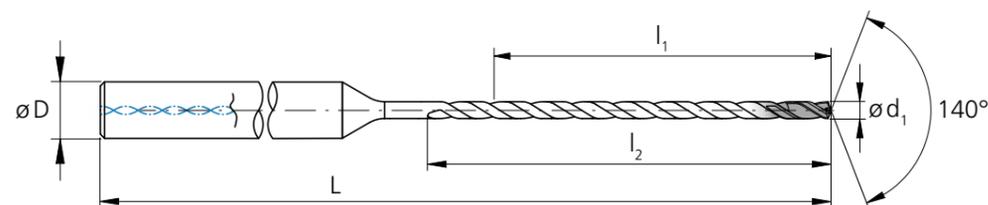
CrazyDrill Coolpilot	S.189
CrazyDrill Crosspilot	S.175

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox 20 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
1.00	20.0	23.5	4	70		2.CD.200100.IC	■
1.05	21.0	24.7	4	70		2.CD.200105.IC	Δ
1.10	22.0	25.9	4	70		2.CD.200110.IC	■
1.15	23.0	27.0	4	70		2.CD.200115.IC	Δ
1.20	24.0	28.2	4	70		2.CD.200120.IC	■
1.25	25.0	29.4	4	70		2.CD.200125.IC	Δ
1.30	26.0	30.6	4	75		2.CD.200130.IC	■
1.35	27.0	31.7	4	75		2.CD.200135.IC	Δ
1.40	28.0	32.9	4	75		2.CD.200140.IC	■
1.45	29.0	34.1	4	78		2.CD.200145.IC	Δ
1.50	30.0	35.3	4	78		2.CD.200150.IC	■
1.55	31.0	36.4	4	78		2.CD.200155.IC	Δ
1.587	1/16	32.0	37.6	4	82	2.CD.200F116.IC	■
1.60	32.0	37.6	4	82		2.CD.200160.IC	■
1.65	33.0	38.8	4	82		2.CD.200165.IC	Δ
1.70	34.0	40.0	4	85		2.CD.200170.IC	■
1.75	35.0	41.1	4	85		2.CD.200175.IC	Δ
1.80	36.0	42.3	4	85		2.CD.200180.IC	■
1.85	37.0	43.5	4	88		2.CD.200185.IC	Δ
1.90	38.0	44.7	4	88		2.CD.200190.IC	■
1.95	39.0	45.8	4	88		2.CD.200195.IC	Δ
2.00	40.0	47.0	4	90		2.CD.200200.IC	■

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.05	41.0	48.2	4	90		2.CD.200205.IC	Δ
2.10	42.0	49.4	4	93		2.CD.200210.IC	■
2.15	43.0	50.5	4	93		2.CD.200215.IC	Δ
2.20	44.0	51.7	4	95		2.CD.200220.IC	■
2.25	45.0	52.9	4	95		2.CD.200225.IC	Δ
2.30	46.0	54.1	4	98		2.CD.200230.IC	■
2.35	47.0	55.2	4	98		2.CD.200235.IC	Δ
2.381	3/32	48.0	56.4	4	98	2.CD.200F332.IC	■
2.40	48.0	56.4	4	98		2.CD.200240.IC	■
2.45	49.0	57.6	4	100		2.CD.200245.IC	Δ
2.50	50.0	58.8	4	100		2.CD.200250.IC	■
2.55	51.0	59.9	4	102		2.CD.200255.IC	Δ
2.60	52.0	61.1	4	104		2.CD.200260.IC	■
2.65	53.0	62.3	4	104		2.CD.200265.IC	Δ
2.70	54.0	63.5	4	104		2.CD.200270.IC	■
2.75	55.0	64.6	4	106		2.CD.200275.IC	Δ
2.80	56.0	65.8	4	106		2.CD.200280.IC	■
2.85	57.0	67.0	4	108		2.CD.200285.IC	Δ
2.90	58.0	68.2	4	108		2.CD.200290.IC	■
2.95	59.0	69.3	4	110		2.CD.200295.IC	Δ
3.00	60.0	70.5	6	116		2.CD.200300.IC	■
3.05	61.0	71.7	6	116		2.CD.200305.IC	Δ

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
3.10	62.0	72.9	6	118		2.CD.200310.IC	■
3.15	63.0	74.0	6	118		2.CD.200315.IC	Δ
3.175	1/8	64.0	75.2	6	120	2.CD.200F18.IC	■
3.20	64.0	75.2	6	120		2.CD.200320.IC	■
3.25	65.0	76.4	6	120		2.CD.200325.IC	Δ
3.30	66.0	77.6	6	122		2.CD.200330.IC	■
3.35	67.0	78.7	6	122		2.CD.200335.IC	Δ
3.40	68.0	79.9	6	126		2.CD.200340.IC	■
3.45	69.0	81.1	6	126		2.CD.200345.IC	Δ
3.50	70.0	82.3	6	126		2.CD.200350.IC	■
3.55	71.0	83.4	6	126		2.CD.200355.IC	Δ
3.60	72.0	84.6	6	128		2.CD.200360.IC	■
3.65	73.0	85.8	6	128		2.CD.200365.IC	Δ
3.70	74.0	87.0	6	130		2.CD.200370.IC	■
3.75	75.0	88.1	6	130		2.CD.200375.IC	Δ
3.80	76.0	89.3	6	132		2.CD.200380.IC	■
3.85	77.0	90.5	6	132		2.CD.200385.IC	Δ
3.90	78.0	91.7	6	136		2.CD.200390.IC	■
3.95	79.0	92.8	6	136		2.CD.200395.IC	Δ
3.968	5/32	80.0	94.0	6	136	2.CD.200F532.IC	■
4.00	80.0	94.0	6	136		2.CD.200400.IC	■
4.10	82.0	96.4	6	141		2.CD.200410.IC	■

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
4.20	84.0	98.7	6	143		2.CD.200420.IC	■
4.30	86.0	101.1	6	145		2.CD.200430.IC	■
4.40	88.0	103.4	6	147		2.CD.200440.IC	■
4.50	90.0	105.8	6	151		2.CD.200450.IC	■
4.60	92.0	108.1	6	151		2.CD.200460.IC	■
4.70	94.0	110.5	6	154		2.CD.200470.IC	■
4.762	3/16	96.0	112.8	6	156	2.CD.200F316.IC	■
4.80	96.0	112.8	6	156		2.CD.200480.IC	■
4.90	98.0	115.2	6	158		2.CD.200490.IC	■
5.00	100.0	117.5	6	160		2.CD.200500.IC	■
5.10	102.0	119.9	6	162		2.CD.200510.IC	■
5.20	104.0	122.2	6	166		2.CD.200520.IC	■
5.30	106.0	124.6	6	166		2.CD.200530.IC	■
5.40	108.0	126.9	6	171		2.CD.200540.IC	■
5.50	110.0	129.3	6	173		2.CD.200550.IC	■
5.560	7/32	112.0	131.6	6	175	2.CD.200F732.IC	■
5.60	112.0	131.6	6	175		2.CD.200560.IC	■
5.70	114.0	134.0	6	177		2.CD.200570.IC	■
5.80	116.0	136.3	6	181		2.CD.200580.IC	■
5.90	118.0	138.7	6	181		2.CD.200590.IC	■
6.00	120.0	141.0	6	181		2.CD.200600.IC	■
6.350	1/4	127.0	149.2	8	188	2.CD.200F14.IC	■

■ Lagerartikel
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

■ Lagerartikel
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

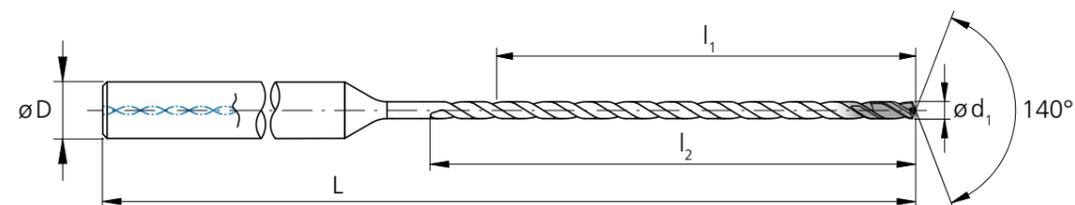
Ergänzende Produkte
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox 30 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
1.45		43.5	48.6	4	95	2.CD.300145.IC	Δ
1.50		45.0	50.3	4	95	2.CD.300150.IC	■
1.55		46.5	51.9	4	95	2.CD.300155.IC	Δ
1.587	1/16	48.0	53.6	4	100	2.CD.300F116.IC	■
1.60		48.0	53.6	4	100	2.CD.300160.IC	■
1.65		49.5	55.3	4	100	2.CD.300165.IC	Δ
1.70		51.0	57.0	4	100	2.CD.300170.IC	■
1.75		52.5	58.6	4	105	2.CD.300175.IC	Δ
1.80		54.0	60.3	4	105	2.CD.300180.IC	■
1.85		55.5	62.0	4	105	2.CD.300185.IC	Δ
1.90		57.0	63.7	4	110	2.CD.300190.IC	■
1.95		58.5	65.3	4	110	2.CD.300195.IC	Δ
2.00		60.0	67.0	4	110	2.CD.300200.IC	■
2.05		61.5	68.7	4	115	2.CD.300205.IC	Δ
2.10		63.0	70.4	4	115	2.CD.300210.IC	■
2.15		64.5	72.0	4	115	2.CD.300215.IC	Δ
2.20		66.0	73.7	4	120	2.CD.300220.IC	■
2.25		67.5	75.4	4	120	2.CD.300225.IC	Δ
2.30		69.0	77.1	4	120	2.CD.300230.IC	■
2.35		70.5	78.7	4	125	2.CD.300235.IC	Δ

■ Lagerartikel
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
2.381	3/32	72.0	80.4	4	125	2.CD.300F332.IC	■
2.40		72.0	80.4	4	125	2.CD.300240.IC	■
2.45		73.5	82.1	4	125	2.CD.300245.IC	Δ
2.50		75.0	83.8	4	130	2.CD.300250.IC	■
2.55		76.5	85.4	4	130	2.CD.300255.IC	Δ
2.60		78.0	87.1	4	130	2.CD.300260.IC	■
2.65		79.5	88.8	4	135	2.CD.300265.IC	Δ
2.70		81.0	90.5	4	135	2.CD.300270.IC	■
2.75		82.5	92.1	4	138	2.CD.300275.IC	Δ
2.80		84.0	93.8	4	138	2.CD.300280.IC	■
2.85		85.5	95.5	4	138	2.CD.300285.IC	Δ
2.90		87.0	97.2	4	142	2.CD.300290.IC	■
2.95		88.5	98.8	4	142	2.CD.300295.IC	Δ
3.00		90.0	100.5	6	145	2.CD.300300.IC	■
3.05		91.5	102.2	6	148	2.CD.300305.IC	Δ
3.10		93.0	103.9	6	150	2.CD.300310.IC	■
3.15		94.5	105.5	6	150	2.CD.300315.IC	Δ
3.175	1/8	96.0	107.2	6	153	2.CD.300F18.IC	■
3.20		96.0	107.2	6	153	2.CD.300320.IC	■
3.25		97.5	108.9	6	153	2.CD.300325.IC	Δ

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
3.30		99.0	110.6	6	157	2.CD.300330.IC	■
3.35		100.5	112.2	6	157	2.CD.300335.IC	Δ
3.40		102.0	113.9	6	161	2.CD.300340.IC	■
3.45		103.5	115.6	6	161	2.CD.300345.IC	Δ
3.50		105.0	117.3	6	164	2.CD.300350.IC	■
3.55		106.5	118.9	6	164	2.CD.300355.IC	Δ
3.60		108.0	120.6	6	167	2.CD.300360.IC	■
3.65		109.5	122.3	6	167	2.CD.300365.IC	Δ
3.70		111.0	124.0	6	170	2.CD.300370.IC	■
3.75		112.5	125.6	6	170	2.CD.300375.IC	Δ
3.80		114.0	127.3	6	176	2.CD.300380.IC	■
3.85		115.5	129.0	6	176	2.CD.300385.IC	Δ
3.90		117.0	130.7	6	176	2.CD.300390.IC	■
3.95		118.5	132.3	6	176	2.CD.300395.IC	Δ
3.968	5/32	120.0	134.0	6	176	2.CD.300F532.IC	■
4.00		120.0	134.0	6	176	2.CD.300400.IC	■
4.10		123.0	137.4	6	181	2.CD.300410.IC	■
4.20		126.0	140.7	6	184	2.CD.300420.IC	■
4.30		129.0	144.1	6	188	2.CD.300430.IC	■
4.40		132.0	147.4	6	192	2.CD.300440.IC	■

■ Lagerartikel
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
4.50		135.0	150.8	6	196	2.CD.300450.IC	■
4.60		138.0	154.1	6	196	2.CD.300460.IC	■
4.70		141.0	157.5	6	201	2.CD.300470.IC	■
4.762	3/16	144.0	160.8	6	205	2.CD.300F316.IC	■
4.80		144.0	160.8	6	205	2.CD.300480.IC	■
4.90		147.0	164.2	6	208	2.CD.300490.IC	■
5.00		150.0	167.5	6	211	2.CD.300500.IC	■
5.10		153.0	170.9	6	214	2.CD.300510.IC	■
5.20		156.0	174.2	6	221	2.CD.300520.IC	■
5.30		159.0	177.6	6	221	2.CD.300530.IC	■
5.40		162.0	180.9	6	223	2.CD.300540.IC	■
5.50		165.0	184.3	6	227	2.CD.300550.IC	■
5.560	7/32	168.0	187.6	6	230	2.CD.300F732.IC	■
5.60		168.0	187.6	6	230	2.CD.300560.IC	■
5.70		171.0	191.0	6	233	2.CD.300570.IC	■
5.80		174.0	194.3	6	236	2.CD.300580.IC	■
5.90		177.0	197.7	6	241	2.CD.300590.IC	■
6.00		180.0	201.0	6	241	2.CD.300600.IC	■
6.350	1/4	190.5	212.7	8	252	2.CD.300F14.IC	■

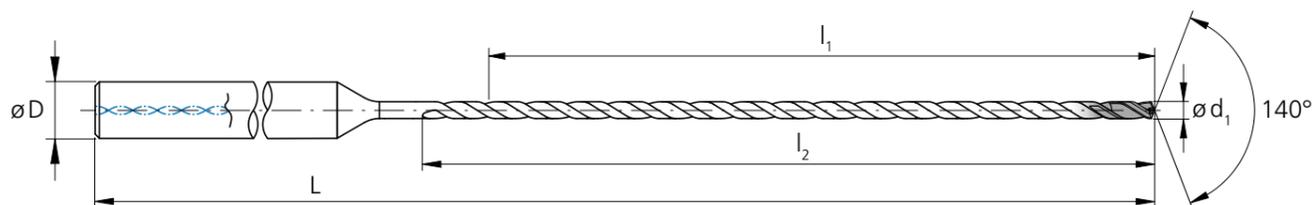
Ergänzende Produkte
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

NEW

CrazyDrill Cool SST-Inox 40 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm	



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
2.00	80.0	87.0	4	132		2.CD.400200.IC	■
2.05	82.0	89.2	4	135		2.CD.400205.IC	Δ
2.10	84.0	91.4	4	135		2.CD.400210.IC	■
2.15	86.0	93.5	4	138		2.CD.400215.IC	Δ
2.20	88.0	95.7	4	143		2.CD.400220.IC	■
2.25	90.0	97.9	4	143		2.CD.400225.IC	Δ
2.30	92.0	100.1	4	145		2.CD.400230.IC	■
2.35	94.0	102.2	4	148		2.CD.400235.IC	Δ
2.381	3/32	96.0	104.4	4	148	2.CD.400F332.IC	■
2.40	96.0	104.4	4	148		2.CD.400240.IC	■
2.45	98.0	106.6	4	151		2.CD.400245.IC	Δ
2.50	100.0	108.8	4	156		2.CD.400250.IC	■
2.55	102.0	110.9	4	156		2.CD.400255.IC	Δ
2.60	104.0	113.1	4	158		2.CD.400260.IC	■
2.65	106.0	115.3	4	160		2.CD.400265.IC	Δ
2.70	108.0	117.5	4	162		2.CD.400270.IC	■
2.75	110.0	119.6	4	162		2.CD.400275.IC	Δ

■ Lagerartikel
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
2.80		112.0	121.8	4	165	2.CD.400280.IC	■
2.85		114.0	124.0	4	165	2.CD.400285.IC	Δ
2.90		116.0	126.2	4	172	2.CD.400290.IC	■
2.95		118.0	128.3	4	172	2.CD.400295.IC	Δ
3.00		120.0	130.5	6	178	2.CD.400300.IC	■
3.05		122.0	132.7	6	180	2.CD.400305.IC	Δ
3.10		124.0	134.9	6	182	2.CD.400310.IC	■
3.15		126.0	137.0	6	184	2.CD.400315.IC	Δ
3.175	1/8	128.0	139.2	6	186	2.CD.400F18.IC	■
3.20		128.0	139.2	6	186	2.CD.400320.IC	■
3.25		130.0	141.4	6	188	2.CD.400325.IC	Δ
3.30		132.0	143.6	6	190	2.CD.400330.IC	■
3.35		134.0	145.7	6	192	2.CD.400335.IC	Δ
3.40		136.0	147.9	6	196	2.CD.400340.IC	■
3.45		138.0	150.1	6	196	2.CD.400345.IC	Δ
3.50		140.0	152.3	6	199	2.CD.400350.IC	■
3.55		142.0	154.4	6	201	2.CD.400355.IC	Δ

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
3.60		144.0	156.6	6	203	2.CD.400360.IC	■
3.65		146.0	158.8	6	205	2.CD.400365.IC	Δ
3.70		148.0	161.0	6	207	2.CD.400370.IC	■
3.75		150.0	163.1	6	210	2.CD.400375.IC	Δ
3.80		152.0	165.3	6	212	2.CD.400380.IC	■
3.85		154.0	167.5	6	216	2.CD.400385.IC	Δ
3.90		156.0	169.7	6	216	2.CD.400390.IC	■
3.95		158.0	171.8	6	216	2.CD.400395.IC	Δ
3.968	5/32	160.0	174.0	6	216	2.CD.400F532.IC	■
4.00		160.0	174.0	6	216	2.CD.400400.IC	■
4.10		164.0	178.4	6	224	2.CD.400410.IC	■
4.20		168.0	182.7	6	228	2.CD.400420.IC	■
4.30		172.0	187.1	6	232	2.CD.400430.IC	■
4.40		176.0	191.4	6	236	2.CD.400440.IC	■
4.50		180.0	195.8	6	241	2.CD.400450.IC	■
4.60		184.0	200.1	6	241	2.CD.400460.IC	■
4.70		188.0	204.5	6	250	2.CD.400470.IC	■

■ Lagerartikel
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
4.762	3/16	192.0	208.8	6	254	2.CD.400F316.IC	■
4.80		192.0	208.8	6	254	2.CD.400480.IC	■
4.90		196.0	213.2	6	258	2.CD.400490.IC	■
5.00		200.0	217.5	6	261	2.CD.400500.IC	■
5.10		204.0	221.9	6	267	2.CD.400510.IC	■
5.20		208.0	226.2	6	271	2.CD.400520.IC	■
5.30		212.0	230.6	6	271	2.CD.400530.IC	■
5.40		216.0	234.9	6	280	2.CD.400540.IC	■
5.50		220.0	239.3	6	284	2.CD.400550.IC	■
5.560	7/32	224.0	243.6	6	288	2.CD.400F732.IC	■
5.60		224.0	243.6	6	288	2.CD.400560.IC	■
5.70		228.0	248.0	6	292	2.CD.400570.IC	■
5.80		232.0	252.3	6	296	2.CD.400580.IC	■
5.90		236.0	256.7	6	301	2.CD.400590.IC	■
6.00		240.0	261.0	6	301	2.CD.400600.IC	■
6.350	1/4	254.0	276.2	8	315	2.CD.400F14.IC	■

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Coolpilot S.189
CrazyDrill Crosspilot S.175

NEW

Bohrprozess CrazyDrill Cool SST-Inox

PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN BIS 40 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlen mit innerer Kühlmittelzufuhr

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr 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 $\varnothing < 6.35$ mm Filterqualität ≤ 0.050 mm.

Kühlmitteldruck: Für CrazyDrill Cool SST-Inox wird mindestens der in der Tabelle angegebene Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu bohren. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Ø d, Werkzeug	[mm]	1.0 mm - 2.0 mm		2.0 mm - 4.0 mm		4.0 mm - 6.35 mm	
		6 - 10 x d	15 - 30 x d	6 - 10 x d	15 - 40 x d	6 - 10 x d	15 - 40 x d
Minimaler Kühlmitteldruck	[bar]	40	65	30	50	30	40

CrazyDrill Cool SST-Inox 6 x d

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Cool SST-Inox erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen.

Höhere Anforderungen: Bei unregelmässigen, rauen oder schrägen Oberflächen sowie für eine hohe Positionsgenauigkeit und Geradheit empfiehlt Mikron Tool:

- CrazyDrill Coolpilot als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

CrazyDrill Cool SST-Inox Version 10 x d, 15 x d, 20 x d, 30 x d und 40 x d

Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen.

Pilotbohren und Bohren

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot oder CrazyDrill Crosspilot (auf schrägen Oberflächen) ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrungsposition mit hoher Fluchtungsgenauigkeit. Dank perfekt abgestimmter Bohrtoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilotbohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

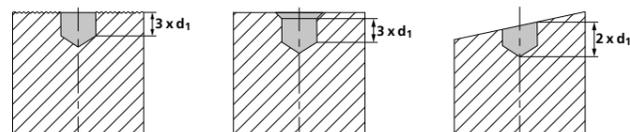
NEW

Bohrprozess CrazyDrill Cool SST-Inox

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS 6 X D, 10 X D, 15 X D UND 20 X D

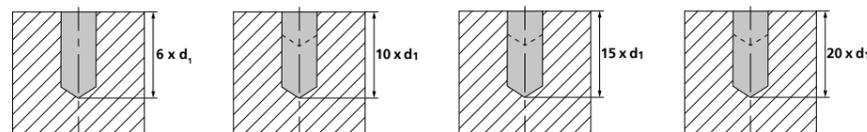
1 | PILOTBOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Coolpilot (unregelmässige und raue Oberflächen) bis $3 \times d_1$. Gleichzeitiges Anfasen 90° .
- Bohren mit CrazyDrill Crosspilot für alle Versionen auf schrägen Oberflächen.



2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Cool SST-Inox in einem einzigen Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit.



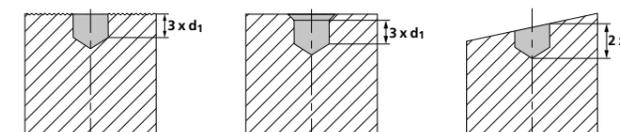
Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden. Mit CrazyDrill Cool SST-Inox bis $20 \times d$ kann sofort mit in der Tabelle empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit eingefahren und gebohrt werden.

BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS 30 X D UND 40 X D

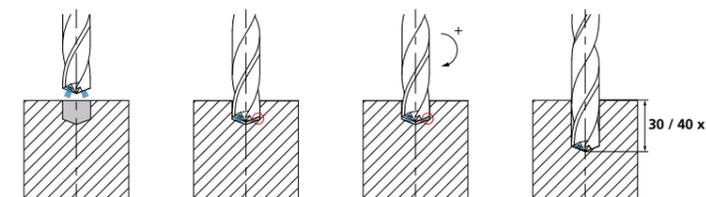
1 | PILOTBOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Coolpilot bis $3 \times d_1$. Gleichzeitiges Anfasen 90° .
- Bohren mit CrazyDrill Crosspilot für alle Versionen auf schrägen Oberflächen.



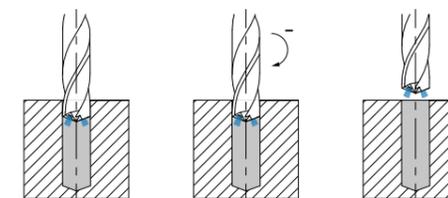
2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten, mit max. Drehzahl $n = 500$ U/min und $v_f = 1'000$ mm/min bohren bis Bohrtiefe $2.8 \times d$ (Sicherheitsabstand zum Bohrungsgrund der Pilotbohrung).
- Drehzahl erhöhen gemäss Schnittdatentabelle und warten, bis die gewünschte Bohrungsdrehzahl erreicht ist. Bei langsamer Spindelbeschleunigungsrate ist eine Verweilzeit zu 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 $3 \times d$ 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.



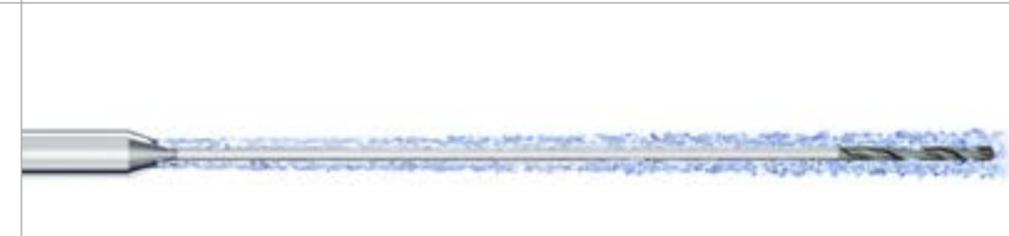
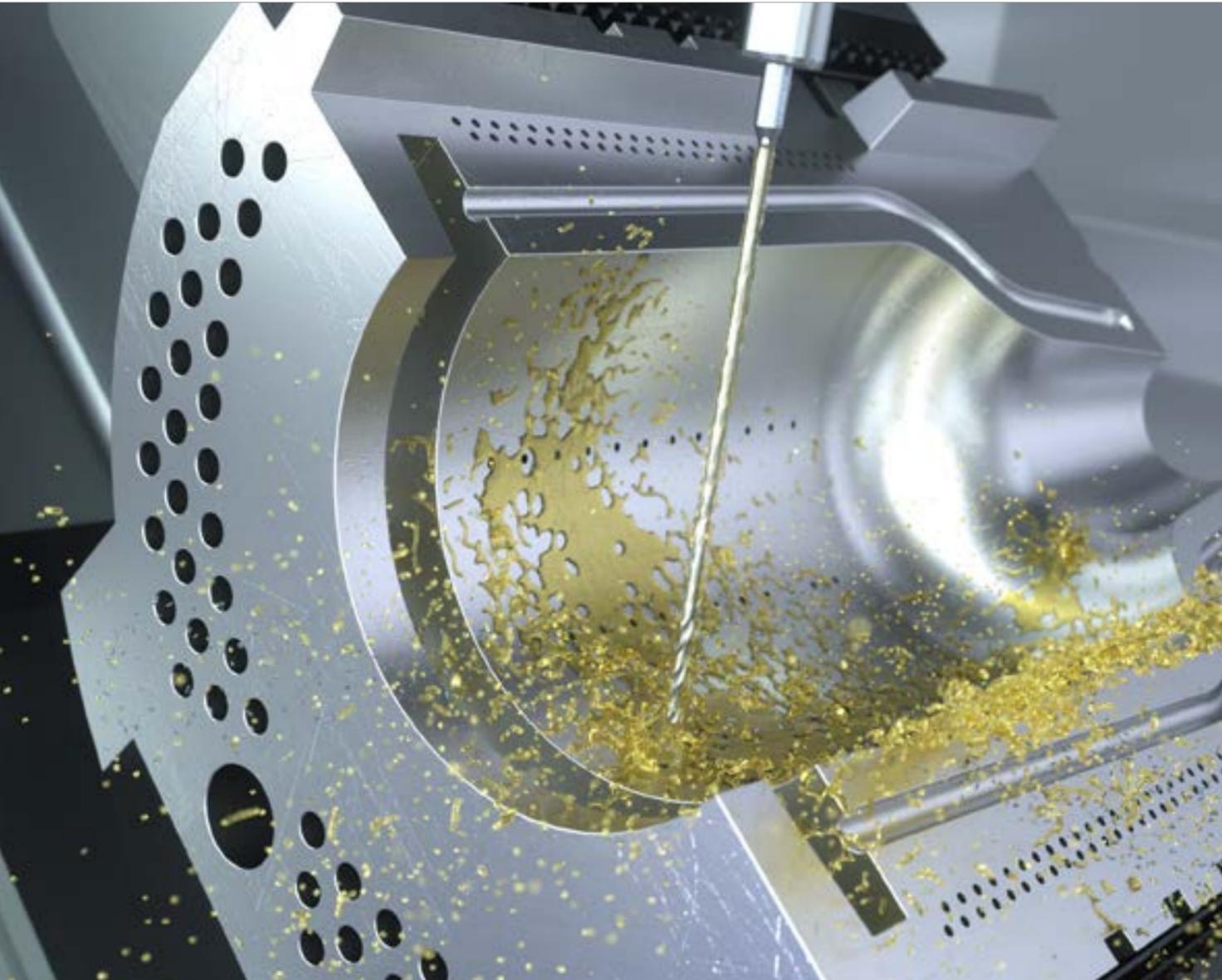
PATENTED

CrazyDrill Flex



CRAZYDRILL
Flex

FLEXIBILITÄT UND HARTMETALL: KEIN WIDERSPRUCH



Mit CrazyDrill Flex bietet Mikron Tool einen VHM-Mikrobohrer für tiefe Bohrungen bis 50 x d an. Durchmesserbereich von 0.1 bis 2.0 mm mit Varianten für Stahl, Titan und rostfreie Materialien. Bei den Versionen 20 und 30 x d (für Stahl und Titan) werden die Bohrer von aussen gekühlt. Die Variante 50 x d hingegen verfügt über im Schaft integrierte Kühlkanäle genauso wie die Variante 30 x d für rostfreie Stähle (CrazyDrill Flex SST-Inox).

Durch das gerade Verbindungselement (Hals) zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft erhält der Hartmetallbohrer CrazyDrill Flex die notwendige Länge und Robustheit für Tieflochbohrungen bis zu einer Bohrtiefe von 50 x d. Er ermöglicht gegenüber der Bearbeitung mit Einlippenbohrern, Mikroerosion oder Laserverfahren eine wesentlich kürzere Bohrzeit.

Je nach dem zu bearbeitenden Material eignet sich eine der drei Varianten, deren Geometrie den spezifischen Materialien angepasst ist:

- Der verlängerte Hals sorgt für die notwendige Flexibilität, um auch unter schwierigen Verhältnissen prozesssicher bohren zu können. Der Bohrer kann einen Mittenversatz von bis zu 40% seines Durchmessers kompensieren. Dies wurde bisher nur mit HSS-Bohrern erreicht. Dank speziellem Spitzenanschliff wird eine Reduktion der Vorschubkraft von 50 % erreicht. Eine wichtige Voraussetzung, um tiefe und gerade Bohrungen zu erzeugen.
- Bei der Variante für rostfreie Materialien sorgt die degressive Spiralnute zudem für guten Spanbruch und Spänetransport. Die Schneidengeometrie ist speziell für CrNi-Legierungen ausgelegt. Dank speziellem Spitzenanschliff wird eine Reduktion der Vorschubkraft von bis zu 50 % erreicht.

06

Flexibel in die Tiefe

MIKRO-TIEFLOCHBOHREN BIS 50 X D

Mit CrazyDrill Flex bietet Mikron Tool einen VHM-Mikrobohrer für tiefe Bohrungen bis 50 x d an. Durchmesserbereich von 0.1 bis 2.0 mm mit Varianten für Stahl, Titan und rostfreie Materialien. Bei den Versionen 20 und 30 x d (für Stahl und Titan) werden die Bohrer von aussen gekühlt. Die Variante 50 x d hingegen verfügt über im Schaft integrierte Kühlkanäle genauso wie die Variante 30 x d für rostfreie Stähle (CrazyDrill Flex SST-Inox).

- CrazyDrill Flex Steel, Bohrtiefen 20 x d, 30 x d, 50 x d, Aussenkühlung bis 30 x d / integrierte Kühlung im Schaft für 50 x d, beschichtet und unbeschichtet
- CrazyDrill Flex Titanium, Bohrtiefen 30 x d, 50 x d, Aussenkühlung für 30 x d / integrierte Kühlung im Schaft für 50 x d
- CrazyDrill Flex SST-Inox, Bohrtiefen 30 x d, 50 x d, integrierte Kühlung im Schaft

Flexibilität

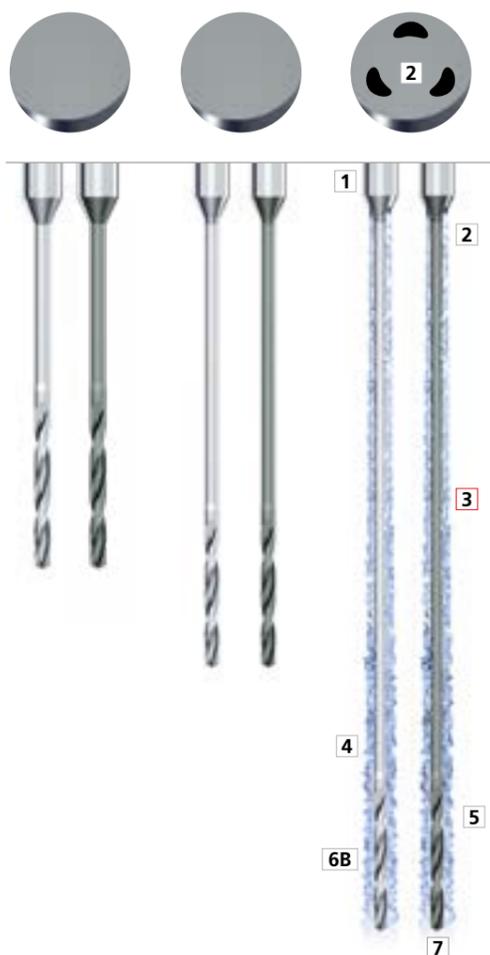
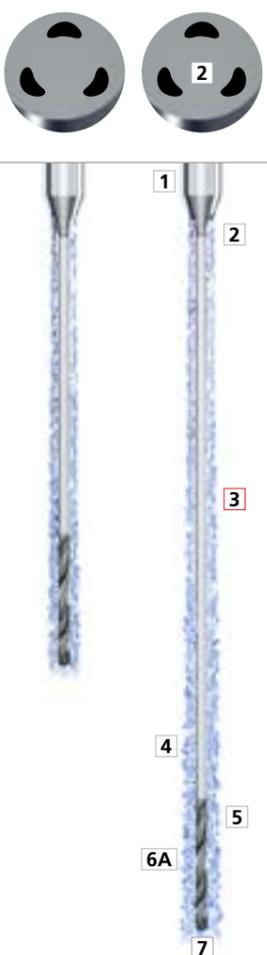
Ein flexibles Mittelstück sorgt für Elastizität. Der Bohrer kann so einen Mittenversatz kompensieren, ohne zu brechen.



Bohrtiefe bis 50 x d

Das spezielle Design des Bohrers (Schneidgeometrie für minimale Eindringkraft, Hals ohne durchgehende Spirale für maximale Stabilität) erlaubt das Tieflochbohren bis 50 x d.



PATENTED	Steel	Titanium	SST-Inox
	20 / 30 / 50 x d	30 / 50 x d	30 / 50 x d
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integ. / Aussenkühlung ■ Beschichtet / Unbeschichtet ■ Ø0.2 - 2.0 mm mit Beschichtung Ø0.1 - 1.2 mm ohne Beschichtung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integ. / Aussenkühlung ■ Unbeschichtet ■ Ø0.1 - 1.2 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integrierte Kühlung ■ Beschichtet ■ Ø0.2 - 2.0 mm
			
	Seite 399	Seite 407	Seite 415
	Seite 423	Seite 429	Seite 435
	Seite 441		

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert hohe Rundlaufgenauigkeit und damit höchste Bohrpräzision.

2 | KÜHLUNG

Alle Versionen 50 x d sowie alle Flex SST-Inox Versionen verfügen über integrierte Kühlkanäle im Schaft. Diese garantieren eine konstante, gezielte Kühlung der Schneiden schon ab 15 bar. Die spezielle Anordnung und Form erzeugt auch bei hohen Drehzahlen einen konzentrierten Strahl, der eine regelmässige, massive Kühlung der Bohrspitze garantiert und die Späne aus der Spannute spült.

3 | MITTELSTÜCK: FLEXIBILITÄT UND STABILITÄT - PATENTIERT

Ein flexibles Mittelstück mit reduziertem Querschnitt sorgt für Elastizität (Flexibilität) und gleichzeitig für höhere Steifigkeit (Torsion/ Druck) als bei Bohrern mit durchgehender Spirale. Der Mikrotieflochbohrer kann so einen Mittenversatz von bis zu 40% seines Durchmessers mühelos kompensieren ohne abzubringen. Dies wurde bisher nur mit HSS erreicht.

4 | HARTMETAL

Das für CrazyDrill Flex entwickelte Feinst-Korn-Hartmetall verfügt über eine hohe Zähigkeit und Wärmeschockresistenz und erfüllt damit hervorragend die Anforderungen für die Zerspannung von Stählen, Titan sowie rostfreien- und hitzebeständigen Legierungen.

5 | BESCHICHTUNG

Die Hochleistungs-Beschichtung eXedur RIP ist verschleiss- und hitzeresistent. Sie verhindert ein Verkleben der Schneiden und unterstützt den Spänetransport. Das Resultat ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.

6A | DEGRESSIVE SPIRALNUT - PATENTIERT

Die degressive Spiralnut des CrazyDrill Flex SST-Inox mit neuartiger und patentierter Geometrie garantiert eine hohe Werkzeugstabilität. Sie sorgt im vorderen Teil für guten Spanbruch, im hinteren für eine schnelle Späneausfuhr.

6B | SPIRALNUTEN

Für die Varianten Steel und Titanium ist die Geometrie der Spiralnuten an die zu bearbeitenden Materialien angepasst. Ein guter Spanbruch und eine rasche Späneausfuhr sind garantiert.

7 | GEOMETRIE

Die Spitzegeometrie ist speziell entwickelt, um hohe Schneideckenstabilität, Selbstzentrierung und kurze Späne zu garantieren. Dank einem raffinierten Spitzenanschliff ist eine geringere Eindringkraft beim Bohren notwendig.

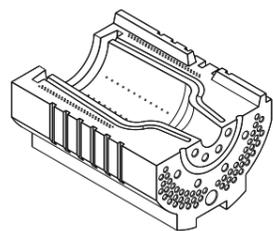


Vorteile und Anwendungen



MIKRO-TIEFLOCHBOHRER FÜR HÖCHSTE LEISTUNG

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 10 Mal schneller als Erosion
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank flexiblem Mittelstück
- **HOHE PRÄZISION** | Dank reduzierter Eindringkraft



TEIL
Entlüftungsbohrung für Glasformenbau

WERKSTOFF
CuAl11Fe4Ni4 / 2.0975 / UNS C95800

- BEARBEITUNG**
- 100 Entlüftungsbohrungen
 - d = 0.5 mm
 - Bohrtiefe 15 mm auf BAZ

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyDrill Flex Steel - 30 x d

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyDrill Flex Steel - Hartmetall - Beschichtet - Aussenkühlung
Artikelnummer	2.CFS.30050.1
Schnittdaten	$v_c = 40$ m/min $f = 0.012$ mm/U $Q_1 = 1.25$ mm $Q_x = 0.25$ mm
Bearbeitungszeit	30 min

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnimplantate
Raum- und Luftfahrt	Einspritzdüse
Medizintechnik	Chirurgisches Instrument
Formenbau	Entlüftungsbohrung für Glasformenbau
Automobilbau	Drehteil
Maschinenbau	Komponenten für Kunststoffindustrie
Uhrenindustrie	Glieder für Uhrenband
Elektronik / Elektrik	Elektromagnetisches Relais

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	WR. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X46Cr13	420C
	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	630
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

Steel - 20 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall



Z2



Ø d₁ 0.1 - 1.2 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



besch. unbesch.

Der Hartmetall-Mikrobohrer CrazyDrill Flex Steel eignet sich vor allem für Stähle, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Messing und Bronze. Er verfügt über eine hohe Flexibilität dank einem langen und "flexiblen" Verbindungselement zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft. So eignet er sich für prozesssicheres Bohren auch unter schwierigen Bedingungen. Er kann einen Mitterversatz von bis zu 40% seines Durchmessers kompensieren. Ausserdem ist er ein idealer Tieflochbohrer für Bohrungen ab 0.1 mm Durchmesser, mit einer wesentlich kürzeren Bohrzeit gegenüber Einlippenbohrern, Laser oder Mikroerosion.

CrazyDrill Flex Steel 20 x d wird mit einer äusseren Kühlmittelzufuhr verwendet. Die beschichtete Variante eignet sich im Vgl. zur unbeschichteten Variante zum Bohren von grösseren Serien. Auch die Oberflächenqualität profitiert von der Hochleistungsbeschichtung.

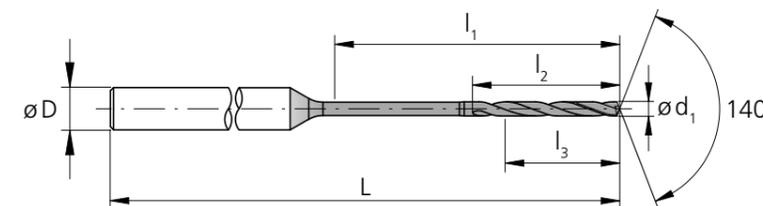
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot Steel oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex Steel - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.10		2.0	1.1	0.8	3	40	2.CFS.20010	-	.0	■
0.11		2.2	1.2	0.9	3	40	2.CFS.20011	-	.0	Δ
0.12		2.4	1.3	1.0	3	40	2.CFS.20012	-	.0	Δ
0.13		2.6	1.4	1.0	3	40	2.CFS.20013	-	.0	Δ
0.14		2.8	1.5	1.1	3	40	2.CFS.20014	-	.0	Δ
0.15		3.0	1.6	1.2	3	40	2.CFS.20015	-	.0	■
0.16		3.2	1.7	1.3	3	40	2.CFS.20016	-	.0	Δ
0.17		3.4	1.8	1.4	3	40	2.CFS.20017	-	.0	Δ
0.18		3.6	1.9	1.4	3	40	2.CFS.20018	-	.0	Δ
0.19		3.8	2.0	1.5	3	40	2.CFS.20019	-	.0	Δ
0.20		4.0	2.1	1.6	3	45	2.CFS.20020	.1	.0	■
0.21		4.2	2.2	1.7	3	45	2.CFS.20021	.1	.0	Δ
0.22		4.4	2.3	1.8	3	45	2.CFS.20022	.1	.0	Δ
0.23		4.6	2.4	1.8	3	45	2.CFS.20023	.1	.0	Δ
0.24		4.8	2.5	1.9	3	45	2.CFS.20024	.1	.0	Δ
0.25		5.0	2.6	2.0	3	45	2.CFS.20025	.1	.0	■
0.26		5.2	2.7	2.1	3	45	2.CFS.20026	.1	.0	Δ
0.27		5.4	2.8	2.2	3	45	2.CFS.20027	.1	.0	Δ
0.28		5.6	2.9	2.2	3	45	2.CFS.20028	.1	.0	Δ
0.29		5.8	3.0	2.3	3	45	2.CFS.20029	.1	.0	Δ
0.30		6.0	3.2	2.4	3	45	2.CFS.20030	.1	.0	■
0.31		6.2	3.3	2.5	3	45	2.CFS.20031	.1	.0	Δ
0.32		6.4	3.4	2.6	3	45	2.CFS.20032	.1	.0	Δ
0.33		6.6	3.5	2.6	3	45	2.CFS.20033	.1	.0	Δ
0.34		6.8	3.6	2.7	3	45	2.CFS.20034	.1	.0	Δ
0.35		7.0	3.7	2.8	3	45	2.CFS.20035	.1	.0	■
0.36		7.2	3.8	2.9	3	45	2.CFS.20036	.1	.0	Δ
0.37		7.4	3.9	3.0	3	45	2.CFS.20037	.1	.0	Δ
0.38		7.6	4.0	3.0	3	45	2.CFS.20038	.1	.0	Δ
0.39		7.8	4.1	3.1	3	45	2.CFS.20039	.1	.0	Δ
0.396	1/64	8.0	4.2	3.2	3	45	2.CFS.20F164	.1	-	■
0.40		8.0	4.2	3.2	3	45	2.CFS.20040	.1	.0	■
0.41		8.2	4.3	3.3	3	45	2.CFS.20041	.1	.0	Δ
0.42		8.4	4.4	3.4	3	45	2.CFS.20042	.1	.0	Δ
0.43		8.6	4.5	3.4	3	45	2.CFS.20043	.1	.0	Δ
0.44		8.8	4.6	3.5	3	45	2.CFS.20044	.1	.0	Δ
0.45		9.0	4.7	3.6	3	45	2.CFS.20045	.1	.0	■
0.46		9.2	4.8	3.7	3	45	2.CFS.20046	.1	.0	Δ

■ Ab Lager
 ▣ Ab Lager nur in einer Version
 Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
 CrazyDrill Flexpilot Steel S.129
 CrazyDrill Crosspilot S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Steel - 20 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall

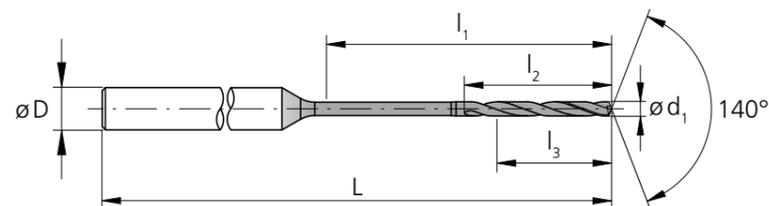


Z2



Ø d₁ 0.1 - 1.2 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.47		9.4	4.9	3.8	3	45	2.CFS.20047	.1	.0	Δ
0.48		9.6	5.0	3.8	3	45	2.CFS.20048	.1	.0	Δ
0.49		9.8	5.1	3.9	3	45	2.CFS.20049	.1	.0	Δ
0.50		10.0	5.3	4.0	3	50	2.CFS.20050	.1	.0	■
0.51		10.2	5.4	4.1	3	50	2.CFS.20051	.1	.0	Δ
0.52		10.4	5.5	4.2	3	50	2.CFS.20052	.1	.0	Δ
0.53		10.6	5.6	4.2	3	50	2.CFS.20053	.1	.0	Δ
0.54		10.8	5.7	4.3	3	50	2.CFS.20054	.1	.0	Δ
0.55		11.0	5.8	4.4	3	50	2.CFS.20055	.1	.0	■
0.56		11.2	5.9	4.5	3	50	2.CFS.20056	.1	.0	Δ
0.57		11.4	6.0	4.6	3	50	2.CFS.20057	.1	.0	Δ
0.58		11.6	6.1	4.6	3	50	2.CFS.20058	.1	.0	Δ
0.59		11.8	6.2	4.7	3	50	2.CFS.20059	.1	.0	Δ
0.60		12.0	6.3	4.8	3	50	2.CFS.20060	.1	.0	■
0.61		12.2	6.4	4.9	3	50	2.CFS.20061	.1	.0	Δ
0.62		12.4	6.5	5.0	3	50	2.CFS.20062	.1	.0	Δ
0.63		12.6	6.6	5.0	3	50	2.CFS.20063	.1	.0	Δ
0.64		12.8	6.7	5.1	3	50	2.CFS.20064	.1	.0	Δ
0.65		13.0	6.8	5.2	3	50	2.CFS.20065	.1	.0	■
0.66		13.2	6.9	5.3	3	50	2.CFS.20066	.1	.0	Δ
0.67		13.4	7.0	5.4	3	50	2.CFS.20067	.1	.0	Δ
0.68		13.6	7.1	5.4	3	50	2.CFS.20068	.1	.0	Δ
0.69		13.8	7.2	5.5	3	50	2.CFS.20069	.1	.0	Δ
0.70		14.0	7.4	5.6	3	53	2.CFS.20070	.1	.0	■
0.71		14.2	7.5	5.7	3	53	2.CFS.20071	.1	.0	Δ
0.72		14.4	7.6	5.8	3	53	2.CFS.20072	.1	.0	Δ
0.73		14.6	7.7	5.8	3	53	2.CFS.20073	.1	.0	Δ
0.74		14.8	7.8	5.9	3	53	2.CFS.20074	.1	.0	Δ
0.75		15.0	7.9	6.0	3	53	2.CFS.20075	.1	.0	■
0.76		15.2	8.0	6.1	3	53	2.CFS.20076	.1	.0	Δ
0.77		15.4	8.1	6.2	3	53	2.CFS.20077	.1	.0	Δ
0.78		15.6	8.2	6.2	3	53	2.CFS.20078	.1	.0	Δ
0.79		15.8	8.3	6.3	3	53	2.CFS.20079	.1	.0	Δ
0.793	1/32	16.0	8.4	6.4	3	53	2.CFS.20F132	.1	-	■
0.80		16.0	8.4	6.4	3	53	2.CFS.20080	.1	.0	■
0.81		16.2	8.5	6.5	3	53	2.CFS.20081	.1	.0	Δ
0.82		16.4	8.6	6.6	3	53	2.CFS.20082	.1	.0	Δ
0.83		16.6	8.7	6.6	3	53	2.CFS.20083	.1	.0	Δ

■ Ab Lager
 ▣ Ab Lager nur in einer Version
 Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.84	16.8	8.8	6.7	3	53	2.CFS.20084	.1	.0	Δ
0.85	17.0	8.9	6.8	3	54	2.CFS.20085	.1	.0	■
0.86	17.2	9.0	6.9	3	54	2.CFS.20086	.1	.0	Δ
0.87	17.4	9.1	7.0	3	53	2.CFS.20087	.1	.0	Δ
0.88	17.6	9.2	7.0	3	53	2.CFS.20088	.1	.0	Δ
0.89	17.8	9.3	7.1	3	53	2.CFS.20089	.1	.0	Δ
0.90	18.0	9.5	7.2	3	53	2.CFS.20090	.1	.0	■
0.91	18.2	9.6	7.3	3	53	2.CFS.20091	.1	.0	Δ
0.92	18.4	9.7	7.4	3	53	2.CFS.20092	.1	.0	Δ
0.93	18.6	9.8	7.4	3	53	2.CFS.20093	.1	.0	Δ
0.94	18.8	9.9	7.5	3	53	2.CFS.20094	.1	.0	Δ
0.95	19.0	10.0	7.6	3	53	2.CFS.20095	.1	.0	■
0.96	19.2	10.1	7.7	3	53	2.CFS.20096	.1	.0	Δ
0.97	19.4	10.2	7.8	3	53	2.CFS.20097	.1	.0	Δ
0.98	19.6	10.3	7.8	3	53	2.CFS.20098	.1	.0	Δ
0.99	19.8	10.4	7.9	3	53	2.CFS.20099	.1	.0	Δ
1.00	20.0	10.5	8.0	3	60	2.CFS.20100	.1	.0	■
1.01	20.2	10.6	8.1	3	60	2.CFS.20101	.1	.0	Δ
1.02	20.4	10.7	8.2	3	60	2.CFS.20102	.1	.0	Δ
1.03	20.6	10.8	8.2	3	60	2.CFS.20103	.1	.0	Δ
1.04	20.8	10.9	8.3	3	60	2.CFS.20104	.1	.0	Δ
1.05	21.0	11.0	8.4	3	60	2.CFS.20105	.1	.0	■
1.06	21.2	11.1	8.5	3	60	2.CFS.20106	.1	.0	Δ
1.07	21.4	11.2	8.6	3	60	2.CFS.20107	.1	.0	Δ
1.08	21.6	11.3	8.6	3	60	2.CFS.20108	.1	.0	Δ
1.09	21.8	11.4	8.7	3	60	2.CFS.20109	.1	.0	Δ
1.10	22.0	11.6	8.8	3	60	2.CFS.20110	.1	.0	■
1.11	22.2	11.7	8.9	3	60	2.CFS.20111	.1	.0	Δ
1.12	22.4	11.8	9.0	3	60	2.CFS.20112	.1	.0	Δ
1.13	22.6	11.9	9.0	3	60	2.CFS.20113	.1	.0	Δ
1.14	22.8	12.0	9.1	3	60	2.CFS.20114	.1	.0	Δ
1.15	23.0	12.1	9.2	3	60	2.CFS.20115	.1	.0	■
1.16	23.2	12.2	9.3	3	60	2.CFS.20116	.1	.0	Δ
1.17	23.4	12.3	9.4	3	60	2.CFS.20117	.1	.0	Δ
1.18	23.6	12.4	9.4	3	60	2.CFS.20118	.1	.0	Δ
1.19	23.8	12.5	9.5	3	60	2.CFS.20119	.1	.0	Δ
1.20	24.0	12.6	9.6	3	60	2.CFS.20120	.1	.0	■

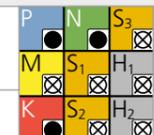
■ Ab Lager
 Δ Lieferzeit auf Anfrage,
 Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
 CrazyDrill Flexpilot Steel S.129
 CrazyDrill Crosspilot S.175

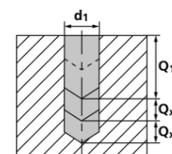
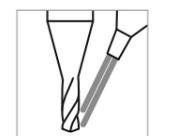
Steel - 20 x d - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	Q ₂	f [mm/U]							
					Ød1 ≤ 0.4	Ød1 > 0.4			Ød1							
									0.2 mm f	0.3 mm f	0.4 mm 1/64" f	0.6 mm f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm–1.2 mm f		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	7xd1	0.5xd1	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060		
		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	5 – 25	25 – 50	7xd1	0.5xd1	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050		
		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	5 – 20	20 – 35	7xd1	1xd1	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040			
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001													
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000											Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1		
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F													
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C													
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B													
1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH														
1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
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	5 – 40	50 – 100	7xd1	1xd1	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035		0.050	
		0.6030	GG30	ASTM 40B												
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18												
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03												
		40 – 80														
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120		
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	7xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120		
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590												
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1										
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100
		2.102	CuSn6	UNS C51900												
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000			5 – 20	20 – 40	2.5xd1	0.5xd1	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200												
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625			Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1									
		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	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68												
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1										
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1								
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

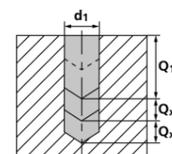
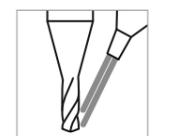
Steel - 20 x d - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	Q ₂	f [mm/U]																	
					∅d1 ≤ 0.4	∅d1 > 0.4			∅d1																	
									0.1 mm f	0.2 mm f	0.3 mm f	0.4 mm f	0.6 mm f	0.8 mm f	1.0 mm – 1.2 mm f											
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	7xd1	0.5xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060											
		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	5 – 25	25 – 50	7xd1	0.5xd1	0.002	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050											
		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	5 – 20	20 – 35	7xd1	1xd1	0.0005	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040												
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																							
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000												Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1											
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																							
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																							
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																							
1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																								
1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																								
1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																								
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	5 – 40	50 – 100	7xd1	1xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035		0.050										
		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	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120											
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																						
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	7xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120											
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																						
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100											
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																						
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																						
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																						
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																						
		2.102	CuSn6	UNS C51900																						
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																							
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																							
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625												5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100
		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	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100											
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																						
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100											
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																						
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100											
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																						
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100											
			CrCoMo28	ASTM F1537																						

Steel - 30 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall



Z2



Ø d₁ 0.1 - 1.2 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



besch. unbesch.

Der Hartmetall-Mikrobohrer CrazyDrill Flex Steel eignet sich vor allem für Stähle, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Messing und Bronze. Er verfügt über eine hohe Flexibilität dank einem langen und "flexiblen" Verbindungselement zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft. So eignet er sich für prozesssicheres Bohren auch unter schwierigen Bedingungen. Er kann einen Mitterversatz von bis zu 40% seines Durchmessers kompensieren. Ausserdem ist er ein idealer Tieflochbohrer für Bohrungen ab 0.1 mm Durchmesser, mit einer wesentlich kürzeren Bohrzeit gegenüber Einlippenbohrern, Laser oder Mikroerosion.

CrazyDrill Flex Steel 30 x d wird mit einer äusseren Kühlmittelzufuhr verwendet. Die beschichtete Variante garantiert eine höhere Standzeit und eignet sich damit im Vgl. zur unbeschichteten Variante zum Bohren von grösseren Serien. Auch die Oberflächenqualität profitiert von der Hochleistungsbeschichtung.

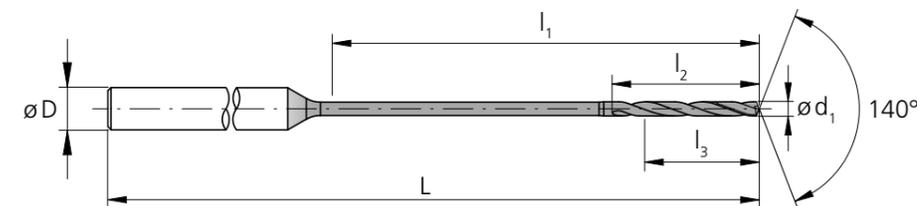
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot Steel oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex Steel - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.10		3.0	1.1	0.8	3	45	2.CFS.30010	-	.0	■
0.11		3.3	1.2	0.9	3	45	2.CFS.30011	-	.0	Δ
0.12		3.6	1.3	1.0	3	45	2.CFS.30012	-	.0	Δ
0.13		3.9	1.4	1.0	3	45	2.CFS.30013	-	.0	Δ
0.14		4.2	1.5	1.1	3	45	2.CFS.30014	-	.0	Δ
0.15		4.5	1.6	1.2	3	45	2.CFS.30015	-	.0	■
0.16		4.8	1.7	1.3	3	45	2.CFS.30016	-	.0	Δ
0.17		5.1	1.8	1.4	3	45	2.CFS.30017	-	.0	Δ
0.18		5.4	1.9	1.4	3	45	2.CFS.30018	-	.0	Δ
0.19		5.7	2.0	1.5	3	45	2.CFS.30019	-	.0	Δ
0.20		6.0	2.1	1.6	3	45	2.CFS.30020	.1	.0	■
0.21		6.3	2.2	1.7	3	45	2.CFS.30021	.1	.0	Δ
0.22		6.6	2.3	1.8	3	45	2.CFS.30022	.1	.0	Δ
0.23		6.9	2.4	1.8	3	45	2.CFS.30023	.1	.0	Δ
0.24		7.2	2.5	1.9	3	45	2.CFS.30024	.1	.0	Δ
0.25		7.5	2.6	2.0	3	45	2.CFS.30025	.1	.0	■
0.26		7.8	2.7	2.1	3	45	2.CFS.30026	.1	.0	Δ
0.27		8.1	2.8	2.2	3	45	2.CFS.30027	.1	.0	Δ
0.28		8.4	2.9	2.2	3	45	2.CFS.30028	.1	.0	Δ
0.29		8.7	3.0	2.3	3	45	2.CFS.30029	.1	.0	Δ
0.30		9.0	3.2	2.4	3	50	2.CFS.30030	.1	.0	■
0.31		9.3	3.3	2.5	3	50	2.CFS.30031	.1	.0	Δ
0.32		9.6	3.4	2.6	3	50	2.CFS.30032	.1	.0	Δ
0.33		9.9	3.5	2.6	3	50	2.CFS.30033	.1	.0	Δ
0.34		10.2	3.6	2.7	3	50	2.CFS.30034	.1	.0	Δ
0.35		10.5	3.7	2.8	3	50	2.CFS.30035	.1	.0	■
0.36		10.8	3.8	2.9	3	50	2.CFS.30036	.1	.0	Δ
0.37		11.1	3.9	3.0	3	50	2.CFS.30037	.1	.0	Δ
0.38		11.4	4.0	3.0	3	50	2.CFS.30038	.1	.0	Δ
0.39		11.7	4.1	3.1	3	50	2.CFS.30039	.1	.0	Δ
0.396	1/64	12.0	4.2	3.2	3	50	2.CFS.30F164	.1	-	■
0.40		12.0	4.2	3.2	3	50	2.CFS.30040	.1	.0	■
0.41		12.3	4.3	3.3	3	50	2.CFS.30041	.1	.0	Δ
0.42		12.6	4.4	3.4	3	50	2.CFS.30042	.1	.0	Δ
0.43		12.9	4.5	3.4	3	50	2.CFS.30043	.1	.0	Δ
0.44		13.2	4.6	3.5	3	50	2.CFS.30044	.1	.0	Δ
0.45		13.5	4.7	3.6	3	50	2.CFS.30045	.1	.0	■
0.46		13.8	4.8	3.7	3	50	2.CFS.30046	.1	.0	Δ

■ Ab Lager
 ■ Ab Lager nur in einer Version
 Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
 CrazyDrill Flexpilot Steel S.129
 CrazyDrill Crosspilot S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Steel - 30 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall

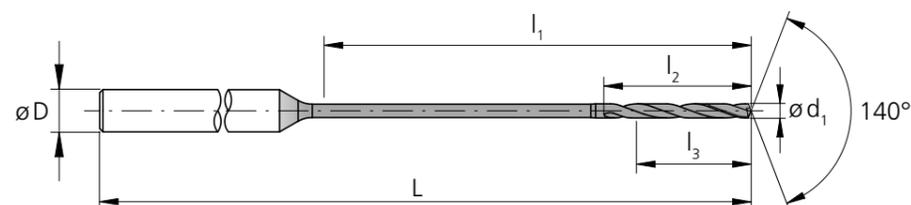


Z2



Ø d₁ 0.1 - 1.2 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.47		14.1	4.9	3.8	3	50	2.CFS.30047	.1	.0	Δ
0.48		14.4	5.0	3.8	3	50	2.CFS.30048	.1	.0	Δ
0.49		14.7	5.1	3.9	3	50	2.CFS.30049	.1	.0	Δ
0.50		15.0	5.3	4.0	3	53	2.CFS.30050	.1	.0	■
0.51		15.3	5.4	4.1	3	53	2.CFS.30051	.1	.0	Δ
0.52		15.6	5.5	4.2	3	53	2.CFS.30052	.1	.0	Δ
0.53		15.9	5.6	4.2	3	53	2.CFS.30053	.1	.0	Δ
0.54		16.2	5.7	4.3	3	53	2.CFS.30054	.1	.0	Δ
0.55		16.5	5.8	4.4	3	53	2.CFS.30055	.1	.0	■
0.56		16.8	5.9	4.5	3	53	2.CFS.30056	.1	.0	Δ
0.57		17.1	6.0	4.6	3	53	2.CFS.30057	.1	.0	Δ
0.58		17.4	6.1	4.6	3	53	2.CFS.30058	.1	.0	Δ
0.59		17.7	6.2	4.7	3	53	2.CFS.30059	.1	.0	Δ
0.60		18.0	6.3	4.8	3	53	2.CFS.30060	.1	.0	■
0.61		18.3	6.4	4.9	3	53	2.CFS.30061	.1	.0	Δ
0.62		18.6	6.5	5.0	3	53	2.CFS.30062	.1	.0	Δ
0.63		18.9	6.6	5.0	3	53	2.CFS.30063	.1	.0	Δ
0.64		19.2	6.7	5.1	3	53	2.CFS.30064	.1	.0	Δ
0.65		19.5	6.8	5.2	3	53	2.CFS.30065	.1	.0	■
0.66		19.8	6.9	5.3	3	53	2.CFS.30066	.1	.0	Δ
0.67		20.1	7.0	5.4	3	53	2.CFS.30067	.1	.0	Δ
0.68		20.4	7.1	5.4	3	53	2.CFS.30068	.1	.0	Δ
0.69		20.7	7.2	5.5	3	53	2.CFS.30069	.1	.0	Δ
0.70		21.0	7.4	5.6	3	60	2.CFS.30070	.1	.0	■
0.71		21.3	7.5	5.7	3	60	2.CFS.30071	.1	.0	Δ
0.72		21.6	7.6	5.8	3	60	2.CFS.30072	.1	.0	Δ
0.73		21.9	7.7	5.8	3	60	2.CFS.30073	.1	.0	Δ
0.74		22.2	7.8	5.9	3	60	2.CFS.30074	.1	.0	Δ
0.75		22.5	7.9	6.0	3	60	2.CFS.30075	.1	.0	■
0.76		22.8	8.0	6.1	3	60	2.CFS.30076	.1	.0	Δ
0.77		23.1	8.1	6.2	3	60	2.CFS.30077	.1	.0	Δ
0.78		23.4	8.2	6.2	3	60	2.CFS.30078	.1	.0	Δ
0.79		23.7	8.3	6.3	3	60	2.CFS.30079	.1	.0	Δ
0.793	1/32	24.0	8.4	6.4	3	60	2.CFS.30F132	.1	-	■
0.80		24.0	8.4	6.4	3	60	2.CFS.30080	.1	.0	■
0.81		24.3	8.5	6.5	3	60	2.CFS.30081	.1	.0	Δ
0.82		24.6	8.6	6.6	3	60	2.CFS.30082	.1	.0	Δ
0.83		24.9	8.7	6.6	3	60	2.CFS.30083	.1	.0	Δ

■ Ab Lager
 ▣ Ab Lager nur in einer Version
 Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.84	25.2	8.8	6.7	3	60	2.CFS.30084	.1	.0	Δ
0.85	25.5	8.9	6.8	3	64	2.CFS.30085	.1	.0	■
0.86	25.8	9.0	6.9	3	64	2.CFS.30086	.1	.0	Δ
0.87	26.1	9.1	7.0	3	64	2.CFS.30087	.1	.0	Δ
0.88	26.4	9.2	7.0	3	64	2.CFS.30088	.1	.0	Δ
0.89	26.7	9.3	7.1	3	64	2.CFS.30089	.1	.0	Δ
0.90	27.0	9.5	7.2	3	64	2.CFS.30090	.1	.0	■
0.91	27.3	9.6	7.3	3	64	2.CFS.30091	.1	.0	Δ
0.92	27.6	9.7	7.4	3	64	2.CFS.30092	.1	.0	Δ
0.93	27.9	9.8	7.4	3	64	2.CFS.30093	.1	.0	Δ
0.94	28.2	9.9	7.5	3	64	2.CFS.30094	.1	.0	Δ
0.95	28.5	10.0	7.6	3	64	2.CFS.30095	.1	.0	■
0.96	28.8	10.1	7.7	3	64	2.CFS.30096	.1	.0	Δ
0.97	29.1	10.2	7.8	3	64	2.CFS.30097	.1	.0	Δ
0.98	29.4	10.3	7.8	3	64	2.CFS.30098	.1	.0	Δ
0.99	29.7	10.4	7.9	3	64	2.CFS.30099	.1	.0	Δ
1.00	30.0	10.5	8.0	3	70	2.CFS.30100	.1	.0	■
1.01	30.3	10.6	8.1	3	70	2.CFS.30101	.1	.0	Δ
1.02	30.6	10.7	8.2	3	70	2.CFS.30102	.1	.0	Δ
1.03	30.9	10.8	8.2	3	70	2.CFS.30103	.1	.0	Δ
1.04	31.2	10.9	8.3	3	70	2.CFS.30104	.1	.0	Δ
1.05	31.5	11.0	8.4	3	70	2.CFS.30105	.1	.0	■
1.06	31.8	11.1	8.5	3	70	2.CFS.30106	.1	.0	Δ
1.07	32.1	11.2	8.6	3	70	2.CFS.30107	.1	.0	Δ
1.08	32.4	11.3	8.6	3	70	2.CFS.30108	.1	.0	Δ
1.09	32.7	11.4	8.7	3	70	2.CFS.30109	.1	.0	Δ
1.10	33.0	11.6	8.8	3	70	2.CFS.30110	.1	.0	■
1.11	33.3	11.7	8.9	3	70	2.CFS.30111	.1	.0	Δ
1.12	33.6	11.8	9.0	3	70	2.CFS.30112	.1	.0	Δ
1.13	33.9	11.9	9.0	3	70	2.CFS.30113	.1	.0	Δ
1.14	34.2	12.0	9.1	3	70	2.CFS.30114	.1	.0	Δ
1.15	34.5	12.1	9.2	3	70	2.CFS.30115	.1	.0	■
1.16	34.8	12.2	9.3	3	70	2.CFS.30116	.1	.0	Δ
1.17	35.1	12.3	9.4	3	70	2.CFS.30117	.1	.0	Δ
1.18	35.4	12.4	9.4	3	70	2.CFS.30118	.1	.0	Δ
1.19	35.7	12.5	9.5	3	70	2.CFS.30119	.1	.0	Δ
1.20	36.0	12.6	9.6	3	70	2.CFS.30120	.1	.0	■

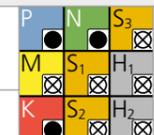
■ Ab Lager
 Δ Lieferzeit auf Anfrage,
 Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
 CrazyDrill Flexpilot Steel S.129
 CrazyDrill Crosspilot S.175

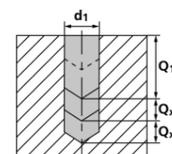
Steel - 30 x d - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

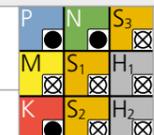


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	Q ₂	f [mm/U]							
					Ød1 ≤ 0.4	Ød1 > 0.4			Ød1							
									0.2 mm f	0.3 mm f	0.4 mm 1/64" f	0.6 mm f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm–1.2 mm f		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	7xd1	0.5xd1	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060		
		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	5 – 25	25 – 50	7xd1	0.5xd1	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050		
		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	5 – 20	20 – 35	7xd1	1xd1	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040			
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001													
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000											Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1		
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F													
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C													
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B													
1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH														
1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
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	5 – 40	50 – 100	7xd1	1xd1	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035		0.050	
		0.6030	GG30	ASTM 40B												
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18												
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03												
		40 – 80														
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120		
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	7xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120		
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590												
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1										
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100
		2.102	CuSn6	UNS C51900												
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000			5 – 20	20 – 40	2.5xd1	0.5xd1	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200												
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625			Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1									
		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	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68												
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1										
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1								
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

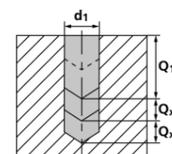
Steel - 30 x d - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

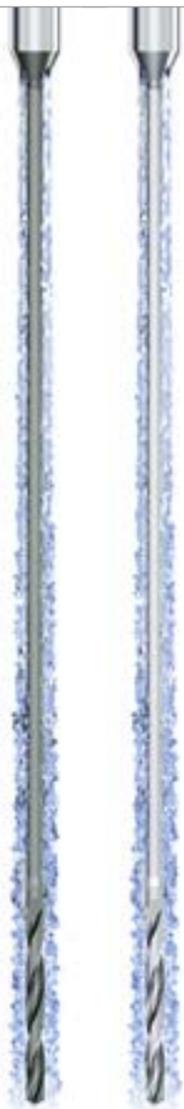


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v_c [m/min]		Q_1	Q_2	f [mm/U]							
					$\varnothing d1 \leq 0.4$	$\varnothing d1 > 0.4$			$\varnothing d1$							
									0.1 mm f	0.2 mm f	0.3 mm f	0.4 mm f	0.6 mm f	0.8 mm f	1.0 mm – 1.2 mm f	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	7xd1	0.5xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	
		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	5 – 25	25 – 50	7xd1	0.5xd1	0.002	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	
		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	5 – 20	20 – 35	7xd1	1xd1	0.0005	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040		
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001													
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000												Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1	
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F													
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C													
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B													
1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH														
1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
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	5 – 40	50 – 100	7xd1	1xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035		0.050
		0.6030	GG30	ASTM 40B												
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18												
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03												
				40 – 80												
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	7xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590												
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400												
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500		5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100
		2.102	CuSn6	UNS C51900												
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5 – 20		20 – 40	2.5xd1	0.5xd1	0.002	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1										
		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	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68												
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1											
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1											
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25												
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	2.4964	CrCoMo28	ASTM F1537												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

Steel - 50 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hartmetall			Z2	
	Ø d ₁		0.3 - 2.0 mm	
	Toleranz		- 0.003 mm - 0.006 mm	

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



besch. unbesch.

Der Hartmetall-Mikrobohrer CrazyDrill Flex Steel eignet sich vor allem für Stähle, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Messing und Bronze. Er verfügt über eine hohe Flexibilität dank einem langen und "flexiblen" Verbindungselement zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft. So eignet er sich für prozesssicheres Bohren auch unter schwierigen Bedingungen. Er kann einen Mitterversatz von bis zu 40% seines Durchmessers kompensieren. Ausserdem ist er ein idealer Tieflochbohrer für Bohrungen ab 0.3 mm Durchmesser, mit einer wesentlich kürzeren Bohrzeit gegenüber Einlippenbohrern, Laser oder Mikroerosion.

CrazyDrill Flex Steel 50 x d verfügt über im Schaft integrierte Kühlkanäle, die für eine regelmässige, massive Kühlung der Bohrspitze sorgen. So wird die Temperatur konstant unter Kontrolle gehalten, die Späne aus der Spannt sowie Bohrung gespült und eine verbesserte Standzeit erreicht. Die beschichtete Variante garantiert eine höhere Standzeit und eignet sich damit im Vgl. zur unbeschichteten Variante zum Bohren von grösseren Serien. Auch die Oberflächenqualität profitiert von der Hochleistungsbeschichtung

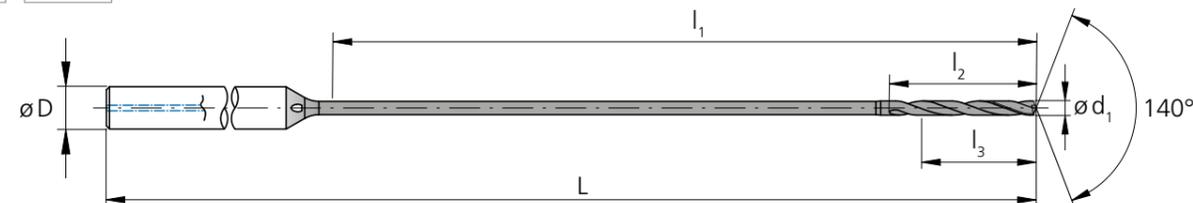
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot Steel oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex Steel - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.30		15.0	3.1	2.4	3	53	2.CFS.50030.IK	.1	.0	■
0.31		15.5	3.2	2.5	3	53	2.CFS.50031.IK	.1	.0	Δ
0.32		16.0	3.3	2.6	3	53	2.CFS.50032.IK	.1	.0	Δ
0.33		16.5	3.4	2.6	3	53	2.CFS.50033.IK	.1	.0	Δ
0.34		17.0	3.5	2.7	3	53	2.CFS.50034.IK	.1	.0	Δ
0.35		17.5	3.7	2.8	3	60	2.CFS.50035.IK	.1	.0	■
0.36		18.0	3.8	2.9	3	60	2.CFS.50036.IK	.1	.0	Δ
0.37		18.5	3.9	3.0	3	60	2.CFS.50037.IK	.1	.0	Δ
0.38		19.0	4.0	3.0	3	60	2.CFS.50038.IK	.1	.0	Δ
0.39		19.5	4.1	3.1	3	60	2.CFS.50039.IK	.1	.0	Δ
0.396	1/64	20.0	4.2	3.2	3	60	2.CFS.50F164.IK	.1	-	■
0.40		20.0	4.2	3.2	3	60	2.CFS.50040.IK	.1	.0	■
0.41		20.5	4.3	3.3	3	60	2.CFS.50041.IK	.1	.0	Δ
0.42		21.0	4.4	3.4	3	60	2.CFS.50042.IK	.1	.0	Δ
0.43		21.5	4.5	3.4	3	60	2.CFS.50043.IK	.1	.0	Δ
0.44		22.0	4.6	3.5	3	60	2.CFS.50044.IK	.1	.0	Δ
0.45		22.5	4.7	3.6	3	60	2.CFS.50045.IK	.1	.0	■
0.46		23.0	4.8	3.7	3	60	2.CFS.50046.IK	.1	.0	Δ
0.47		23.5	4.9	3.8	3	60	2.CFS.50047.IK	.1	.0	Δ
0.48		24.0	5.0	3.8	3	60	2.CFS.50048.IK	.1	.0	Δ
0.49		24.5	5.1	3.9	3	60	2.CFS.50049.IK	.1	.0	Δ
0.50		25.0	5.2	4.0	3	64	2.CFS.50050.IK	.1	.0	■
0.51		25.5	5.3	4.1	3	64	2.CFS.50051.IK	.1	.0	Δ
0.52		26.0	5.4	4.2	3	64	2.CFS.50052.IK	.1	.0	Δ
0.53		26.5	5.5	4.2	3	64	2.CFS.50053.IK	.1	.0	Δ
0.54		27.0	5.6	4.3	3	64	2.CFS.50054.IK	.1	.0	Δ
0.55		27.5	5.8	4.4	3	64	2.CFS.50055.IK	.1	.0	■
0.56		28.0	5.9	4.5	3	64	2.CFS.50056.IK	.1	.0	Δ
0.57		28.5	6.0	4.6	3	64	2.CFS.50057.IK	.1	.0	Δ
0.58		29.0	6.1	4.6	3	64	2.CFS.50058.IK	.1	.0	Δ
0.59		29.5	6.2	4.7	3	64	2.CFS.50059.IK	.1	.0	Δ
0.60		30.0	6.3	4.8	3	70	2.CFS.50060.IK	.1	.0	■
0.61		30.5	6.4	4.9	3	70	2.CFS.50061.IK	.1	.0	Δ
0.62		31.0	6.5	5.0	3	70	2.CFS.50062.IK	.1	.0	Δ
0.63		31.5	6.6	5.0	3	70	2.CFS.50063.IK	.1	.0	Δ
0.64		32.0	6.7	5.1	3	70	2.CFS.50064.IK	.1	.0	Δ

- Ab Lager
- ▣ Ab Lager nur in einer Version
- Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

- Ergänzende Produkte**
- CrazyDrill Flexpilot Steel S.129
 - CrazyDrill Crosspilot S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Steel 50 x d - beschichtet / unbeschichtet

Hart-
metall

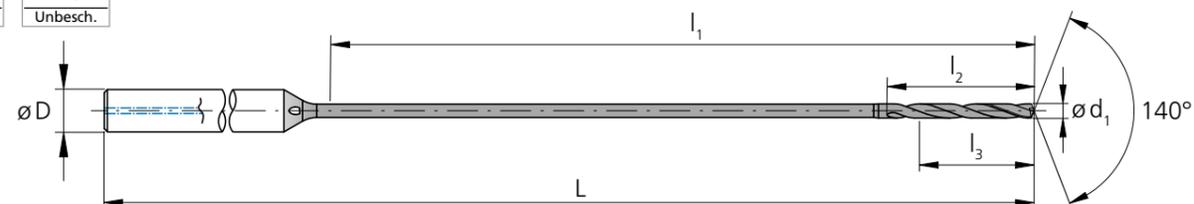


Z2



Ø d₁ 0.3 - 2.0 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.65		32.5	6.8	5.2	3	70	2.CFS.50065.IK	.1	.0	■
0.66		33.0	6.9	5.3	3	70	2.CFS.50066.IK	.1	.0	Δ
0.67		33.5	7.0	5.4	3	70	2.CFS.50067.IK	.1	.0	Δ
0.68		34.0	7.1	5.4	3	70	2.CFS.50068.IK	.1	.0	Δ
0.69		34.5	7.2	5.5	3	70	2.CFS.50069.IK	.1	.0	Δ
0.70		35.0	7.4	5.6	3	75	2.CFS.50070.IK	.1	.0	■
0.71		35.5	7.5	5.7	3	75	2.CFS.50071.IK	.1	.0	Δ
0.72		36.0	7.6	5.8	3	75	2.CFS.50072.IK	.1	.0	Δ
0.73		36.5	7.7	5.8	3	75	2.CFS.50073.IK	.1	.0	Δ
0.74		37.0	7.8	5.9	3	75	2.CFS.50074.IK	.1	.0	Δ
0.75		37.5	7.9	6.0	3	75	2.CFS.50075.IK	.1	.0	■
0.76		38.0	8.0	6.1	3	75	2.CFS.50076.IK	.1	.0	Δ
0.77		38.5	8.1	6.2	3	75	2.CFS.50077.IK	.1	.0	Δ
0.78		39.0	8.2	6.2	3	75	2.CFS.50078.IK	.1	.0	Δ
0.79		39.5	8.3	6.3	3	75	2.CFS.50079.IK	.1	.0	Δ
0.793	1/32	40.0	8.4	6.4	3	80	2.CFS.50F132.IK	.1	-	■
0.80		40.0	8.4	6.4	3	80	2.CFS.50080.IK	.1	.0	■
0.81		40.5	8.5	6.5	3	80	2.CFS.50081.IK	.1	.0	Δ
0.82		41.0	8.6	6.6	3	80	2.CFS.50082.IK	.1	.0	Δ
0.83		41.5	8.7	6.6	3	80	2.CFS.50083.IK	.1	.0	Δ
0.84		42.0	8.8	6.7	3	80	2.CFS.50084.IK	.1	.0	Δ
0.85		42.5	8.9	6.8	3	80	2.CFS.50085.IK	.1	.0	■
0.86		43.0	9.0	6.9	3	80	2.CFS.50086.IK	.1	.0	Δ
0.87		43.5	9.1	7.0	3	80	2.CFS.50087.IK	.1	.0	Δ
0.88		44.0	9.2	7.0	3	80	2.CFS.50088.IK	.1	.0	Δ
0.89		44.5	9.3	7.1	3	80	2.CFS.50089.IK	.1	.0	Δ
0.90		45.0	9.5	7.2	3	85	2.CFS.50090.IK	.1	.0	■
0.91		45.5	9.6	7.3	3	80	2.CFS.50091.IK	.1	.0	Δ
0.92		46.0	9.7	7.4	3	80	2.CFS.50092.IK	.1	.0	Δ
0.93		46.5	9.8	7.4	3	85	2.CFS.50093.IK	.1	.0	Δ
0.94		47.0	9.9	7.5	3	70	2.CFS.50094.IK	.1	.0	Δ
0.95		47.5	10.0	7.6	3	70	2.CFS.50095.IK	.1	.0	■
0.96		48.0	10.1	7.7	3	70	2.CFS.50096.IK	.1	.0	Δ
0.97		48.5	10.2	7.8	3	85	2.CFS.50097.IK	.1	.0	Δ
0.98		49.0	10.3	7.8	3	85	2.CFS.50098.IK	.1	.0	Δ
0.99		49.5	10.4	7.9	3	85	2.CFS.50099.IK	.1	.0	Δ
1.00		50.0	10.5	8.0	3	90	2.CFS.50100.IK	.1	.0	■

- Ab Lager
- ▣ Ab Lager nur in einer Version
- Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1.01		50.5	10.6	8.1	3	90	2.CFS.50101.IK	.1	.0	Δ
1.02		51.0	10.7	8.2	3	90	2.CFS.50102.IK	.1	.0	Δ
1.03		51.5	10.8	8.2	3	90	2.CFS.50103.IK	.1	.0	Δ
1.04		52.0	10.9	8.3	3	90	2.CFS.50104.IK	.1	.0	Δ
1.05		52.5	11.0	8.4	3	90	2.CFS.50105.IK	.1	.0	■
1.06		53.0	11.1	8.5	3	90	2.CFS.50106.IK	.1	.0	Δ
1.07		53.5	11.2	8.6	3	90	2.CFS.50107.IK	.1	.0	Δ
1.08		54.0	11.3	8.6	3	90	2.CFS.50108.IK	.1	.0	Δ
1.09		54.5	11.4	8.7	3	90	2.CFS.50109.IK	.1	.0	Δ
1.10		55.0	11.6	8.8	3	95	2.CFS.50110.IK	.1	.0	■
1.11		55.5	11.7	8.9	3	95	2.CFS.50111.IK	.1	.0	Δ
1.12		56.0	11.8	9.0	3	95	2.CFS.50112.IK	.1	.0	Δ
1.13		56.5	11.9	9.0	3	95	2.CFS.50113.IK	.1	.0	Δ
1.14		57.0	12.0	9.1	3	95	2.CFS.50114.IK	.1	.0	Δ
1.15		57.5	12.1	9.2	3	95	2.CFS.50115.IK	.1	.0	■
1.16		58.0	12.2	9.3	3	95	2.CFS.50116.IK	.1	.0	Δ
1.17		58.5	12.3	9.4	3	95	2.CFS.50117.IK	.1	.0	Δ
1.18		59.0	12.4	9.4	3	95	2.CFS.50118.IK	.1	.0	Δ
1.19		59.5	12.5	9.5	3	95	2.CFS.50119.IK	.1	.0	Δ
1.20		60.0	12.6	9.6	3	95	2.CFS.50120.IK	.1	.0	■
1.25		62.5	13.1	10.0	4	105	2.CFS.50125.IK	.1	-	▣
1.30		65.0	13.7	10.4	4	105	2.CFS.50130.IK	.1	-	▣
1.35		67.5	14.2	10.8	4	105	2.CFS.50135.IK	.1	-	▣
1.40		70.0	14.7	11.2	4	110	2.CFS.50140.IK	.1	-	▣
1.45		72.5	15.2	11.6	4	115	2.CFS.50145.IK	.1	-	▣
1.50		75.0	15.8	12.0	4	115	2.CFS.50150.IK	.1	-	▣
1.55		77.5	16.3	12.4	4	115	2.CFS.50155.IK	.1	-	▣
1.587	1/16	80.0	16.8	12.8	4	115	2.CFS.50F116.IK	.1	-	▣
1.60		80.0	16.8	12.8	4	120	2.CFS.50160.IK	.1	-	▣
1.65		82.5	17.3	13.2	4	120	2.CFS.50165.IK	.1	-	▣
1.70		85.0	17.9	13.6	4	125	2.CFS.50170.IK	.1	-	▣
1.75		87.5	18.4	14.0	4	130	2.CFS.50175.IK	.1	-	▣
1.80		90.0	18.9	14.4	4	130	2.CFS.50180.IK	.1	-	▣
1.85		92.5	19.4	14.8	4	135	2.CFS.50185.IK	.1	-	▣
1.90		95.0	20.0	15.2	4	135	2.CFS.50190.IK	.1	-	▣
1.95		97.5	20.5	15.6	4	140	2.CFS.50195.IK	.1	-	▣
2.00		100.0	21.0	16.0	4	140	2.CFS.50200.IK	.1	-	▣

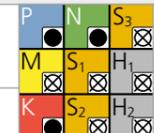
- Ab Lager
- ▣ Ab Lager nur in einer Version
- Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

- Ergänzende Produkte**
- CrazyDrill Flexpilot Steel S.129
 - CrazyDrill Crosspilot S.175

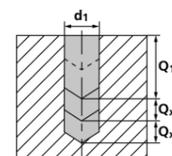
Steel - 50 x d - beschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

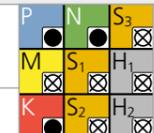


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	Q ₂	f [mm/U]																
					Ød1 ≤ 0.4	Ød1 > 0.4			Ød1																
									0.3 mm f	0.4 mm 1/64" f	0.6 mm f	0.8 mm 1/32" f	1.0 mm f	1.5 mm – 2.0 mm 1/16" f											
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	7xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	0.080											
		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	5 – 25	25 – 50	7xd1	0.5xd1	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	0.070											
		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	5 – 20	20 – 35	7xd1	0.5xd1	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060												
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																						
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016											X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000										
			1.4105											X6CrMoS17	AISI 430F										
			1.4034											X46Cr13	AISI 420C										
			1.4112											X90CrMoV18	AISI 440B										
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																						
	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																						
	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																						
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																						
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																						
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																						
	K	Gusseisen	0.6020											GG20	ASTM 30	5 – 40	50 – 100	7xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	0.070
			0.6030											GG30	ASTM 40B										
0.7040			GGG40	ASTM 60-40-18																					
0.7060			GGG60	ASTM 80-60-03																					
40 – 80																									
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150											
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	7xd1	1xd1	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150											
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																					
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																					
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																					
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120											
		2.102	CuSn6	UNS C51900																					
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5 – 20	20 – 40	2.5xd1	0.5xd1	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060											
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																					
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																					
		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																					
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																					
			CrCoMo28	ASTM F1537																					
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																					
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					

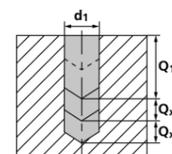
Steel - 50 x d - unbeschichtet

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v_c [m/min]		Q_1	Q_2	f [mm/U]													
					$\varnothing d1 \leq 0.4$	$\varnothing d1 > 0.4$			$\varnothing d1$													
									0.3 mm f	0.4 mm f	0.6 mm f	0.8 mm f	1.0 mm – 1.2 mm f									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	5 – 40	40 – 60	7xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060									
		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	5 – 25	25 – 50	7xd1	0.5xd1	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050									
		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	5 – 20	20 – 35	7xd1	0.5xd1	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040										
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																			
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000										Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1									
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																			
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																			
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																			
1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																				
1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																				
1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																				
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	5 – 40	50 – 100	7xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.035		0.050								
		0.6030	GG30	ASTM 40B																		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																		
		40 – 80																				
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120									
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5 – 40	50 – 80	7xd1	1xd1	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120									
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100									
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																		
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																		
		2.102	CuSn6	UNS C51900																		
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																			
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																			
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625										5 – 40	60 – 120	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100
		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	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100									
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																		
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100									
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																		
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100									
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																		
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	5 – 40	60 – 100	7xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100									
		2.4964	CrCoMo28	ASTM F1537																		

Titanium - 30 x d

Hartmetall	30xd ₁	140°	Z2	Nicht beschichtet
------------	-------------------	------	----	-------------------

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Ø d ₁	0.1 - 1.2 mm
Toleranz	- 0.003 mm - 0.006 mm



Der Hartmetall-Mikrobohrer CrazyDrill Flex Titanium eignet sich für langspanige Materialien wie Titan, Titanlegierungen und Kupfer. Er verfügt über eine hohe Flexibilität dank einem langen und "flexiblen" Verbindungselement zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft. So eignet er sich für prozesssicheres Bohren auch unter schwierigen Bedingungen. Er kann einen Mittenversatz von bis zu 40% seines Durchmessers kompensieren. Ausserdem ist er ein idealer Tieflochbohrer für Bohrungen ab 0.1 mm Durchmesser, mit einer wesentlich kürzeren Bohrzeit gegenüber Einlippenbohrern, Laser oder Mikroerosion.

CrazyDrill Flex Titanium 30 x d wird mit einer äusseren Kühlmittelzufuhr verwendet, die Bohrer sind unbeschichtet.

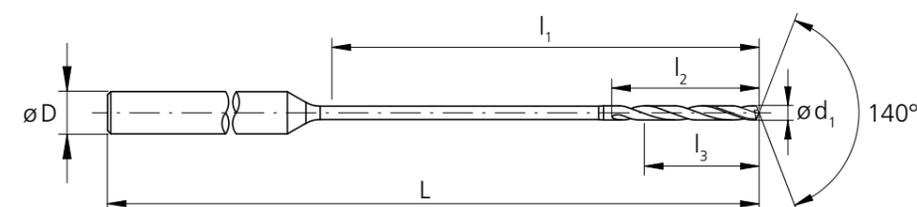
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot Titanium oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex Titanium (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.10	3.0	1.1	0.8	3	45	2.CFT.30010.0	■
0.11	3.3	1.2	0.9	3	45	2.CFT.30011.0	△
0.12	3.6	1.3	1.0	3	45	2.CFT.30012.0	△
0.13	3.9	1.4	1.0	3	45	2.CFT.30013.0	△
0.14	4.2	1.5	1.1	3	45	2.CFT.30014.0	△
0.15	4.5	1.6	1.2	3	45	2.CFT.30015.0	■
0.16	4.8	1.7	1.3	3	45	2.CFT.30016.0	△
0.17	5.1	1.8	1.4	3	45	2.CFT.30017.0	△
0.18	5.4	1.9	1.4	3	45	2.CFT.30018.0	△
0.19	5.7	2.0	1.5	3	45	2.CFT.30019.0	△
0.20	6.0	2.1	1.6	3	45	2.CFT.30020.0	■
0.21	6.3	2.2	1.7	3	45	2.CFT.30021.0	△
0.22	6.6	2.3	1.8	3	45	2.CFT.30022.0	△
0.23	6.9	2.4	1.8	3	45	2.CFT.30023.0	△
0.24	7.2	2.5	1.9	3	45	2.CFT.30024.0	△
0.25	7.5	2.6	2.0	3	45	2.CFT.30025.0	■
0.26	7.8	2.7	2.1	3	45	2.CFT.30026.0	△
0.27	8.1	2.8	2.2	3	45	2.CFT.30027.0	△
0.28	8.4	2.9	2.2	3	45	2.CFT.30028.0	△
0.29	8.7	3.0	2.3	3	45	2.CFT.30029.0	△
0.30	9.0	3.2	2.4	3	50	2.CFT.30030.0	■
0.31	9.3	3.3	2.5	3	50	2.CFT.30031.0	△
0.32	9.6	3.4	2.6	3	50	2.CFT.30032.0	△
0.33	9.9	3.5	2.6	3	50	2.CFT.30033.0	△
0.34	10.2	3.6	2.7	3	50	2.CFT.30034.0	△
0.35	10.5	3.7	2.8	3	50	2.CFT.30035.0	■
0.36	10.8	3.8	2.9	3	50	2.CFT.30036.0	△
0.37	11.1	3.9	3.0	3	50	2.CFT.30037.0	△
0.38	11.4	4.0	3.0	3	50	2.CFT.30038.0	△
0.39	11.7	4.1	3.1	3	50	2.CFT.30039.0	△
0.40	12.0	4.2	3.2	3	50	2.CFT.30040.0	■
0.41	12.3	4.3	3.3	3	50	2.CFT.30041.0	△
0.42	12.6	4.4	3.4	3	50	2.CFT.30042.0	△
0.43	12.9	4.5	3.4	3	50	2.CFT.30043.0	△
0.44	13.2	4.6	3.5	3	50	2.CFT.30044.0	△
0.45	13.5	4.7	3.6	3	50	2.CFT.30045.0	■
0.46	13.8	4.8	3.7	3	50	2.CFT.30046.0	△

■ Ab Lager
△ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flexpilot Titanium S.135
CrazyDrill Crosspilot S.175

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Titanium - 30 x d

Hart-
metall



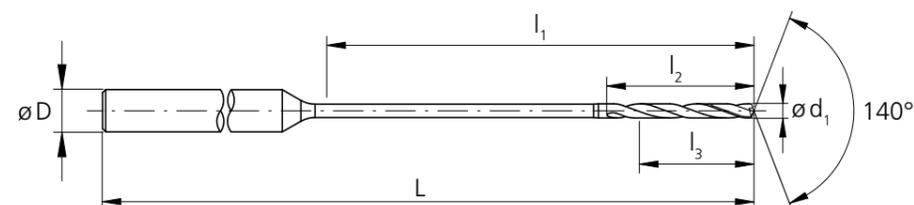
Z2



Nicht
beschichtet

Ø d ₁	0.1 - 1.2 mm
Toleranz	- 0.003 mm - 0.006 mm

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.47	14.1	4.9	3.8	3	50	2.CFT.30047.0	Δ
0.48	14.4	5.0	3.8	3	50	2.CFT.30048.0	Δ
0.49	14.7	5.1	3.9	3	50	2.CFT.30049.0	Δ
0.50	15.0	5.3	4.0	3	53	2.CFT.30050.0	■
0.51	15.3	5.4	4.1	3	53	2.CFT.30051.0	Δ
0.52	15.6	5.5	4.2	3	53	2.CFT.30052.0	Δ
0.53	15.9	5.6	4.2	3	53	2.CFT.30053.0	Δ
0.54	16.2	5.7	4.3	3	53	2.CFT.30054.0	Δ
0.55	16.5	5.8	4.4	3	53	2.CFT.30055.0	■
0.56	16.8	5.9	4.5	3	53	2.CFT.30056.0	Δ
0.57	17.1	6.0	4.6	3	53	2.CFT.30057.0	Δ
0.58	17.4	6.1	4.6	3	53	2.CFT.30058.0	Δ
0.59	17.7	6.2	4.7	3	53	2.CFT.30059.0	Δ
0.60	18.0	6.3	4.8	3	53	2.CFT.30060.0	■
0.61	18.3	6.4	4.9	3	53	2.CFT.30061.0	Δ
0.62	18.6	6.5	5.0	3	53	2.CFT.30062.0	Δ
0.63	18.9	6.6	5.0	3	53	2.CFT.30063.0	Δ
0.64	19.2	6.7	5.1	3	53	2.CFT.30064.0	Δ
0.65	19.5	6.8	5.2	3	53	2.CFT.30065.0	■
0.66	19.8	6.9	5.3	3	53	2.CFT.30066.0	Δ
0.67	20.1	7.0	5.4	3	53	2.CFT.30067.0	Δ
0.68	20.4	7.1	5.4	3	53	2.CFT.30068.0	Δ
0.69	20.7	7.2	5.5	3	53	2.CFT.30069.0	Δ
0.70	21.0	7.4	5.6	3	60	2.CFT.30070.0	■
0.71	21.3	7.5	5.7	3	60	2.CFT.30071.0	Δ
0.72	21.6	7.6	5.8	3	60	2.CFT.30072.0	Δ
0.73	21.9	7.7	5.8	3	60	2.CFT.30073.0	Δ
0.74	22.2	7.8	5.9	3	60	2.CFT.30074.0	Δ
0.75	22.5	7.9	6.0	3	60	2.CFT.30075.0	■
0.76	22.8	8.0	6.1	3	60	2.CFT.30076.0	Δ
0.77	23.1	8.1	6.2	3	60	2.CFT.30077.0	Δ
0.78	23.4	8.2	6.2	3	60	2.CFT.30078.0	Δ
0.79	23.7	8.3	6.3	3	60	2.CFT.30079.0	Δ
0.80	24.0	8.4	6.4	3	60	2.CFT.30080.0	■
0.81	24.3	8.5	6.5	3	60	2.CFT.30081.0	Δ
0.82	24.6	8.6	6.6	3	60	2.CFT.30082.0	Δ
0.83	24.9	8.7	6.6	3	60	2.CFT.30083.0	Δ

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.84	25.2	8.8	6.7	3	60	2.CFT.30084.0	Δ
0.85	25.5	8.9	6.8	3	64	2.CFT.30085.0	■
0.86	25.8	9.0	6.9	3	64	2.CFT.30086.0	Δ
0.87	26.1	9.1	7.0	3	64	2.CFT.30087.0	Δ
0.88	26.4	9.2	7.0	3	64	2.CFT.30088.0	Δ
0.89	26.7	9.3	7.1	3	64	2.CFT.30089.0	Δ
0.90	27.0	9.5	7.2	3	64	2.CFT.30090.0	■
0.91	27.3	9.6	7.3	3	64	2.CFT.30091.0	Δ
0.92	27.6	9.7	7.4	3	64	2.CFT.30092.0	Δ
0.93	27.9	9.8	7.4	3	64	2.CFT.30093.0	Δ
0.94	28.2	9.9	7.5	3	64	2.CFT.30094.0	Δ
0.95	28.5	10.0	7.6	3	64	2.CFT.30095.0	■
0.96	28.8	10.1	7.7	3	64	2.CFT.30096.0	Δ
0.97	29.1	10.2	7.8	3	64	2.CFT.30097.0	Δ
0.98	29.4	10.3	7.8	3	64	2.CFT.30098.0	Δ
0.99	29.7	10.4	7.9	3	64	2.CFT.30099.0	Δ
1.00	30.0	10.5	8.0	3	70	2.CFT.30100.0	■
1.01	30.3	10.6	8.1	3	70	2.CFT.30101.0	Δ
1.02	30.6	10.7	8.2	3	70	2.CFT.30102.0	Δ
1.03	30.9	10.8	8.2	3	70	2.CFT.30103.0	Δ
1.04	31.2	10.9	8.3	3	70	2.CFT.30104.0	Δ
1.05	31.5	11.0	8.4	3	70	2.CFT.30105.0	■
1.06	31.8	11.1	8.5	3	70	2.CFT.30106.0	Δ
1.07	32.1	11.2	8.6	3	70	2.CFT.30107.0	Δ
1.08	32.4	11.3	8.6	3	70	2.CFT.30108.0	Δ
1.09	32.7	11.4	8.7	3	70	2.CFT.30109.0	Δ
1.10	33.0	11.6	8.8	3	70	2.CFT.30110.0	■
1.11	33.3	11.7	8.9	3	70	2.CFT.30111.0	Δ
1.12	33.6	11.8	9.0	3	70	2.CFT.30112.0	Δ
1.13	33.9	11.9	9.0	3	70	2.CFT.30113.0	Δ
1.14	34.2	12.0	9.1	3	70	2.CFT.30114.0	Δ
1.15	34.5	12.1	9.2	3	70	2.CFT.30115.0	■
1.16	34.8	12.2	9.3	3	70	2.CFT.30116.0	Δ
1.17	35.1	12.3	9.4	3	70	2.CFT.30117.0	Δ
1.18	35.4	12.4	9.4	3	70	2.CFT.30118.0	Δ
1.19	35.7	12.5	9.5	3	70	2.CFT.30119.0	Δ
1.20	36.0	12.6	9.6	3	70	2.CFT.30120.0	■

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flexpilot Titanium S.135
CrazyDrill Crosspilot S.175

Titanium - 50 x d

Hart-
metall



Z2



Nicht
beschichtet

Ø d₁ 0.3 - 1.2 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Der Hartmetall-Mikrobohrer CrazyDrill Flex Titanium eignet sich für langspanige Materialien wie Titan, Titanlegierungen und Kupfer. Er verfügt über eine hohe Flexibilität dank einem langen und "flexiblen" Verbindungselement zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft. So eignet er sich für prozesssicheres Bohren auch unter schwierigen Bedingungen. Er kann einen Mittenversatz von bis zu 40% seines Durchmessers kompensieren. Ausserdem ist er ein idealer Tieflochbohrer für Bohrungen ab 0.3 mm Durchmesser, mit einer wesentlich kürzeren Bohrzeit gegenüber Einlippenbohrern, Laser oder Mikroerosion.

CrazyDrill Flex Titanium 50 x d verfügt über im Schaft integrierte Kühlkanäle, die für eine regelmässige, massive Kühlung der Bohrspitze sorgen. So wird die Temperatur konstant unter Kontrolle gehalten, die Späne aus der Spannut sowie Bohrung gespült und eine verbesserte Standzeit erreicht. Die Bohrer sind unbeschichtet.

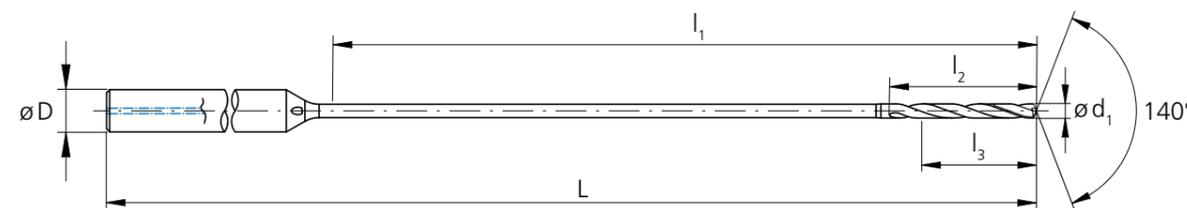
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot Titanium oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex Titanium (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	l ₃ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.30	15.0	3.2	2.4	3	53	2.CFT.50030.IK.0	■
0.31	15.5	3.3	2.5	3	53	2.CFT.50031.IK.0	Δ
0.32	16.0	3.4	2.6	3	53	2.CFT.50032.IK.0	Δ
0.33	16.5	3.5	2.6	3	53	2.CFT.50033.IK.0	Δ
0.34	17.0	3.6	2.7	3	53	2.CFT.50034.IK.0	Δ
0.35	17.5	3.7	2.8	3	60	2.CFT.50035.IK.0	■
0.36	18.0	3.8	2.9	3	60	2.CFT.50036.IK.0	Δ
0.37	18.5	3.9	3.0	3	60	2.CFT.50037.IK.0	Δ
0.38	19.0	4.0	3.0	3	60	2.CFT.50038.IK.0	Δ
0.39	19.5	4.1	3.1	3	60	2.CFT.50039.IK.0	Δ
0.40	20.0	4.2	3.2	3	60	2.CFT.50040.IK.0	■
0.41	20.5	4.3	3.3	3	60	2.CFT.50041.IK.0	Δ
0.42	21.0	4.4	3.4	3	60	2.CFT.50042.IK.0	Δ
0.43	21.5	4.5	3.4	3	60	2.CFT.50043.IK.0	Δ
0.44	22.0	4.6	3.5	3	60	2.CFT.50044.IK.0	Δ
0.45	22.5	4.7	3.6	3	60	2.CFT.50045.IK.0	■
0.46	23.0	4.8	3.7	3	60	2.CFT.50046.IK.0	Δ
0.47	23.5	4.9	3.8	3	60	2.CFT.50047.IK.0	Δ
0.48	24.0	5.0	3.8	3	60	2.CFT.50048.IK.0	Δ
0.49	24.5	5.1	3.9	3	60	2.CFT.50049.IK.0	Δ
0.50	25.0	5.3	4.0	3	64	2.CFT.50050.IK.0	■
0.51	25.5	5.4	4.1	3	64	2.CFT.50051.IK.0	Δ
0.52	26.0	5.5	4.2	3	64	2.CFT.50052.IK.0	Δ
0.53	26.5	5.6	4.2	3	64	2.CFT.50053.IK.0	Δ
0.54	27.0	5.7	4.3	3	64	2.CFT.50054.IK.0	Δ
0.55	27.5	5.8	4.4	3	64	2.CFT.50055.IK.0	■
0.56	28.0	5.9	4.5	3	64	2.CFT.50056.IK.0	Δ
0.57	28.5	6.0	4.6	3	64	2.CFT.50057.IK.0	Δ
0.58	29.0	6.1	4.6	3	64	2.CFT.50058.IK.0	Δ
0.59	29.5	6.2	4.7	3	64	2.CFT.50059.IK.0	Δ
0.60	30.0	6.3	4.8	3	70	2.CFT.50060.IK.0	■

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flexpilot Titanium S.135
CrazyDrill Crosspilot S.175

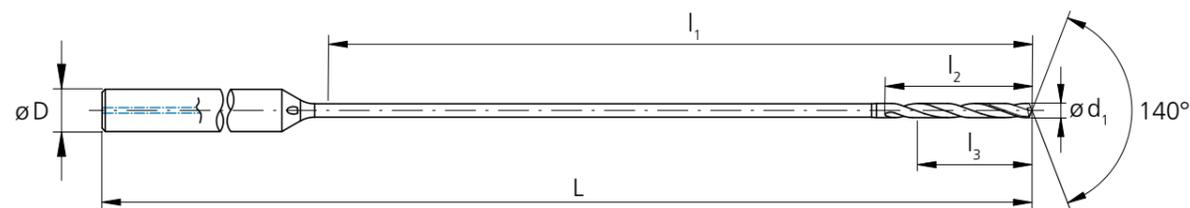
Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Titanium - 50 x d

Hartmetall	50xd ₁	140°	Z2	Nicht beschichtet
------------	-------------------	------	----	-------------------

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.3 - 1.2 mm
Toleranz	- 0.003 mm - 0.006 mm



d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.61	30.5	6.4	4.9	3	70	2.CFT.50061.IK.0	Δ
0.62	31.0	6.5	5.0	3	70	2.CFT.50062.IK.0	Δ
0.63	31.5	6.6	5.0	3	70	2.CFT.50063.IK.0	Δ
0.64	32.0	6.7	5.1	3	70	2.CFT.50064.IK.0	Δ
0.65	32.5	6.8	5.2	3	70	2.CFT.50065.IK.0	■
0.66	33.0	6.9	5.3	3	70	2.CFT.50066.IK.0	Δ
0.67	33.5	7.0	5.4	3	70	2.CFT.50067.IK.0	Δ
0.68	34.0	7.1	5.4	3	70	2.CFT.50068.IK.0	Δ
0.69	34.5	7.2	5.5	3	70	2.CFT.50069.IK.0	Δ
0.70	35.0	7.4	5.6	3	75	2.CFT.50070.IK.0	■
0.71	35.5	7.5	5.7	3	75	2.CFT.50071.IK.0	Δ
0.72	36.0	7.6	5.8	3	75	2.CFT.50072.IK.0	Δ
0.73	36.5	7.7	5.8	3	75	2.CFT.50073.IK.0	Δ
0.74	37.0	7.8	5.9	3	75	2.CFT.50074.IK.0	Δ
0.75	37.5	7.9	6.0	3	75	2.CFT.50075.IK.0	■
0.76	38.0	8.0	6.1	3	75	2.CFT.50076.IK.0	Δ
0.77	38.5	8.1	6.2	3	75	2.CFT.50077.IK.0	Δ
0.78	39.0	8.2	6.2	3	75	2.CFT.50078.IK.0	Δ
0.79	39.5	8.3	6.3	3	75	2.CFT.50079.IK.0	Δ
0.80	40.0	8.4	6.4	3	80	2.CFT.50080.IK.0	■
0.81	40.5	8.5	6.5	3	80	2.CFT.50081.IK.0	Δ
0.82	41.0	8.6	6.6	3	80	2.CFT.50082.IK.0	Δ
0.83	41.5	8.7	6.6	3	80	2.CFT.50083.IK.0	Δ
0.84	42.0	8.8	6.7	3	80	2.CFT.50084.IK.0	Δ
0.85	42.5	8.9	6.8	3	80	2.CFT.50085.IK.0	■
0.86	43.0	9.0	6.9	3	80	2.CFT.50086.IK.0	Δ
0.87	43.5	9.1	7.0	3	80	2.CFT.50087.IK.0	Δ
0.88	44.0	9.2	7.0	3	80	2.CFT.50088.IK.0	Δ
0.89	44.5	9.3	7.1	3	80	2.CFT.50089.IK.0	Δ
0.90	45.0	9.5	7.2	3	85	2.CFT.50090.IK.0	■

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.91	45.5	9.6	7.3	3	85	2.CFT.50091.IK.0	Δ
0.92	46.0	9.7	7.4	3	85	2.CFT.50092.IK.0	Δ
0.93	46.5	9.8	7.4	3	85	2.CFT.50093.IK.0	Δ
0.94	47.0	9.9	7.5	3	85	2.CFT.50094.IK.0	Δ
0.95	47.5	10.0	7.6	3	85	2.CFT.50095.IK.0	■
0.96	48.0	10.1	7.7	3	85	2.CFT.50096.IK.0	Δ
0.97	48.5	10.2	7.8	3	85	2.CFT.50097.IK.0	Δ
0.98	49.0	10.3	7.8	3	85	2.CFT.50098.IK.0	Δ
0.99	49.5	10.4	7.9	3	85	2.CFT.50099.IK.0	Δ
1.00	50.0	10.5	8.0	3	90	2.CFT.50100.IK.0	■
1.01	50.5	10.6	8.1	3	90	2.CFT.50101.IK.0	Δ
1.02	51.0	10.7	8.2	3	90	2.CFT.50102.IK.0	Δ
1.03	51.5	10.8	8.2	3	90	2.CFT.50103.IK.0	Δ
1.04	52.0	10.9	8.3	3	90	2.CFT.50104.IK.0	Δ
1.05	52.5	11.0	8.4	3	90	2.CFT.50105.IK.0	■
1.06	53.0	11.1	8.5	3	90	2.CFT.50106.IK.0	Δ
1.07	53.5	11.2	8.6	3	90	2.CFT.50107.IK.0	Δ
1.08	54.0	11.3	8.6	3	90	2.CFT.50108.IK.0	Δ
1.09	54.5	11.4	8.7	3	90	2.CFT.50109.IK.0	Δ
1.10	55.0	11.6	8.8	3	95	2.CFT.50110.IK.0	■
1.11	55.5	11.7	8.9	3	95	2.CFT.50111.IK.0	Δ
1.12	56.0	11.8	9.0	3	95	2.CFT.50112.IK.0	Δ
1.13	56.5	11.9	9.0	3	95	2.CFT.50113.IK.0	Δ
1.14	57.0	12.0	9.1	3	95	2.CFT.50114.IK.0	Δ
1.15	57.5	12.1	9.2	3	95	2.CFT.50115.IK.0	■
1.16	58.0	12.2	9.3	3	95	2.CFT.50116.IK.0	Δ
1.17	58.5	12.3	9.4	3	95	2.CFT.50117.IK.0	Δ
1.18	59.0	12.4	9.4	3	95	2.CFT.50118.IK.0	Δ
1.19	59.5	12.5	9.5	3	95	2.CFT.50119.IK.0	Δ
1.20	60.0	12.6	9.6	3	95	2.CFT.50120.IK.0	■

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Flexpilot Titanium S.135
CrazyDrill Crosspilot S.175

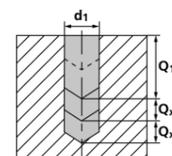
Titanium - 50 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	f [mm/U]									
					∅d1 ≤ 0.4	∅d1 > 0.4		∅d1					∅d1				
								0.3 mm	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	1.0 - 1.2 mm	0.3 mm	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	1.0 - 1.2 mm
					f	Q _x	f	Q _x	f	Q _x	f	Q _x	f	Q _x			
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010													
		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													
		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													
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001														
Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1																	
Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1																	
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000													
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F													
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C													
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B													
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH													
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH													
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304													
		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													
		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													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380													
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	5 – 20	20 – 40	7xd1	0.040	0.3xd1	0.060	0.375xd1	0.120	0.3xd1	0.180	0.3xd1	0.200	0.4xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400													
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500													
		2.102	CuSn6	UNS C51900													
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000														
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200														
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625													
		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	5 – 20	20 – 30	3xd1	0.006	0.25xd1	0.008	0.25xd1	0.012	0.25xd1	0.016	0.4xd1	0.024	0.3xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68													
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5 – 20	20 – 40	3xd1	0.009	0.3xd1	0.016	0.375xd1	0.024	0.3xd1	0.032	0.3xd1	0.040	0.4xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295													
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1													
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2													

SST-Inox - 30 x d

Hartmetall	30xd ₁	130°	Z2	eXedur RIP
			Ø d ₁	0.2 - 2.0 mm
			Toleranz	- 0.003 mm - 0.006 mm

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Der Mikro-Tieflochbohrer aus Hartmetall CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d ist konzipiert für das Bohren von rost-, säure- und hitzebeständigen Materialien. Speziell an ihm sind die degressive Spiralnutengeometrie, die im Schaft integrierten Kühlkanäle und die wirksame Hochleistungsbeschichtung.

CrazyDrill Flex SST-Inox verfügt über integrierte Kühlkanäle im Schaft, die schon ab 15 bar für eine konstante, massive Kühlung der Schneiden sorgen. Die Temperatur wird konstant unter Kontrolle gehalten, ein wichtiger Faktor bei Materialien mit schlechter Wärmeleitfähigkeit. Die Späne werden so aus der Spannte gespült und insgesamt wird eine verbesserte Standzeit erreicht. Die Hochleistungsbeschichtung sorgt zusätzlich für eine hohe Standzeit.

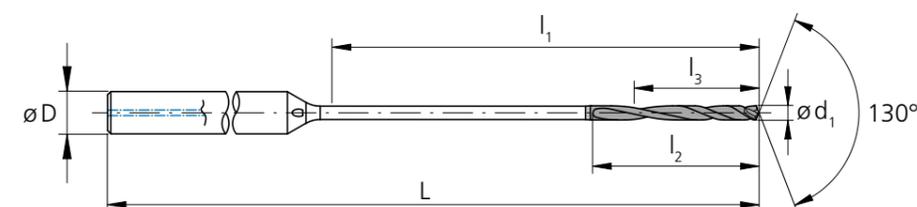
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot SST-Inox oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex SST-Inox (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.20		6.0	2.0	1.6	3	50	2.CFI.30020.IK.1	■
0.21		6.3	2.1	1.7	3	50	2.CFI.30021.IK.1	Δ
0.22		6.6	2.2	1.8	3	50	2.CFI.30022.IK.1	Δ
0.23		6.9	2.3	1.8	3	50	2.CFI.30023.IK.1	Δ
0.24		7.2	2.4	1.9	3	50	2.CFI.30024.IK.1	Δ
0.25		7.5	2.5	2.0	3	50	2.CFI.30025.IK.1	■
0.26		7.8	2.5	2.1	3	50	2.CFI.30026.IK.1	Δ
0.27		8.1	2.6	2.2	3	50	2.CFI.30027.IK.1	Δ
0.28		8.4	2.7	2.2	3	50	2.CFI.30028.IK.1	Δ
0.29		8.7	2.8	2.3	3	50	2.CFI.30029.IK.1	Δ
0.30		9.0	2.9	2.4	3	50	2.CFI.30030.IK.1	■
0.31		9.3	3.0	2.5	3	50	2.CFI.30031.IK.1	Δ
0.32		9.6	3.1	2.6	3	50	2.CFI.30032.IK.1	Δ
0.33		9.9	3.2	2.6	3	50	2.CFI.30033.IK.1	Δ
0.34		10.2	3.3	2.7	3	50	2.CFI.30034.IK.1	Δ
0.35		10.5	3.4	2.8	3	50	2.CFI.30035.IK.1	■
0.36		10.8	3.5	2.9	3	50	2.CFI.30036.IK.1	Δ
0.37		11.1	3.6	3.0	3	50	2.CFI.30037.IK.1	Δ
0.38		11.4	3.7	3.0	3	50	2.CFI.30038.IK.1	Δ
0.39		11.7	3.8	3.1	3	50	2.CFI.30039.IK.1	Δ
0.396	1/64	12.0	3.9	3.2	3	50	2.CFI.30F164.IK.1	■
0.40		12.0	3.9	3.2	3	50	2.CFI.30040.IK.1	■
0.41		12.3	4.0	3.3	3	50	2.CFI.30041.IK.1	Δ
0.42		12.6	4.1	3.4	3	50	2.CFI.30042.IK.1	Δ
0.43		12.9	4.2	3.4	3	50	2.CFI.30043.IK.1	Δ
0.44		13.2	4.3	3.5	3	50	2.CFI.30044.IK.1	Δ
0.45		13.5	4.4	3.6	3	50	2.CFI.30045.IK.1	■
0.46		13.8	4.5	3.7	3	50	2.CFI.30046.IK.1	Δ
0.47		14.1	4.6	3.8	3	50	2.CFI.30047.IK.1	Δ
0.48		14.4	4.7	3.8	3	50	2.CFI.30048.IK.1	Δ
0.49		14.7	4.8	3.9	3	50	2.CFI.30049.IK.1	Δ
0.50		15.0	4.9	4.0	3	53	2.CFI.30050.IK.1	■
0.51		15.3	5.0	4.1	3	53	2.CFI.30051.IK.1	Δ
0.52		15.6	5.1	4.2	3	53	2.CFI.30052.IK.1	Δ
0.53		15.9	5.2	4.2	3	53	2.CFI.30053.IK.1	Δ
0.54		16.2	5.3	4.3	3	53	2.CFI.30054.IK.1	Δ
0.55		16.5	5.4	4.4	3	53	2.CFI.30055.IK.1	■
0.56		16.8	5.5	4.5	3	53	2.CFI.30056.IK.1	Δ
0.57		17.1	5.6	4.6	3	53	2.CFI.30057.IK.1	Δ
0.58		17.4	5.7	4.6	3	53	2.CFI.30058.IK.1	Δ

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot SST-Inox S.149
CrazyDrill Crosspilot S.175

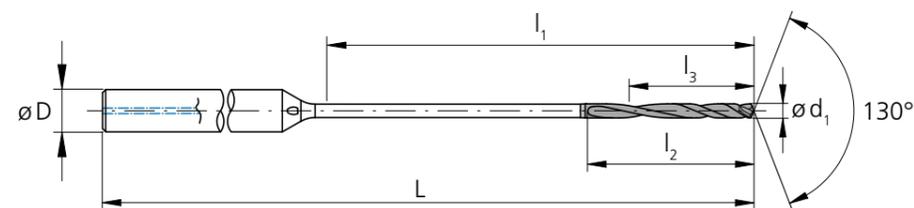
Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

SST-Inox - 30 x d

Hartmetall   **Z2** 

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.2 - 2.0 mm
Toleranz	- 0.003 mm - 0.006 mm



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.59		17.7	5.8	4.7	3	53	2.CFI.30059.IK.1	Δ
0.60		18.0	5.9	4.8	3	53	2.CFI.30060.IK.1	■
0.61		18.3	6.0	4.9	3	53	2.CFI.30061.IK.1	Δ
0.62		18.6	6.1	5.0	3	53	2.CFI.30062.IK.1	Δ
0.63		18.9	6.2	5.0	3	53	2.CFI.30063.IK.1	Δ
0.64		19.2	6.3	5.1	3	53	2.CFI.30064.IK.1	Δ
0.65		19.5	6.4	5.2	3	53	2.CFI.30065.IK.1	■
0.66		19.8	6.5	5.3	3	53	2.CFI.30066.IK.1	Δ
0.67		20.1	6.6	5.4	3	53	2.CFI.30067.IK.1	Δ
0.68		20.4	6.7	5.4	3	53	2.CFI.30068.IK.1	Δ
0.69		20.7	6.8	5.5	3	53	2.CFI.30069.IK.1	Δ
0.70		21.0	6.9	5.6	3	60	2.CFI.30070.IK.1	■
0.71		21.3	7.0	5.7	3	60	2.CFI.30071.IK.1	Δ
0.72		21.6	7.1	5.8	3	60	2.CFI.30072.IK.1	Δ
0.73		21.9	7.2	5.8	3	60	2.CFI.30073.IK.1	Δ
0.74		22.2	7.3	5.9	3	60	2.CFI.30074.IK.1	Δ
0.75		22.5	7.4	6.0	3	60	2.CFI.30075.IK.1	■
0.76		22.8	7.4	6.1	3	60	2.CFI.30076.IK.1	Δ
0.77		23.1	7.5	6.2	3	60	2.CFI.30077.IK.1	Δ
0.78		23.4	7.6	6.2	3	60	2.CFI.30078.IK.1	Δ
0.79		23.7	7.7	6.3	3	60	2.CFI.30079.IK.1	Δ
0.793	1/32	24.0	7.8	6.4	3	60	2.CFI.30F132.IK.1	■
0.80		24.0	7.8	6.4	3	60	2.CFI.30080.IK.1	■
0.81		24.3	7.9	6.5	3	60	2.CFI.30081.IK.1	Δ
0.82		24.6	8.0	6.6	3	60	2.CFI.30082.IK.1	Δ
0.83		24.9	8.1	6.6	3	60	2.CFI.30083.IK.1	Δ
0.84		25.2	8.2	6.7	3	60	2.CFI.30084.IK.1	Δ
0.85		25.5	8.3	6.8	3	64	2.CFI.30085.IK.1	■
0.86		25.8	8.4	6.9	3	64	2.CFI.30086.IK.1	Δ
0.87		26.1	8.5	7.0	3	64	2.CFI.30087.IK.1	Δ
0.88		26.4	8.6	7.0	3	64	2.CFI.30088.IK.1	Δ
0.89		26.7	8.7	7.1	3	64	2.CFI.30089.IK.1	Δ
0.90		27.0	8.8	7.2	3	64	2.CFI.30090.IK.1	■
0.91		27.3	8.9	7.3	3	64	2.CFI.30091.IK.1	Δ
0.92		27.6	9.0	7.4	3	64	2.CFI.30092.IK.1	Δ
0.93		27.9	9.1	7.4	3	64	2.CFI.30093.IK.1	Δ
0.94		28.2	9.2	7.5	3	64	2.CFI.30094.IK.1	Δ
0.95		28.5	9.3	7.6	3	64	2.CFI.30095.IK.1	■
0.96		28.8	9.4	7.7	3	64	2.CFI.30096.IK.1	Δ
0.97		29.1	9.5	7.8	3	64	2.CFI.30097.IK.1	Δ

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.98		29.4	9.6	7.8	3	64	2.CFI.30098.IK.1	Δ
0.99		29.7	9.7	7.9	3	64	2.CFI.30099.IK.1	Δ
1.00		30.0	9.8	8.0	3	70	2.CFI.30100.IK.1	■
1.01		30.3	9.9	8.1	3	70	2.CFI.30101.IK.1	Δ
1.02		30.6	10.0	8.2	3	70	2.CFI.30102.IK.1	Δ
1.03		30.9	10.1	8.2	3	70	2.CFI.30103.IK.1	Δ
1.04		31.2	10.2	8.3	3	70	2.CFI.30104.IK.1	Δ
1.05		31.5	10.3	8.4	3	70	2.CFI.30105.IK.1	■
1.06		31.8	10.4	8.5	3	70	2.CFI.30106.IK.1	Δ
1.07		32.1	10.5	8.6	3	70	2.CFI.30107.IK.1	Δ
1.08		32.4	10.6	8.6	3	70	2.CFI.30108.IK.1	Δ
1.09		32.7	10.7	8.7	3	70	2.CFI.30109.IK.1	Δ
1.10		33.0	10.8	8.8	3	70	2.CFI.30110.IK.1	■
1.11		33.3	10.9	8.9	3	70	2.CFI.30111.IK.1	Δ
1.12		33.6	11.0	9.0	3	70	2.CFI.30112.IK.1	Δ
1.13		33.9	11.1	9.0	3	70	2.CFI.30113.IK.1	Δ
1.14		34.2	11.2	9.1	3	70	2.CFI.30114.IK.1	Δ
1.15		34.5	11.3	9.2	3	70	2.CFI.30115.IK.1	■
1.16		34.8	11.4	9.3	3	70	2.CFI.30116.IK.1	Δ
1.17		35.1	11.5	9.4	3	70	2.CFI.30117.IK.1	Δ
1.18		35.4	11.6	9.4	3	70	2.CFI.30118.IK.1	Δ
1.19		35.7	11.7	9.5	3	70	2.CFI.30119.IK.1	Δ
1.20		36.0	11.8	9.6	3	70	2.CFI.30120.IK.1	■
1.25		37.5	12.3	10.0	4	75	2.CFI.30125.IK.1	■
1.30		39.0	12.7	10.4	4	75	2.CFI.30130.IK.1	■
1.35		40.5	13.2	10.8	4	75	2.CFI.30135.IK.1	■
1.40		42.0	13.7	11.2	4	80	2.CFI.30140.IK.1	■
1.45		43.5	14.2	11.6	4	85	2.CFI.30145.IK.1	■
1.50		45.0	14.7	12.0	4	85	2.CFI.30150.IK.1	■
1.55		46.5	15.2	12.4	4	85	2.CFI.30155.IK.1	■
1.587	1/16	48.0	15.7	12.8	4	85	2.CFI.30F116.IK.1	■
1.60		48.0	15.7	12.8	4	85	2.CFI.30160.IK.1	■
1.65		49.5	16.2	13.2	4	85	2.CFI.30165.IK.1	■
1.70		51.0	16.7	13.6	4	90	2.CFI.30170.IK.1	■
1.75		52.5	17.2	14.0	4	90	2.CFI.30175.IK.1	■
1.80		54.0	17.6	14.4	4	90	2.CFI.30180.IK.1	■
1.85		55.5	18.1	14.8	4	95	2.CFI.30185.IK.1	■
1.90		57.0	18.6	15.2	4	95	2.CFI.30190.IK.1	■
1.95		58.5	19.1	15.6	4	100	2.CFI.30195.IK.1	■
2.00		60.0	19.6	16.0	4	100	2.CFI.30200.IK.1	■

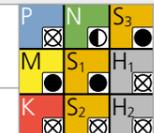
■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot SST-Inox S.149
CrazyDrill Crosspilot S.175

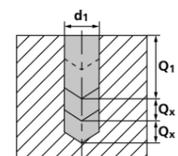
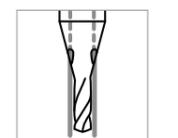
SST-Inox - 30 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	Q ₂	f [mm/U]						
					∅d1 ≤ 0.4	∅d1 > 0.4			0.2 mm	0.4 mm	0.6 mm	∅d1	1.0 mm	1.5 mm	2.0 mm
									f	1/64"	f	0.8 mm	f	1/32"	f
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.0401	C15	AISI 1015					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.0044	S275JR	AISI 1020					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
									Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30 – 40	40 – 50	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.015 – 0.020	0.015 – 0.020	0.020 – 0.030	0.020 – 0.030	0.030 – 0.040	0.040 – 0.050	0.050 – 0.060
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F											
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	20 – 30	30 – 40	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.015 – 0.020	0.015 – 0.020	0.020 – 0.025	0.020 – 0.025	0.025 – 0.035	0.040 – 0.050	0.050 – 0.060
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B											
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	20 – 30	30 – 40	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.015 – 0.020	0.015 – 0.020	0.020 – 0.025	0.020 – 0.025	0.025 – 0.035	0.040 – 0.050	0.050 – 0.060
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH											
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304											
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	20 – 30	30 – 40	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.010 – 0.020	0.010 – 0.020	0.015 – 0.025	0.020 – 0.030	0.025 – 0.035	0.035 – 0.045	0.045 – 0.055
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM												
1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L													
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		0.6030	GG30	ASTM 40B					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	20 – 30	35 – 60	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000											
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	20 – 30	35 – 60	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000											
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		2.102	CuSn6	UNS C51900					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1							
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1							
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10 – 20	20 – 30	2xd1 – 3xd1	0.2xd1	0.010 – 0.020	0.010 – 0.020	0.015 – 0.025	0.020 – 0.030	0.025 – 0.035	0.035 – 0.045	0.045 – 0.055
		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					Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136					Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20 – 30	30 – 40	2xd1 – 3xd1	0.5xd1	0.010 – 0.020	0.010 – 0.020	0.015 – 0.025	0.020 – 0.030	0.025 – 0.035	0.035 – 0.045	0.045 – 0.055
			CrCoMo28	ASTM F1537											
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						

SST-Inox - 50 x d

Hart-
metall



Z2



Ø d₁ 0.3 - 2.0 mm
Toleranz - 0.003 mm
- 0.006 mm

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Der Mikro-Tieflochbohrer aus Hartmetall CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d ist konzipiert für das Bohren von rost-, säure- und hitzebeständigen Materialien. Speziell an ihm sind die degressive Spiralnuten-geometrie, die im Schaft integrierten Kühlkanäle und die wirksame Hochleistungsbeschichtung.

CrazyDrill Flex SST-Inox verfügt über integrierte Kühlkanäle im Schaft, die schon ab 15 bar für eine konstante, massive Kühlung der Schneiden sorgen. Die Temperatur wird konstant unter Kontrolle gehalten, ein wichtiger Faktor bei Materialien mit schlechter Wärmeleitfähigkeit. Die Späne werden so aus der Spannute gespült und insgesamt wird eine verbesserte Standzeit erreicht. Die Hochleistungsbeschichtung sorgt zusätzlich für eine hohe Standzeit.

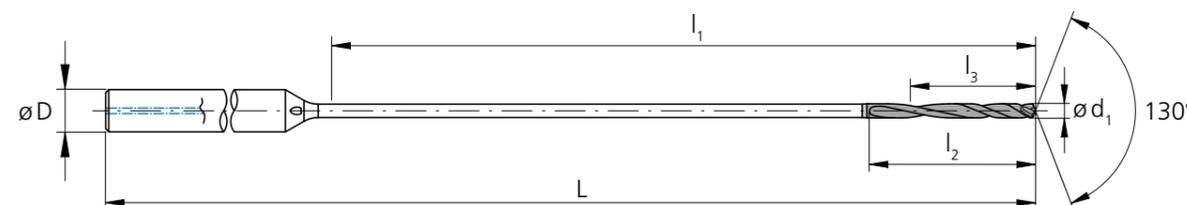
Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Pilot SST-Inox oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen. Details finden Sie beim Bohrprozess.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Bohrprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flex SST-Inox (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
0.30		15.0	2.9	2.4	3	53	2.CFI.50030.IK.1	■
0.31		15.5	3.0	2.5	3	53	2.CFI.50031.IK.1	Δ
0.32		16.0	3.1	2.6	3	53	2.CFI.50032.IK.1	Δ
0.33		16.5	3.2	2.6	3	53	2.CFI.50033.IK.1	Δ
0.34		17.0	3.3	2.7	3	53	2.CFI.50034.IK.1	Δ
0.35		17.5	3.4	2.8	3	53	2.CFI.50035.IK.1	■
0.36		18.0	3.5	2.9	3	53	2.CFI.50036.IK.1	Δ
0.37		18.5	3.6	3.0	3	53	2.CFI.50037.IK.1	Δ
0.38		19.0	3.7	3.0	3	53	2.CFI.50038.IK.1	Δ
0.39		19.5	3.8	3.1	3	53	2.CFI.50039.IK.1	Δ
0.396	1/64	20.0	3.9	3.2	3	53	2.CFI.50F164.IK.1	■
0.40		20.0	3.9	3.2	3	53	2.CFI.50040.IK.1	■
0.41		20.5	4.0	3.3	3	60	2.CFI.50041.IK.1	Δ
0.42		21.0	4.1	3.4	3	60	2.CFI.50042.IK.1	Δ
0.43		21.5	4.2	3.4	3	60	2.CFI.50043.IK.1	Δ
0.44		22.0	4.3	3.5	3	60	2.CFI.50044.IK.1	Δ
0.45		22.5	4.4	3.6	3	60	2.CFI.50045.IK.1	■
0.46		23.0	4.5	3.7	3	60	2.CFI.50046.IK.1	Δ
0.47		23.5	4.6	3.8	3	60	2.CFI.50047.IK.1	Δ
0.48		24.0	4.7	3.8	3	60	2.CFI.50048.IK.1	Δ
0.49		24.5	4.8	3.9	3	60	2.CFI.50049.IK.1	Δ
0.50		25.0	4.9	4.0	3	60	2.CFI.50050.IK.1	■
0.51		25.5	5.0	4.1	3	64	2.CFI.50051.IK.1	Δ
0.52		26.0	5.1	4.2	3	64	2.CFI.50052.IK.1	Δ
0.53		26.5	5.2	4.2	3	64	2.CFI.50053.IK.1	Δ
0.54		27.0	5.3	4.3	3	64	2.CFI.50054.IK.1	Δ
0.55		27.5	5.4	4.4	3	64	2.CFI.50055.IK.1	■
0.56		28.0	5.5	4.5	3	64	2.CFI.50056.IK.1	Δ
0.57		28.5	5.6	4.6	3	64	2.CFI.50057.IK.1	Δ
0.58		29.0	5.7	4.6	3	64	2.CFI.50058.IK.1	Δ
0.59		29.5	5.8	4.7	3	64	2.CFI.50059.IK.1	Δ
0.60		30.0	5.9	4.8	3	64	2.CFI.50060.IK.1	■
0.61		30.5	6.0	4.9	3	70	2.CFI.50061.IK.1	Δ
0.62		31.0	6.1	5.0	3	70	2.CFI.50062.IK.1	Δ
0.63		31.5	6.2	5.0	3	70	2.CFI.50063.IK.1	Δ
0.64		32.0	6.3	5.1	3	70	2.CFI.50064.IK.1	Δ

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage,
Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot SST-Inox S.149
CrazyDrill Crosspilot S.175

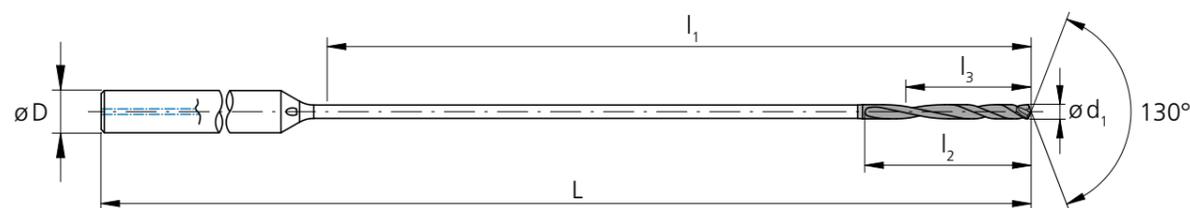
Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

SST-Inox - 50 x d

Hartmetall   Z2 

Ø d ₁	0.3 - 2.0 mm
Toleranz	- 0.003 mm - 0.006 mm

BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
0.65		32.5	6.4	5.2	3	70	2.CFI.50065.IK.1	■
0.66		33.0	6.5	5.3	3	70	2.CFI.50066.IK.1	Δ
0.67		33.5	6.6	5.4	3	70	2.CFI.50067.IK.1	Δ
0.68		34.0	6.7	5.4	3	70	2.CFI.50068.IK.1	Δ
0.69		34.5	6.8	5.5	3	70	2.CFI.50069.IK.1	Δ
0.70		35.0	6.9	5.6	3	70	2.CFI.50070.IK.1	■
0.71		35.5	7.0	5.7	3	75	2.CFI.50071.IK.1	Δ
0.72		36.0	7.1	5.8	3	75	2.CFI.50072.IK.1	Δ
0.73		36.5	7.2	5.8	3	75	2.CFI.50073.IK.1	Δ
0.74		37.0	7.3	5.9	3	75	2.CFI.50074.IK.1	Δ
0.75		37.5	7.4	6.0	3	75	2.CFI.50075.IK.1	■
0.76		38.0	7.4	6.1	3	75	2.CFI.50076.IK.1	Δ
0.77		38.5	7.5	6.2	3	75	2.CFI.50077.IK.1	Δ
0.78		39.0	7.6	6.2	3	75	2.CFI.50078.IK.1	Δ
0.79		39.5	7.7	6.3	3	75	2.CFI.50079.IK.1	Δ
0.793	1/32	40.0	7.8	6.4	3	75	2.CFI.50F132.IK.1	■
0.80		40.0	7.8	6.4	3	75	2.CFI.50080.IK.1	■
0.81		40.5	7.9	6.5	3	80	2.CFI.50081.IK.1	Δ
0.82		41.0	8.0	6.6	3	80	2.CFI.50082.IK.1	Δ
0.83		41.5	8.1	6.6	3	80	2.CFI.50083.IK.1	Δ
0.84		42.0	8.2	6.7	3	80	2.CFI.50084.IK.1	Δ
0.85		42.5	8.3	6.8	3	80	2.CFI.50085.IK.1	■
0.86		43.0	8.4	6.9	3	80	2.CFI.50086.IK.1	Δ
0.87		43.5	8.5	7.0	3	80	2.CFI.50087.IK.1	Δ
0.88		44.0	8.6	7.0	3	80	2.CFI.50088.IK.1	Δ
0.89		44.5	8.7	7.1	3	80	2.CFI.50089.IK.1	Δ
0.90		45.0	8.8	7.2	3	80	2.CFI.50090.IK.1	■
0.91		45.5	8.9	7.3	3	85	2.CFI.50091.IK.1	Δ
0.92		46.0	9.0	7.4	3	85	2.CFI.50092.IK.1	Δ
0.93		46.5	9.1	7.4	3	85	2.CFI.50093.IK.1	Δ
0.94		47.0	9.2	7.5	3	85	2.CFI.50094.IK.1	Δ
0.95		47.5	9.3	7.6	3	85	2.CFI.50095.IK.1	■
0.96		48.0	9.4	7.7	3	85	2.CFI.50096.IK.1	Δ
0.97		48.5	9.5	7.8	3	85	2.CFI.50097.IK.1	Δ
0.98		49.0	9.6	7.8	3	85	2.CFI.50098.IK.1	Δ
0.99		49.5	9.7	7.9	3	85	2.CFI.50099.IK.1	Δ
1.00		50.0	9.8	8.0	3	85	2.CFI.50100.IK.1	■

■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	D	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
1.01		50.5	9.9	8.1	3	90	2.CFI.50101.IK.1	Δ
1.02		51.0	10.0	8.2	3	90	2.CFI.50102.IK.1	Δ
1.03		51.5	10.1	8.2	3	90	2.CFI.50103.IK.1	Δ
1.04		52.0	10.2	8.3	3	90	2.CFI.50104.IK.1	Δ
1.05		52.5	10.3	8.4	3	90	2.CFI.50105.IK.1	■
1.06		53.0	10.4	8.5	3	90	2.CFI.50106.IK.1	Δ
1.07		53.5	10.5	8.6	3	90	2.CFI.50107.IK.1	Δ
1.08		54.0	10.6	8.6	3	90	2.CFI.50108.IK.1	Δ
1.09		54.5	10.7	8.7	3	90	2.CFI.50109.IK.1	Δ
1.10		55.0	10.8	8.8	3	90	2.CFI.50110.IK.1	■
1.11		55.5	10.9	8.9	3	95	2.CFI.50111.IK.1	Δ
1.12		56.0	11.0	9.0	3	95	2.CFI.50112.IK.1	Δ
1.13		56.5	11.1	9.0	3	95	2.CFI.50113.IK.1	Δ
1.14		57.0	11.2	9.1	3	95	2.CFI.50114.IK.1	Δ
1.15		57.5	11.3	9.2	3	95	2.CFI.50115.IK.1	■
1.16		58.0	11.4	9.3	3	95	2.CFI.50116.IK.1	Δ
1.17		58.5	11.5	9.4	3	95	2.CFI.50117.IK.1	Δ
1.18		59.0	11.6	9.4	3	95	2.CFI.50118.IK.1	Δ
1.19		59.5	11.7	9.5	3	95	2.CFI.50119.IK.1	Δ
1.20		60.0	11.8	9.6	3	95	2.CFI.50120.IK.1	■
1.25		62.5	12.3	10.0	4	105	2.CFI.50125.IK.1	■
1.30		65.0	12.7	10.4	4	105	2.CFI.50130.IK.1	■
1.35		67.5	13.2	10.8	4	105	2.CFI.50135.IK.1	■
1.40		70.0	13.7	11.2	4	110	2.CFI.50140.IK.1	■
1.45		72.5	14.2	11.6	4	115	2.CFI.50145.IK.1	■
1.50		75.0	14.7	12.0	4	115	2.CFI.50150.IK.1	■
1.55		77.5	15.2	12.4	4	115	2.CFI.50155.IK.1	■
1.587	1/16	80.0	15.7	12.8	4	115	2.CFI.50F116.IK.1	■
1.60		80.0	15.7	12.8	4	120	2.CFI.50160.IK.1	■
1.65		82.5	16.2	13.2	4	120	2.CFI.50165.IK.1	■
1.70		85.0	16.7	13.6	4	125	2.CFI.50170.IK.1	■
1.75		87.5	17.2	14.0	4	130	2.CFI.50175.IK.1	■
1.80		90.0	17.6	14.4	4	130	2.CFI.50180.IK.1	■
1.85		92.5	18.1	14.8	4	135	2.CFI.50185.IK.1	■
1.90		95.0	18.6	15.2	4	135	2.CFI.50190.IK.1	■
1.95		97.5	19.1	15.6	4	140	2.CFI.50195.IK.1	■
2.00		100.0	19.6	16.0	4	140	2.CFI.50200.IK.1	■

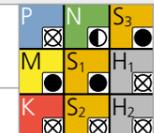
■ Ab Lager
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Pilot SST-Inox S.149
CrazyDrill Crosspilot S.175

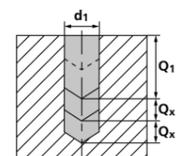
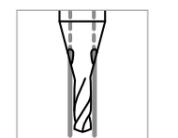
SST-Inox - 50 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]		Q ₁	Q ₂	f [mm/U]									
					Ød1 ≤ 0.4	Ød1 > 0.4			0.3 mm	0.4 mm 1/64"	0.6 mm	Ød1 0.8 mm 1/32"	1.0 mm	1.5 mm 1/16"	2.0 mm			
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010														
		1.0401	C15	AISI 1015														
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045														
		1.0044	S275JR	AISI 1020														
		1.0715	11SMn30	AISI 1215														
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310														
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115														
		1.3505	100Cr6	AISI 52100														
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140														
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2														
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6														
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302														
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001														
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1																
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	25-35	35-40												
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F														
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	25-35	35-40												
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B														
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	25-35	35-40												
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	25-35	35-40												
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM															
1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L																
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30														
		0.6030	GG30	ASTM 40B														
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18														
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03														
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1																
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351														
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380														
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590														
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	20-30	35-60												
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000														
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	20-30	35-60												
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000														
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500														
		2.102	CuSn6	UNS C51900														
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000															
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200															
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10-20	20-30												
		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														
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68														
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136														
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														

Bohrprozess CrazyDrill Flex

PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN AB Ø 0.1 MM BIS 50 X D

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierung: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter. Filterqualität ≤ 0.050 mm.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter zu beachten.

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

Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Kühlmitteldruck zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Bohrprozess CrazyDrill Flex

PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN AB Ø 0.1 MM BIS 50 X D

CrazyDrill Flex 20 x d, 30 x d, 50 x d

Mikron Tool empfiehlt für alle Typen CrazyDrill Flex eine Pilotbohrung:

CrazyDrill Flex SST-Inox

- CrazyDrill Pilot SST-Inox als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

CrazyDrill Flex Steel

- CrazyDrill Flexpilot Steel als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

CrazyDrill Flex Titanium

- CrazyDrill Flexpilot Titanium als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

Pilotbohren und Bohren

Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot / CrazyDrill Pilot SST-Inox 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.

BOHRPROZESS

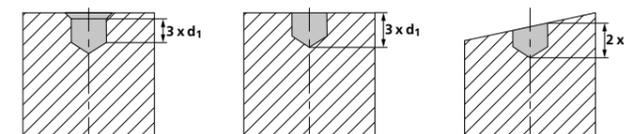
Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspannen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

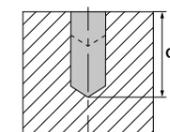
1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot SST-Inox (gerade Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen) für die Version CrazyDrill Flex SST-Inox.
- Mit CrazyDrill Flexpilot Steel bzw. Titanium (gerade Oberflächen) oder CrazyDrill Crosspilot (schräge Oberflächen) für die Version CrazyDrill Flex Steel bzw. Titanium.

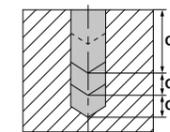


2 | BOHRUNG

- Erster Bohrstoss Q₁ mit CrazyDrill Flex SST-Inox / CrazyDrill Flex Steel / Titanium bis zu einer maximalen Bohrtiefe von Q₁ in einem einzigen Bohrstoss (siehe Schnittdatentabelle), anschliessend entspannen.



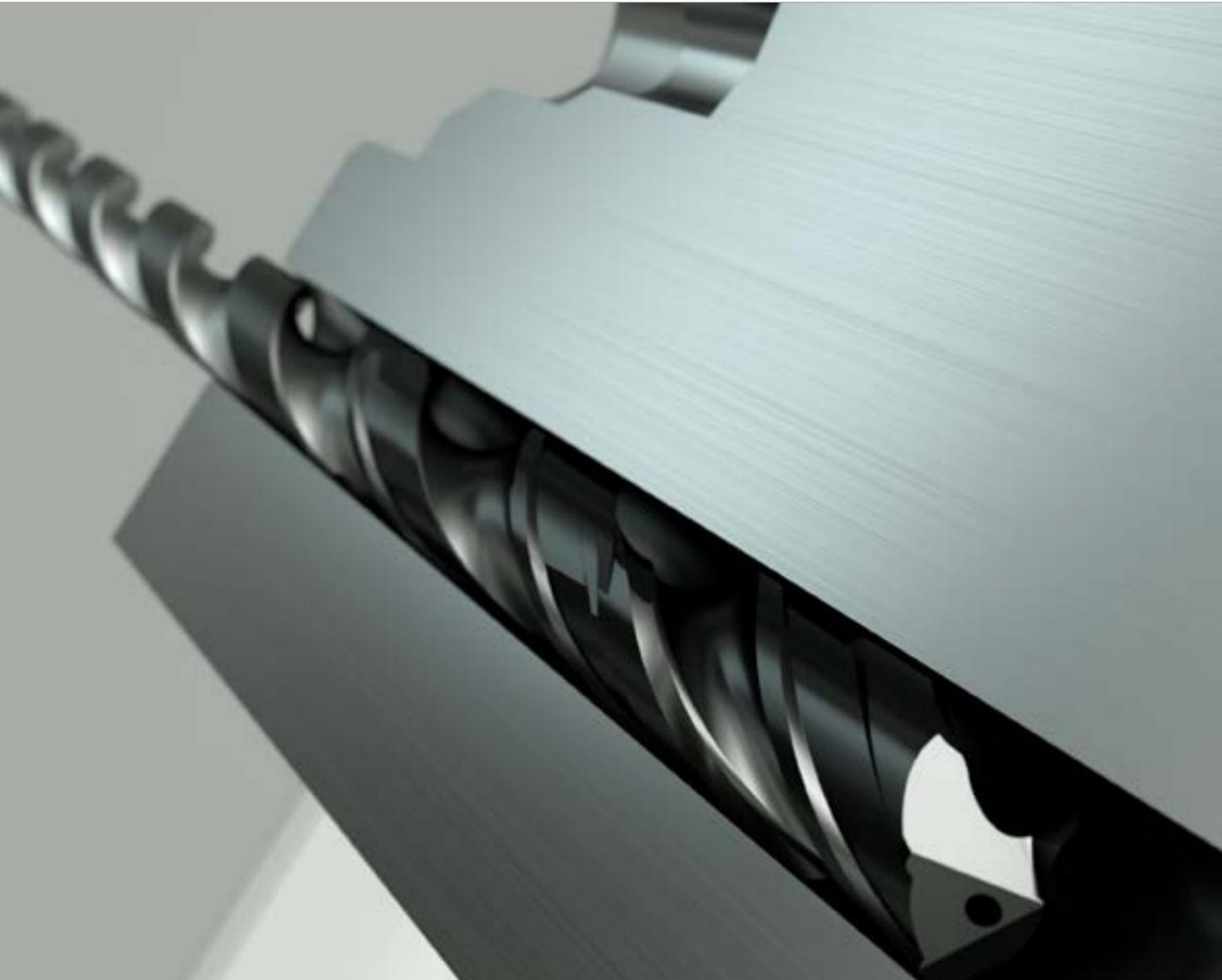
- Weitere Bohrstösse Q_x gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspannen.



Bemerkung:

Zwischen den Bohrstössen kann komplett aus der Bohrung gefahren werden. Beim Auftreten von Aufschwingungen empfehlen wir, nicht komplett aus der Bohrung zu fahren. Nach Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit reduziertem Eilgang oder ggf. Eilgang (bei idealen Bedingungen) zurückgefahren werden.

Kundenspezifische Bohrer



Mikron Tool produziert Hartmetall - Bohrwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb der folgenden Bereiche:

MERKMALE

- Durchmesser min.: 0.1 mm
- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Bohrtiefe max: 50 x d
- Maximale Werkzeuglänge: 415 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- Fase und Spitzenwinkel: nach Bedarf
- Stufenbohrer: siehe kundenspezifische Stufenbohrer
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: generell $\leq 2 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 1, 2 oder 3
- Schneidenrichtung: Bohrer rechtsschneidend oder Bohrer linksschneidend
- Konische und zylindrische Bohrer
- Material Bohrer: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, wird auf Anwendungsfall abgestimmt

KÜHLUNG

- Bohrer mit Innenkühlung spiralisiert bis an Bohrerspitze
- Bohrer mit integrierter Kühlung im Schaft
- Bohrer für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

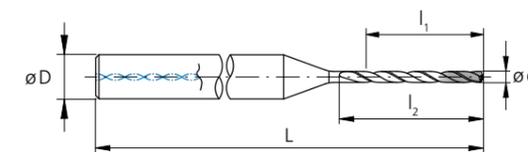
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Bohrer für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten.



Kundenspezifische Stufenbohrer



Mikron Tool produziert Hartmetall - Stufenbohrwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

MERKMALE

- Durchmesser min.: 0.1 mm
- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Bohrtiefe max.: je nach Anwendung
- Maximale Werkzeuglänge: 330 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- Fase und Spitzenwinkel: nach Bedarf
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: generell $\leq 2 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 2
- Schneidenrichtung: Bohrer rechtsschneidend oder Bohrer linksschneidend
- Formen: Konische Bohrer, zylindrische Bohrer usw.
- Material Bohrer: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

- Bohrer mit Innenkühlung spiralisiert bis an Bohrerspitze
- Bohrer mit Innenkühlung gerade im Schaft
- Bohrer für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

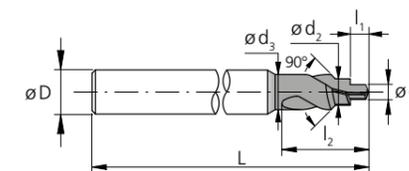
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Bohrer für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten.



crazy about milling

FRÄSEN

07

ÜBERSICHT	456
KODIERUNGSSCHLÜSSEL	458
CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH / TORISCH - Z2 Frästiefe 1.5 x d, 3 x d, 5 x d Ø 0.3 mm - 6.35 mm	460
CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH / TORISCH - Z4 Frästiefe 2 x d, 3 x d, 4 x d, 5 x d Ø 1 mm - 8 mm	490
CRAZYMILL HEXALOBE Mikrofräsen, Frästiefe 3.5 x d oder 5 x d Ø 0.2 mm - 1 mm	528
CRAZYMILL COOL P&S Nuten- und Taschenfräsen, Frästiefe 2.5 x d oder 5 x d Ø 1 mm - 8 mm	540
CRAZYMILL COOL VOLLRADIUS - Z2 Frästiefe 2 x d, 3 x d, 5 x d Ø 0.3 mm - 8 mm	574
CRAZYMILL COOL VOLLRADIUS - Z4 Frästiefe 2 x d, 3 x d, 3.5 x d, 4.5 x d, 5 x d Ø 1 mm - 8 mm	604
KUNDENSPEZIFISCHE FRÄSER	642
KUNDENSPEZIFISCHE SCHEIBENFRÄSER	644

Übersicht

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

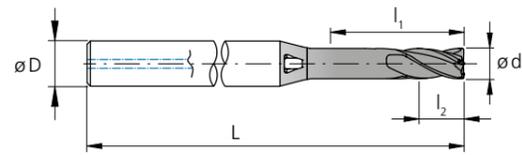
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

ZERSpanungSLÖSungen

	ø-Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung	P	M	K	N	S ₁	S ₂	S ₃	H ₁	H ₂	Seite
				Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
 CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	0.3 – 6.35	1.5 x d 3 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	460
 CrazyMill Cool Torisch - Z2	0.3 – 6.35	1.5 x d 3 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	460
NEW  CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 4 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	490
NEW  CrazyMill Cool Torisch - Z4	1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 4 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	490
NEW  CrazyMill Hexalobe Hexalobe	0.2 – 1.0	3.5 x d 5 x d		☒	●	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	528
NEW  CrazyMill Cool Tauchfräser	1.0 – 8.0	2.5 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	540
 CrazyMill Cool Vollradius - Z2	0.3 – 8.0	2 x d 3 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	574
NEW  CrazyMill Cool Vollradius - Z4	1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 3.5 x d 4.5 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	604
Kundenspezifische Fräser	0.2 – 32.0	nach Bedarf		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	642
Kundenspezifische Scheibenfräser	Innen 2.0 – 40.0 Breite 1.0 – 30.0	-		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	644

Kodierungsschlüssel

ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH



2.CMC42.C1Z4.400.1

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

CrazyMill Familie
■ CMC = CrazyMill Cool
■ CMT = CrazyMill Hexalobe Titanium
■ CMI = CrazyMill Hexalobe Inox

Spiralwinkel
■ 42 = 42°

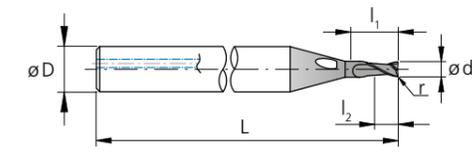
Werkzeugtyp
■ A = Typ A - Kurze Nutzlänge
■ B = Typ B - Mittlere Nutzlänge
■ C = Typ C - Lange Nutzlänge
■ M = Typ M - Mittlere Schneidenlänge
■ N = Typ N - Lange Schneidenlänge

Beschichtung
■ 1 = Beschichtet

Nenn Durchmesser d₁
■ 400 = Ø 4 mm

Anzahl der Zähne
■ Z4 = 4 Zähne

Fräsergeometrie
■ 1 / 8 = Zylindrisch
■ 2 = Torisch mit kleinem Radius
■ 3 = Torisch mit mittlerem Radius
■ 4 = Torisch mit grossem Radius
■ 5 = Vollradius



2.CMC.RB3Z2.F732

Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno

CrazyMill Cool Familie

Fräsergeometrie
■ S = Zylindrisch
■ R = Torisch
■ PSS = Plunge&Slot Zylindrisch
■ B = Vollradius

Werkzeugtyp
■ A = Typ A - Kurze Nutzlänge
■ B = Typ B - Mittlere Nutzlänge
■ C = Typ C - Lange Nutzlänge
■ M = Typ M - Mittlere Schneidenlänge
■ N = Typ N - Lange Schneidenlänge

Zwischenabmessungen
in Zoll d₁
■ F732 = Ø 7/32"

Anzahl der Zähne
■ Z2 = 2 Zähne

Radius r
■ 2 = Kleiner Radius
■ 3 = Mittlerer Radius
■ 4 = Grosser Radius

PATENTED

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2



CRAZYMILL
Cool

HSPC-FRÄSER FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN



Mit CrazyMill Cool gelingt Mikron Tool ein Quantensprung im Fräsen von rostfreiem Stahl, Titan, Chrom-Kobalt-Legierungen und Superalloys. Drei Ausführungen von Mikrofräsern in Durchmessern von 0.3 – 6.35 mm und mit Frästiefen bis zu 5 x d stehen zur Verfügung. Diese sind als zylindrische (scharfkantig mit minimaler Schutzphase 45°) oder torische (mit Eckenradius) Version verfügbar.

Die Stärken dieses Vollhartmetall-Schaftfräasers mit integrierter Kühlung sind das Fräsen von Nuten, Taschen und Wandungen in Bezug auf Schnittgeschwindigkeiten, Zustellung, Performance, Standzeit und Oberflächenqualität. Er vereint HSC (HighSpeedCutting) und HPC (HighPerformanceCutting) und wird so zum HSPC-Fräser (HighSpeedPerformanceCutting). Dank seiner spezieller Schneidengeometrie und der konstanten und massiven Kühlung der Schneiden bedeutet dieser Fräser einen Quantensprung für die Bearbeitung von rostfreiem Stahl, Titan, Chrom-Kobalt-Legierungen und Superalloys.

07

Quantensprung beim Fräsen

Fräsen mit Innenkühlung für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen

Mit CrazyMill Cool gelingt Mikron Tool ein Quantensprung im Fräsen von rostfreiem Stahl, Titan, Chrom-Kobalt-Legierungen und Superalloys. Drei Versionen von zylindrischen (scharfkantig mit minimaler Schutzphase von 45°) oder torischen (mit Eckenradius) Mikrofräsern in Durchmessern von 0.3 – 6.35 mm und mit Frästiefen bis zu 5 x d stehen zur Verfügung. Die Schneidenlänge beträgt immer 1.5 x d.

- CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ A – Frästiefe 1.5 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
 - CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ B – Frästiefe 3 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
 - CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ C – Frästiefe 5 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
-
- CrazyMill Cool Torisch, Typ A – Frästiefe 1.5 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
 - CrazyMill Cool Torisch, Typ B – Frästiefe 3 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
 - CrazyMill Cool Torisch, Typ C – Frästiefe 5 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2

1.5 x d
Typ A

3 x d
Typ B

5 x d
Typ C

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 468

Seite 474

Seite 480

PATENTED

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert ein stabiles und schwingungsfreies Fräsen. Hohe Präzision und hervorragende Oberflächengüte werden erreicht.

2 | INTEGRIERTE KÜHLUNG - PATENTIERT

Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine konstante und massive Kühlung der Schneiden und eine optimale Abfuhr der Späne. Das Resultat ist eine erhöhte Schnittgeschwindigkeit und Schnitttiefe a_p , sowie Oberflächengüte.

3 | HARTMETALL

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

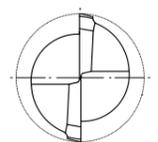
4 | BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung RIP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.

5 | SCHNEIDENGEOMETRIE

Entwickelt für die Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien wie rostfreie Stähle, Titan und Titanlegierungen sowie hitzebeständige Legierungen. Erlaubt sowohl Schruppen als auch Schlichten mit hoher Oberflächengüte. Dank seiner hohen Laufruhe wird der Fräser auch bei grösserer Umschlingung vibrationsfrei arbeiten.

Fräuserspitze

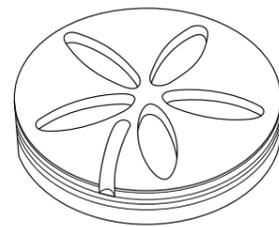


Vorteile und Anwendungen



DER SCHRUPP- UND SCHLICHTFRÄSER MIT INNENKÜHLUNG, AB 0.3 MM

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Höchste Abtragsraten
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch patentierte effiziente Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank integrierter Kühlung
- **HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT** | Dank spezieller Geometrie



TEIL
Demo-Blume

WERKSTOFF
X2CrNiMo 18-14-3 / 1.4435 / AISI 316L

BEARBEITUNG

- Nutfräsen
- d = 1.5 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyMill Cool Torisch - Z2
Typ A

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyMill Cool Torisch - Z2 - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
Artikelnummer	2.CMC30.A3Z2.150.1
Schnittdaten	$v_c = 180 \text{ m/min}$ $f_z = 0.016 \text{ mm}$ $a_p = 1.5 \text{ mm}$ $r = 0.2 \text{ mm}$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnkrone
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Einspritzsysteme
Maschinenbau	Maschinenelemente
Uhren	Uhrengehäuse
Lebensmittelindustrie	Düse
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2

FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



Zylindrisch



1.5 x d
Seite 468



3 x d
Seite 474



5 x d
Seite 480



Torisch



1.5 x d
Seite 469



3 x d
Seite 475



5 x d
Seite 481

CrazyMill Cool setzt neue Massstäbe beim Fräsen von Nuten, Taschen und Wandungen in Bezug auf Schnittgeschwindigkeiten, Zustellung, Performance, Standzeit und Oberflächenqualität. Neu sind bei diesem Schrupp- und Schlichtfräser das Hartmetall, die Beschichtung und die Geometrie, besonders aber das einzigartige Kühlsystem mit im Schaft integrierten Kühlkanälen, welche eine konstante und massive Kühlung an den Schneiden erzielen und damit höchste Schnittgeschwindigkeiten und maximale Zustellung ermöglichen.

Die Fräser besitzen je nach Schaftdurchmesser 3 bis 5 integrierte Kühlkanäle.

Mikron Tool hat zwei verschiedene Varianten entwickelt:

- **Variante Zylindrisch** - scharfkantig mit kleinem, definierter Schutzphase von 45°, für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d und mit einer Schneidenlänge von 1.5 x d.
- **Variante Torisch** - scharfkantig mit kleinem Radius für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d und mit einer Schneidenlänge von 1.5 x d.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

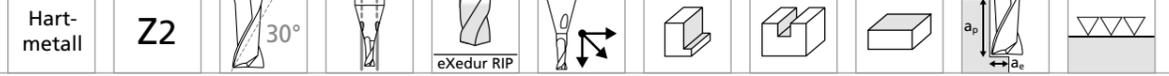
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Fräsprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2 (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

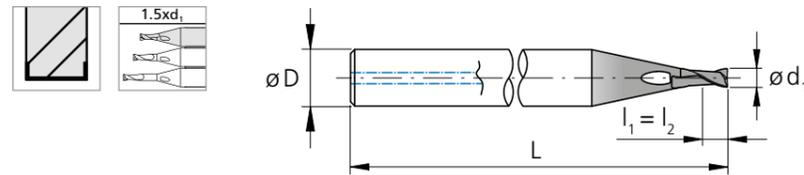
Typ A - 1.5 x d - Zylindrisch / Torisch - Z2



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.3 - 6.35 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

Zylindrisch

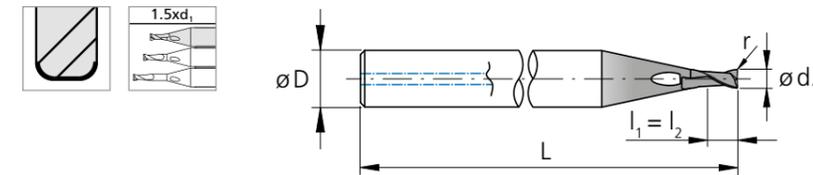


l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidlänge

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
0.3		0.45	0.45	3	38	2.CMC30.A1Z2.030.1	■
0.396	1/64	0.59	0.59	3	38	2.CMC.SAZ2.F164	■
0.4		0.60	0.60	3	38	2.CMC30.A1Z2.040.1	■
0.5		0.75	0.75	3	38	2.CMC30.A1Z2.050.1	■
0.6		0.90	0.90	3	38	2.CMC30.A1Z2.060.1	■
0.793	1/32	1.19	1.19	3	38	2.CMC.SAZ2.F132	■
0.8		1.20	1.20	3	38	2.CMC30.A1Z2.080.1	■
1.0		1.50	1.50	4	40	2.CMC30.A1Z2.100.1	■
1.2		1.80	1.80	4	40	2.CMC30.A1Z2.120.1	■
1.5		2.25	2.25	4	40	2.CMC30.A1Z2.150.1	■
1.587	1/16	2.38	2.38	4	40	2.CMC.SAZ2.F116	■
1.8		2.70	2.70	4	40	2.CMC30.A1Z2.180.1	■
2.0		3.00	3.00	4	40	2.CMC30.A1Z2.200.1	■
2.381	3/32	3.57	3.57	6	45	2.CMC.SAZ2.F332	■
2.5		3.75	3.75	6	45	2.CMC30.A1Z2.250.1	■
3.0		4.50	4.50	6	50	2.CMC30.A1Z2.300.1	■
3.175	1/8	4.76	4.76	6	50	2.CMC.SAZ2.F18	■
3.968	5/32	5.95	5.95	6	50	2.CMC.SAZ2.F532	■
4.0		6.00	6.00	6	50	2.CMC30.A1Z2.400.1	■
4.762	3/16	7.14	7.14	10	60	2.CMC.SAZ2.F316	■
5.560	7/32	8.34	8.34	10	60	2.CMC.SAZ2.F732	■
6.0		9.00	9.00	10	60	2.CMC30.A1Z2.600.1	■
6.350	1/4	9.53	9.53	10	60	2.CMC.SAZ2.F14	■

■ Ab Lager

Torisch



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidlänge

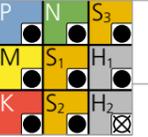
d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	r	r	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[mm]	[inch]	nummer	
0.3		0.45	0.45	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.030.1	■
0.396	1/64	0.59	0.59	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RA2Z2.F164	■
0.4		0.60	0.60	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.040.1	■
0.5		0.75	0.75	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.050.1	■
0.5		0.75	0.75	3	38	0.10		2.CMC30.A3Z2.050.1	■
0.6		0.90	0.90	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.060.1	■
0.6		0.90	0.90	3	38	0.10		2.CMC30.A3Z2.060.1	■
0.793	1/32	1.19	1.19	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RA2Z2.F132	■
0.793	1/32	1.19	1.19	3	38	0.127	.0050	2.CMC.RA3Z2.F132	■
0.8		1.20	1.20	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.080.1	■
0.8		1.20	1.20	3	38	0.10		2.CMC30.A3Z2.080.1	■
1.0		1.50	1.50	4	40	0.10		2.CMC30.A2Z2.100.1	■
1.0		1.50	1.50	4	40	0.20		2.CMC30.A3Z2.100.1	■
1.2		1.80	1.80	4	40	0.10		2.CMC30.A2Z2.120.1	■
1.2		1.80	1.80	4	40	0.20		2.CMC30.A3Z2.120.1	■
1.5		2.25	2.25	4	40	0.10		2.CMC30.A2Z2.150.1	■
1.5		2.25	2.25	4	40	0.30		2.CMC30.A3Z2.150.1	■
1.587	1/16	2.38	2.38	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z2.F116	■
1.587	1/16	2.38	2.38	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z2.F116	■
1.8		2.70	2.70	4	40	0.10		2.CMC30.A2Z2.180.1	■
1.8		2.70	2.70	4	40	0.30		2.CMC30.A3Z2.180.1	■
2.0		3.00	3.00	4	40	0.10		2.CMC30.A2Z2.200.1	■
2.0		3.00	3.00	4	40	0.20		2.CMC30.A3Z2.200.1	■
2.0		3.00	3.00	4	40	0.50		2.CMC30.A4Z2.200.1	■
2.381	3/32	3.57	3.57	6	45	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z2.F332	■
2.381	3/32	3.57	3.57	6	45	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z2.F332	■
2.381	3/32	3.57	3.57	6	45	0.381	.0150	2.CMC.RA4Z2.F332	■
2.5		3.75	3.75	6	45	0.20		2.CMC30.A2Z2.250.1	■
2.5		3.75	3.75	6	45	0.50		2.CMC30.A3Z2.250.1	■
3.0		4.50	4.50	6	50	0.20		2.CMC30.A2Z2.300.1	■
3.0		4.50	4.50	6	50	0.50		2.CMC30.A3Z2.300.1	■
3.175	1/8	4.76	4.76	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z2.F18	■
3.175	1/8	4.76	4.76	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z2.F18	■
3.968	5/32	5.95	5.95	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z2.F532	■
3.968	5/32	5.95	5.95	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z2.F532	■
4.0		6.00	6.00	6	50	0.20		2.CMC30.A2Z2.400.1	■
4.0		6.00	6.00	6	50	0.50		2.CMC30.A3Z2.400.1	■
4.762	3/16	7.14	7.14	10	60	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z2.F316	■
4.762	3/16	7.14	7.14	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z2.F316	■
5.560	7/32	8.34	8.34	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z2.F732	■
5.560	7/32	8.34	8.34	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA3Z2.F732	■
6.0		9.00	9.00	10	60	0.50		2.CMC30.A2Z2.600.1	■
6.0		9.00	9.00	10	60	1.00		2.CMC30.A3Z2.600.1	■
6.350	1/4	9.53	9.53	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA2Z2.F14	■

■ Ab Lager

Typ A - Konventionelles Nutfräsen

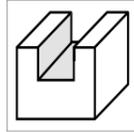
v_c [m/min]
 f_z [mm]

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

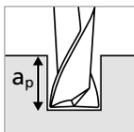
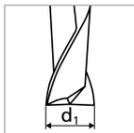
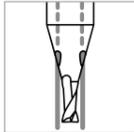


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Konventionelles Nutfräsen



$a_p = 1 \times d_1$

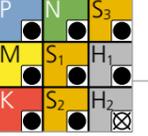


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"																
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z															
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.012	140	0.013 – 0.015	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.046	260	0.048															
		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	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.012 – 0.014	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.044	260	0.046															
		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																													
M	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	140	0.009 – 0.011	180	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.040	260	0.042															
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																													
		Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17															AISI 430 / UNS S43000	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.012	140	0.014 – 0.016	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.044	260	0.046
			1.4105	X6CrMoS17															AISI 430F														
			1.4034	X46Cr13															AISI 420C														
		Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4112	X90CrMoV18															AISI 440B	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.013 – 0.015	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.042	260	0.044
	1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																													
	1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																													
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.013 – 0.015	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.042	260	0.044															
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																													
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																													
	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	140	0.010 – 0.012	180	0.016 – 0.018	200	0.026 – 0.028	220	0.040	260	0.042															
K		Gusseisen	0.6020	GG20															ASTM 30	60	0.002 – 0.004	100	0.005 – 0.008	120	0.010 – 0.020	140	0.022 – 0.025	160	0.026 – 0.035	180	0.040 – 0.046	200	0.050 – 0.054
			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	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.055															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.053															
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.055															
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.055															
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.055															
		2.102	CuSn6	UNS C51900																													
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.016 – 0.018	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.055															
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.002 – 0.003	100	0.004 – 0.006	120	0.007 – 0.008	130	0.009 – 0.010	140	0.010 – 0.012	150	0.015	170	0.020															
		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	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.014 – 0.016	130	0.018 – 0.020	140	0.026 – 0.028	150	0.040	170	0.042															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																													
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.014 – 0.016	130	0.018 – 0.020	140	0.026 – 0.028	150	0.040	170	0.042															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																													
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.002 – 0.003	100	0.004 – 0.006	140	0.007 – 0.008	160	0.009 – 0.010	180	0.010 – 0.012	200	0.015	220	0.020															
			CrCoMo28	ASTM F1537																													
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.003 – 0.005	80	0.006 – 0.007	100	0.008 – 0.010	140	0.012 – 0.016	180	0.018 – 0.024	200	0.030	240	0.035															
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																													

Typ A - Umfang- und trochoidales Nutfräsen

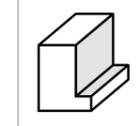
v_c [m/min]
 f_z [mm]

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



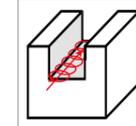
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Umfangfräsen

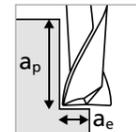
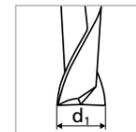
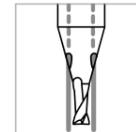


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.3 \times d_1$

Trochoidales Nutfräsen

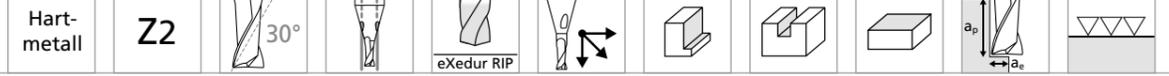


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"																
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z															
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.048	280	0.050															
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	60	0.004 – 0.006	100	0.009 – 0.012	140	0.014 – 0.016	200	0.022 – 0.024	220	0.032 – 0.034	240	0.046	280	0.048															
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	140	0.011 – 0.013	200	0.020 – 0.022	220	0.030 – 0.032	240	0.042	280	0.044																
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																														
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016															X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.016 – 0.018	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.046	280	0.048
			1.4105															X6CrMoS17	AISI 430F														
			1.4034															X46Cr13	AISI 420C														
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112															X90CrMoV18	AISI 440B														
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																													
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																													
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	140	0.012 – 0.014	200	0.016 – 0.018	220	0.030 – 0.032	240	0.042	280	0.044																
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																														
	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																														
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.011 – 0.022	140	0.024 – 0.026	160	0.028 – 0.036	180	0.042 – 0.048	200	0.052 – 0.057															
		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	60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380															60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100															60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400															60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500															60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.102	CuSn6	UNS C51900																													
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000															60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																													
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003 – 0.004	100	0.004 – 0.006	120	0.007 – 0.008	130	0.009 – 0.010	140	0.010 – 0.012	150	0.015	170	0.020															
		2.4668		Inconel 718																													
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																													
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																													
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	120	0.016 – 0.018	130	0.020 – 0.022	140	0.028 – 0.030	150	0.042	170	0.044															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																													
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	120	0.016 – 0.018	130	0.020 – 0.022	140	0.028 – 0.030	150	0.042	170	0.044															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																													
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003 – 0.004	100	0.004 – 0.006	140	0.007 – 0.008	180	0.009 – 0.010	200	0.010 – 0.012	220	0.015	240	0.020															
			CrCoMo28	ASTM F1537																													
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004 – 0.006	80	0.007 – 0.009	100	0.010 – 0.012	140	0.014 – 0.018	180	0.020 – 0.026	200	0.035	240	0.040															
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																													

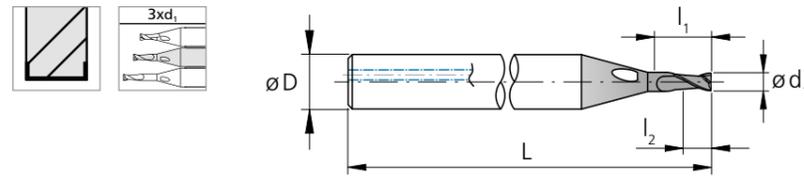
Typ B - 3 x d - Zylindrisch / Torisch - Z2



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.3 - 6.35 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

Zylindrisch

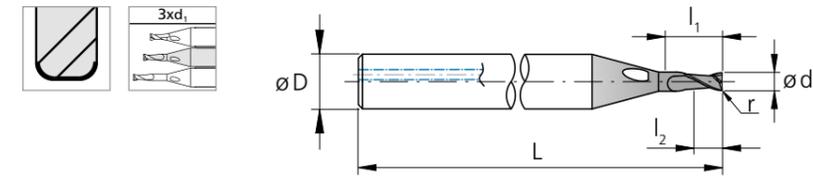


l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidlänge

d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
0.3		0.90	0.45	3	38	2.CMC30.B1Z2.030.1	■
0.396	1/64	1.19	0.59	3	38	2.CMC.SBZ2.F164	■
0.4		1.20	0.60	3	38	2.CMC30.B1Z2.040.1	■
0.5		1.50	0.75	3	38	2.CMC30.B1Z2.050.1	■
0.6		1.80	0.90	3	38	2.CMC30.B1Z2.060.1	■
0.793	1/32	2.38	1.19	3	38	2.CMC.SBZ2.F132	■
0.8		2.40	1.20	3	38	2.CMC30.B1Z2.080.1	■
1.0		3.00	1.50	4	40	2.CMC30.B1Z2.100.1	■
1.2		3.60	1.80	4	40	2.CMC30.B1Z2.120.1	■
1.5		4.50	2.25	4	40	2.CMC30.B1Z2.150.1	■
1.587	1/16	4.76	2.38	4	40	2.CMC.SBZ2.F116	■
1.8		5.40	2.70	4	40	2.CMC30.B1Z2.180.1	■
2.0		6.00	3.00	4	40	2.CMC30.B1Z2.200.1	■
2.381	3/32	7.14	3.57	6	45	2.CMC.SBZ2.F332	■
2.5		7.50	3.75	6	45	2.CMC30.B1Z2.250.1	■
3.0		9.00	4.50	6	50	2.CMC30.B1Z2.300.1	■
3.175	1/8	9.53	4.76	6	55	2.CMC.SBZ2.F18	■
3.968	5/32	11.90	5.95	6	55	2.CMC.SBZ2.F532	■
4.0		12.00	6.00	6	55	2.CMC30.B1Z2.400.1	■
4.762	3/16	14.29	7.14	10	65	2.CMC.SBZ2.F316	■
5.560	7/32	16.68	8.34	10	65	2.CMC.SBZ2.F732	■
6.0		18.00	9.00	10	65	2.CMC30.B1Z2.600.1	■
6.350	1/4	19.05	9.53	10	65	2.CMC.SBZ2.F14	■

■ Ab Lager

Torisch



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidlänge

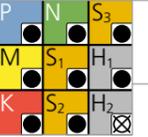
d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	r	r	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[mm]	[inch]	nummer	
0.3		0.90	0.45	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.030.1	■
0.396	1/64	1.19	0.59	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RBZ2.F164	■
0.4		1.20	0.60	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.040.1	■
0.5		1.50	0.75	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.050.1	■
0.5		1.50	0.75	3	38	0.10		2.CMC30.B3Z2.050.1	■
0.6		1.80	0.90	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.060.1	■
0.6		1.80	0.90	3	38	0.10		2.CMC30.B3Z2.060.1	■
0.793	1/32	2.38	1.19	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RBZ2.F132	■
0.793	1/32	2.38	1.19	3	38	0.127	.0050	2.CMC.RBZ2.F132	■
0.8		2.40	1.20	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.080.1	■
0.8		2.40	1.20	3	38	0.10		2.CMC30.B3Z2.080.1	■
1.0		3.00	1.50	4	40	0.10		2.CMC30.B2Z2.100.1	■
1.0		3.00	1.50	4	40	0.20		2.CMC30.B3Z2.100.1	■
1.2		3.60	1.80	4	40	0.10		2.CMC30.B2Z2.120.1	■
1.2		3.60	1.80	4	40	0.20		2.CMC30.B3Z2.120.1	■
1.5		4.50	2.25	4	40	0.10		2.CMC30.B2Z2.150.1	■
1.5		4.50	2.25	4	40	0.30		2.CMC30.B3Z2.150.1	■
1.587	1/16	4.76	2.38	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RBZ2.F116	■
1.587	1/16	4.76	2.38	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RBZ2.F116	■
1.8		5.40	2.70	4	40	0.10		2.CMC30.B2Z2.180.1	■
1.8		5.40	2.70	4	40	0.30		2.CMC30.B3Z2.180.1	■
2.0		6.00	3.00	4	40	0.10		2.CMC30.B2Z2.200.1	■
2.0		6.00	3.00	4	40	0.20		2.CMC30.B3Z2.200.1	■
2.0		6.00	3.00	4	40	0.50		2.CMC30.B4Z2.200.1	■
2.381	3/32	7.14	3.57	6	45	0.127	.0050	2.CMC.RBZ2.F332	■
2.381	3/32	7.14	3.57	6	45	0.254	.0100	2.CMC.RBZ2.F332	■
2.381	3/32	7.14	3.57	6	45	0.381	.0150	2.CMC.RBZ2.F332	■
2.5		7.50	3.75	6	45	0.20		2.CMC30.B2Z2.250.1	■
2.5		7.50	3.75	6	45	0.50		2.CMC30.B3Z2.250.1	■
3.0		9.00	4.50	6	50	0.20		2.CMC30.B2Z2.300.1	■
3.0		9.00	4.50	6	50	0.50		2.CMC30.B3Z2.300.1	■
3.175	1/8	9.53	4.76	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RBZ2.F18	■
3.175	1/8	9.53	4.76	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RBZ2.F18	■
3.968	5/32	11.90	5.95	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RBZ2.F532	■
3.968	5/32	11.90	5.95	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RBZ2.F532	■
4.0		12.00	6.00	6	55	0.20		2.CMC30.B2Z2.400.1	■
4.0		12.00	6.00	6	55	0.50		2.CMC30.B3Z2.400.1	■
4.762	3/16	14.29	7.14	10	65	0.254	.0100	2.CMC.RBZ2.F316	■
4.762	3/16	14.29	7.14	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RBZ2.F316	■
5.560	7/32	16.68	8.34	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RBZ2.F732	■
5.560	7/32	16.68	8.34	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RBZ2.F732	■
6.0		18.00	9.00	10	65	0.50		2.CMC30.B2Z2.600.1	■
6.0		18.00	9.00	10	65	1.00		2.CMC30.B3Z2.600.1	■
6.350	1/4	19.05	9.53	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RBZ2.F14	■

■ Ab Lager

Typ B - Konventionelles Nutfräsen

v_c [m/min]
 f_z [mm]

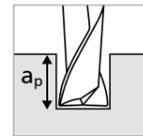
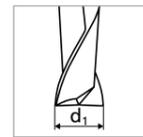
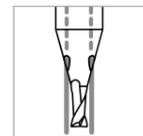
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Konventionelles Nutfräsen

■ $a_p = 1 \times d_1$
■ $a_p = 0.5 \times d_1$ für Gruppe S₁ und S₃

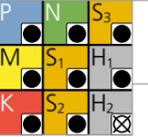


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"																
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z															
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.012	140	0.013 – 0.015	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.044	260	0.048															
		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	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.012 – 0.014	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.042	260	0.046															
		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																													
M	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	140	0.009 – 0.011	180	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.038	260	0.040															
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																													
		Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17															AISI 430 / UNS S43000	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.012	140	0.014 – 0.016	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.042	260	0.046
			1.4105	X6CrMoS17															AISI 430F														
			1.4034	X46Cr13															AISI 420C														
		Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4112	X90CrMoV18															AISI 440B	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.013 – 0.015	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.040	260	0.044
	1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																													
	1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																													
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.013 – 0.015	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.040	260	0.044															
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																													
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																													
	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	140	0.010 – 0.012	180	0.016 – 0.018	200	0.026 – 0.028	220	0.038	260	0.042															
K		Gusseisen	0.6020	GG20															ASTM 30	60	0.002 – 0.004	100	0.005 – 0.008	120	0.010 – 0.020	140	0.022 – 0.025	160	0.026 – 0.035	180	0.038 – 0.045	200	0.048 – 0.052
			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	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.055															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.048	260	0.053															
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.055															
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.055															
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.055															
		2.102	CuSn6	UNS C51900																													
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.016 – 0.018	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.055															
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.002 – 0.003	100	0.004 – 0.006	120	0.007 – 0.008	130	0.009 – 0.010	140	0.010 – 0.012	150	0.015	170	0.020															
		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	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.014 – 0.016	130	0.018 – 0.020	140	0.026 – 0.028	150	0.040	170	0.042															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																													
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.014 – 0.016	130	0.018 – 0.020	140	0.026 – 0.028	150	0.040	170	0.042															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																													
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.002 – 0.003	100	0.004 – 0.006	140	0.007 – 0.008	160	0.009 – 0.010	180	0.010 – 0.012	200	0.015	220	0.020															
			CrCoMo28	ASTM F1537																													
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.003 – 0.005	80	0.006 – 0.007	100	0.008 – 0.010	140	0.012 – 0.016	180	0.018 – 0.024	200	0.030	240	0.035															
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																													

Typ B - Umfang- und trochoidales Nutfräsen

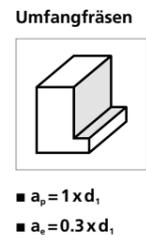
v_c [m/min]
 f_z [mm]

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

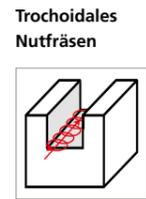


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

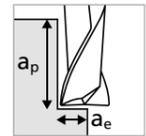
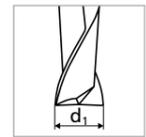
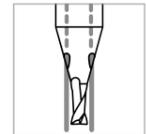
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"																
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z															
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.046	280	0.050															
		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	60	0.004 – 0.006	100	0.009 – 0.012	140	0.014 – 0.016	200	0.022 – 0.024	220	0.032 – 0.034	240	0.044	280	0.048															
		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	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	140	0.011 – 0.013	200	0.020 – 0.022	220	0.030 – 0.032	240	0.040	280	0.042																
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																														
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016															X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.016 – 0.018	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.044	280	0.048
			1.4105															X6CrMoS17	AISI 430F														
			1.4034															X46Cr13	AISI 420C														
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112															X90CrMoV18	AISI 440B														
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																													
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																													
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	140	0.012 – 0.014	200	0.016 – 0.018	220	0.030 – 0.032	240	0.040	280	0.044																
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																														
	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																														
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.011 – 0.022	140	0.024 – 0.026	160	0.028 – 0.036	180	0.040 – 0.047	200	0.050 – 0.054															
		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	60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380															60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100															60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400															60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500															60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.102	CuSn6	UNS C51900																													
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000															60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.060	
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003 – 0.004	100	0.004 – 0.006	120	0.007 – 0.008	130	0.009 – 0.010	140	0.010 – 0.012	150	0.015	170	0.020															
		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	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	120	0.016 – 0.018	130	0.020 – 0.022	140	0.028 – 0.030	150	0.040	170	0.044															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																													
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	120	0.016 – 0.018	130	0.020 – 0.022	140	0.028 – 0.030	150	0.040	170	0.044															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																													
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003 – 0.004	100	0.004 – 0.006	140	0.007 – 0.008	180	0.009 – 0.010	200	0.010 – 0.012	220	0.015	240	0.020															
			CrCoMo28	ASTM F1537																													
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004 – 0.006	80	0.007 – 0.009	100	0.010 – 0.012	140	0.014 – 0.018	180	0.020 – 0.026	200	0.033	240	0.040															
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																													



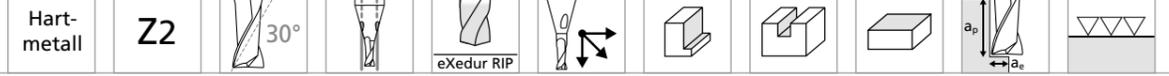
■ $a_p = 1 \times d_1$
■ $a_e = 0.3 \times d_1$



■ $a_p = 1 \times d_1$
■ $a_e = 0.1 \times d_1$



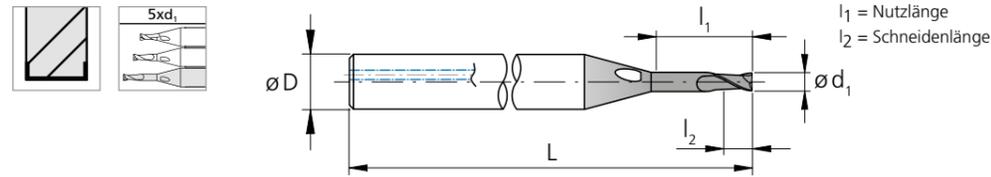
Typ C - 5 x d - Zylindrisch / Torisch - Z2



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.3 - 6.35 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

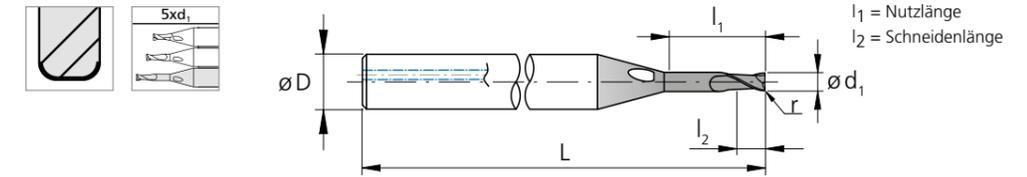
Zylindrisch



d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
0.3		1.50	0.45	3	38	2.CMC30.C1Z2.030.1	■
0.396	1/64	1.98	0.59	3	38	2.CMC.SCZ2.F164	■
0.4		2.00	0.60	3	38	2.CMC30.C1Z2.040.1	■
0.5		2.50	0.75	3	38	2.CMC30.C1Z2.050.1	■
0.6		3.00	0.90	3	38	2.CMC30.C1Z2.060.1	■
0.793	1/32	3.97	1.19	3	38	2.CMC.SCZ2.F132	■
0.8		4.00	1.20	3	38	2.CMC30.C1Z2.080.1	■
1.0		5.00	1.50	4	40	2.CMC30.C1Z2.100.1	■
1.2		6.00	1.80	4	40	2.CMC30.C1Z2.120.1	■
1.5		7.50	2.25	4	40	2.CMC30.C1Z2.150.1	■
1.587	1/16	7.94	2.38	4	40	2.CMC.SCZ2.F116	■
1.8		9.00	2.70	4	40	2.CMC30.C1Z2.180.1	■
2.0		10.00	3.00	4	44	2.CMC30.C1Z2.200.1	■
2.381	3/32	11.91	3.57	6	50	2.CMC.SCZ2.F332	■
2.5		12.50	3.75	6	50	2.CMC30.C1Z2.250.1	■
3.0		15.00	4.50	6	55	2.CMC30.C1Z2.300.1	■
3.175	1/8	15.88	4.76	6	60	2.CMC.SCZ2.F18	■
3.968	5/32	19.84	5.95	6	60	2.CMC.SCZ2.F532	■
4.0		20.00	6.00	6	60	2.CMC30.C1Z2.400.1	■
4.762	3/16	23.81	7.14	10	70	2.CMC.SCZ2.F316	■
5.560	7/32	27.80	8.34	10	70	2.CMC.SCZ2.F732	■
6.0		30.00	9.00	10	70	2.CMC30.C1Z2.600.1	■
6.350	1/4	31.75	9.53	10	70	2.CMC.SCZ2.F14	■

■ Ab Lager

Torisch



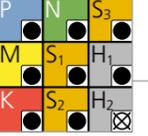
d ₁	d ₁	l ₁	l ₂	D	L	r	r	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[mm]	[inch]	nummer	
0.3		1.50	0.45	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.030.1	■
0.396	1/64	1.98	0.59	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RCZ2.F164	■
0.4		2.00	0.60	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.040.1	■
0.5		2.50	0.75	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.050.1	■
0.5		2.50	0.75	3	38	0.10		2.CMC30.C3Z2.050.1	■
0.6		3.00	0.90	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.060.1	■
0.6		3.00	0.90	3	38	0.10		2.CMC30.C3Z2.060.1	■
0.793	1/32	3.97	1.19	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RCZ2.F132	■
0.793	1/32	3.97	1.19	3	38	0.127	.0050	2.CMC.RC3Z2.F132	■
0.8		4.00	1.20	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.080.1	■
0.8		4.00	1.20	3	38	0.10		2.CMC30.C3Z2.080.1	■
1.0		5.00	1.50	4	40	0.10		2.CMC30.C2Z2.100.1	■
1.0		5.00	1.50	4	40	0.20		2.CMC30.C3Z2.100.1	■
1.2		6.00	1.80	4	40	0.10		2.CMC30.C2Z2.120.1	■
1.2		6.00	1.80	4	40	0.20		2.CMC30.C3Z2.120.1	■
1.5		7.50	2.25	4	40	0.10		2.CMC30.C2Z2.150.1	■
1.5		7.50	2.25	4	40	0.30		2.CMC30.C3Z2.150.1	■
1.587	1/16	7.94	2.38	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RCZ2.F116	■
1.587	1/16	7.94	2.38	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z2.F116	■
1.8		9.00	2.70	4	40	0.10		2.CMC30.C2Z2.180.1	■
1.8		9.00	2.70	4	40	0.30		2.CMC30.C3Z2.180.1	■
2.0		10.00	3.00	4	44	0.10		2.CMC30.C2Z2.200.1	■
2.0		10.00	3.00	4	44	0.20		2.CMC30.C3Z2.200.1	■
2.0		10.00	3.00	4	44	0.50		2.CMC30.C4Z2.200.1	■
2.381	3/32	11.91	3.57	6	50	0.127	.0050	2.CMC.RCZ2.F332	■
2.381	3/32	11.91	3.57	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z2.F332	■
2.381	3/32	11.91	3.57	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RC4Z2.F332	■
2.5		12.50	3.75	6	50	0.20		2.CMC30.C2Z2.250.1	■
2.5		12.50	3.75	6	50	0.50		2.CMC30.C3Z2.250.1	■
3.0		15.00	4.50	6	55	0.20		2.CMC30.C2Z2.300.1	■
3.0		15.00	4.50	6	55	0.50		2.CMC30.C3Z2.300.1	■
3.175	1/8	15.88	4.76	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RCZ2.F18	■
3.175	1/8	15.88	4.76	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z2.F18	■
3.968	5/32	19.84	5.95	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RCZ2.F532	■
3.968	5/32	19.84	5.95	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z2.F532	■
4.0		20.00	6.00	6	60	0.20		2.CMC30.C2Z2.400.1	■
4.0		20.00	6.00	6	60	0.50		2.CMC30.C3Z2.400.1	■
4.762	3/16	23.81	7.14	10	70	0.254	.0100	2.CMC.RCZ2.F316	■
4.762	3/16	23.81	7.14	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z2.F316	■
5.560	7/32	27.80	8.34	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RCZ2.F732	■
5.560	7/32	27.80	8.34	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC3Z2.F732	■
6.0		30.00	9.00	10	70	0.50		2.CMC30.C2Z2.600.1	■
6.0		30.00	9.00	10	70	1.00		2.CMC30.C3Z2.600.1	■
6.350	1/4	31.75	9.53	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RCZ2.F14	■

■ Ab Lager

Typ C - Konventionelles Nutfräsen

v_c [m/min]
 f_z [mm]

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

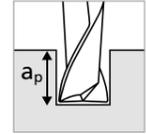
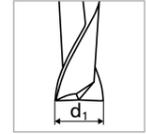
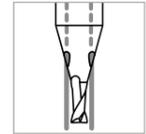


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Konventionelles Nutfräsen



■ $a_p = 1 \times d_1$
■ $a_p = 0.5 \times d_1$ für Gruppe S₁ und S₃

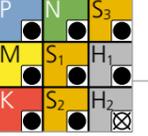


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"	
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.012	140	0.013 – 0.015	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.034	260	0.048
		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	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.012 – 0.014	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.032	260	0.046
		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														
M	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	140	0.009 – 0.011	180	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.028	260	0.042
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001														
		1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000														
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F														
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C														
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B														
	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	0.003 – 0.005	100	0.007 – 0.010	140	0.013 – 0.015	180	0.020 – 0.022	200	0.028 – 0.030	220	0.032	260	0.044
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH														
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
		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	60	0.002 – 0.004	100	0.005 – 0.008	120	0.010 – 0.020	140	0.022 – 0.025	160	0.026 – 0.035	180	0.040	200	0.050
		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	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.050
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.050	260	0.050
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590														
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.050
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000														
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.050
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000														
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.005 – 0.007	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.050
		2.102	CuSn6	UNS C51900														
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.016 – 0.018	180	0.024 – 0.026	200	0.032 – 0.034	220	0.052	260	0.050
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200														
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.002 – 0.003	100	0.004 – 0.006	120	0.007 – 0.008	130	0.009 – 0.010	140	0.010 – 0.012	150	0.015	170	0.020
		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	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.014 – 0.016	130	0.018 – 0.020	140	0.026 – 0.028	150	0.030	170	0.040
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68														
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.014 – 0.016	130	0.018 – 0.020	140	0.026 – 0.028	150	0.030	170	0.040
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.002 – 0.003	100	0.004 – 0.006	140	0.007 – 0.008	160	0.009 – 0.010	180	0.010 – 0.012	200	0.015	220	0.020
			CrCoMo28	ASTM F1537														
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.003 – 0.005	80	0.006 – 0.007	100	0.008 – 0.010	140	0.012 – 0.016	180	0.018 – 0.024	200	0.028	240	0.030
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														

Typ C - Umfang- und trochoidales Nutfräsen

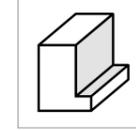
v_c [m/min]
 f_z [mm]

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



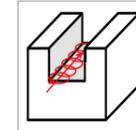
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Umfangfräsen

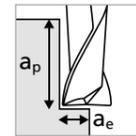
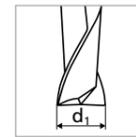
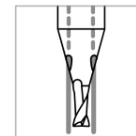


■ $a_p = 1 \times d_1$
■ $a_e = 0.3 \times d_1$

Trochoidales Nutfräsen



■ $a_p = 1 \times d_1$
■ $a_e = 0.1 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"																
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z															
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.040	280	0.050															
		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	60	0.004 – 0.006	100	0.009 – 0.012	140	0.014 – 0.016	200	0.022 – 0.024	220	0.032 – 0.034	240	0.038	280	0.048															
		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	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	140	0.011 – 0.013	200	0.020 – 0.022	220	0.030 – 0.032	240	0.035	280	0.044																
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																														
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016															X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005 – 0.007	100	0.010 – 0.014	140	0.016 – 0.018	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.040	280	0.048
			1.4105															X6CrMoS17	AISI 430F														
			1.4034															X46Cr13	AISI 420C														
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112															X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004 – 0.006	100	0.009 – 0.012	140	0.015 – 0.017	200	0.022 – 0.024	220	0.032 – 0.034	240	0.036	280	0.046
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																													
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																													
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	140	0.012 – 0.014	200	0.016 – 0.018	220	0.030 – 0.032	240	0.034	280	0.044																
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																														
	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																														
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003 – 0.005	100	0.006 – 0.009	120	0.011 – 0.022	140	0.024 – 0.026	160	0.028 – 0.036	180	0.042	200	0.052															
		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	60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.055															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.055															
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.055															
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.055															
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006 – 0.008	100	0.014 – 0.018	140	0.020 – 0.022	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.055															
		2.102	CuSn6	UNS C51900																													
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006 – 0.008	100	0.012 – 0.016	140	0.018 – 0.020	200	0.026 – 0.028	220	0.036 – 0.040	240	0.058	280	0.055															
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																													
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003 – 0.004	100	0.004 – 0.006	120	0.007 – 0.008	130	0.009 – 0.010	140	0.010 – 0.012	150	0.015	170	0.020															
		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	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	120	0.016 – 0.018	130	0.020 – 0.022	140	0.028 – 0.030	150	0.034	170	0.042															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																													
S ₂	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004 – 0.006	100	0.008 – 0.011	120	0.016 – 0.018	130	0.020 – 0.022	140	0.028 – 0.030	150	0.034	170	0.042															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																													
S ₃	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	60	0.003 – 0.004	100	0.004 – 0.006	140	0.007 – 0.008	180	0.009 – 0.010	200	0.010 – 0.012	220	0.015	240	0.020															
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004 – 0.006	80	0.007 – 0.009	100	0.010 – 0.012	140	0.014 – 0.018	180	0.020 – 0.026	200	0.030	240	0.032															
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																													

Prozess CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2

PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierstoff: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von ≤ 0.05 mm.

Kühlmitteldruck: Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

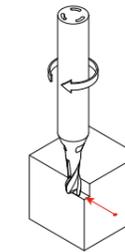
Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

Spannmittel

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

FRÄSPROZESS

Fräsen im Gleich- oder Gegenlauf

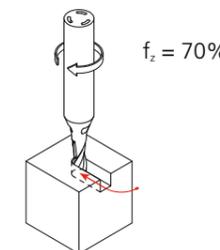


Beim Fräsen von z.B. Taschen oder Wandungen empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf, da beim Gegenlauffräsen die Spandicke zu Beginn bei Null liegt und bis zum Austritt zunimmt. Hohe Schnittkräfte drücken in diesem Falle den Fräser und das Werkstück voneinander weg. Somit nimmt die Oberflächengüte ab.

Eintritt beim Fräsen in das Material

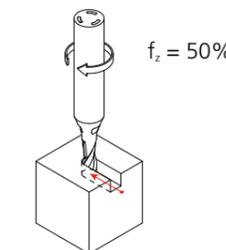
Beim Fräsen mit direktem Eintreten in das Material werden Späne mit hoher Dicke erzeugt und der Fräser wird unsymmetrisch belastet, bis er mit seinem kompletten Durchmesser im Material arbeitet. Diese Belastungen können die Standzeit der Schneiden beeinflussen, speziell bei harten und zähen Werkstoffen wie hitzebeständige Stähle oder Titan. Deshalb empfehlen wir neben dem direkten Eintreten mit vollem Vorschub noch zwei weitere, schonendere Eintrittsarten:

1. Indirekter Eintritt



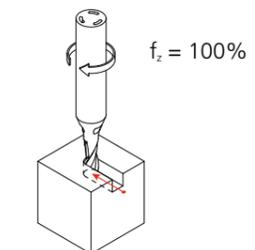
Indirektes Fräsen (auch rollender Eintritt genannt) in das Material (Eintreten in das Material im Uhrzeigersinn in einem Radius) und 30% reduzierter Vorschub bei harten und zähen Werkstoffen wie hitzebeständige Stähle oder Titan.

2. Reduzierter Vorschub



Direktes Fräsen in das Material mit einem um ca. 50% reduzierten Vorschub bei harten und zähen Werkstoffen wie hitzebeständige Stähle oder Titan.

3. Direktes Fräsen



Ohne Reduzieren des Vorschubes bei allgemeinen Stählen (Werkstoffgruppe P), Aluminium etc. (Werkstoffgruppe N).

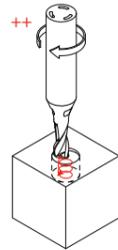
Prozess CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2

FRÄSPROZESS

Eintauchen

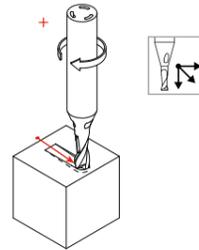
Die beste und schonendste Methode um einzutauchen, bietet die Spiralinterpolation. Mit Fräs Werkzeugen, wie CrazyMill Cool (Fräser schneidet über Mitte) kann auch die Methode Eintauchen mittels linearer Rampe angewandt werden.

1. Spiralinterpolation



Zu beachten ist, dass der zu erzeugende Durchmesser min. $1.3 \times d_f$ sein muss. Der minimale und maximale Eintauchwinkel α , sowie die Vorschubkorrektur v_f ist materialabhängig einzuhalten (siehe Tabelle).

2. Lineare Rampe



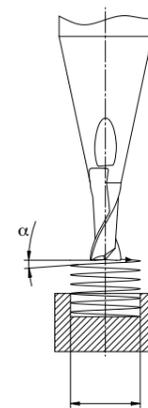
Für das Eintauchen ist ein Fräser erforderlich, der axial eintauchen kann (Fräser muss über Mitte schneiden). Der minimale und maximale Eintauchwinkel α , sowie die Vorschubkorrektur v_f ist materialabhängig einzuhalten. (siehe Tabelle).

Empfohlene Eintauchwinkel

Werkstoffe	Eintauchwinkel α	
	min	max
P Unlegierte und legierte Stähle	5°	15°
M Rosfreie Stähle	5°	10°
K Gusseisen	5°	15°
N Aluminium und Eisenfreilegierungen	10°	30°
S₁ Hitzebeständige Stähle	2°	8°
S₂ Titan und Titan Legierungen	2°	8°
S₃ CrCo-Legierungen	2°	8°
H₁ Stähle gehärtet < 55 HRC	5°	10°

Empfohlene Vorschubkorrektur v_f

Eintauchwinkel α - Vorschubkorrektur v_f				
α	5°	10°	20°	30°
v_f	80%	70%	60%	50%



FRÄSPROZESS

Konventionelles Nutenfräsen

Schnittwerte: Siehe Schnittdatentabelle Konventionelles Nutenfräsen!

Vorteile

- Konventionelle 3-Achs CNC-Maschinen können verwendet werden
- Hohes Zeitspanvolumen, wenn die Bedingungen stabil sind (stabile Werkzeug- und Werkstückspannung)
- Einfache Programmierung

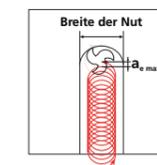
Nachteile

- Empfindlich auf Vibrationen (mehrere Frässchritte können erforderlich sein)
- Eingeschränkte Präzision beim Nutenfräsen (z.B. Rechtwinkligkeit oder Oberfläche), teilweise muss in mehreren Frässchritten a_p gearbeitet werden
- Erzeugt hohe Radialkräfte

Trochoidales Nutenfräsen

Schnittwerte siehe Schnittdatentabelle Umfangfräsen / Trochoidales Nutenfräsen!

Zusätzliche Parameterempfehlung



- Fräserdurchmesser d_f , im Vgl. zur Nut: $d_f = \max. 70\%$ der Nutenbreite
- Schnittbreite $a_e = \max. 10\%$ Fräserdurchmesser d_f
- Schnitttiefe a_p = Abhängig von Material und Fräsertyp, siehe Schnittdatentabelle
- Schnittgeschwindigkeit = Abhängig von Material und Fräsertyp, siehe Schnittdatentabelle
- Vorschub pro Zahn f_z = Abhängig von Material und Fräsertyp, siehe Schnittdatentabelle

Vorteile

- Erzeugt geringere Radialkräfte und weniger Vibrationen
- Höhere Präzision durch geringere Auslenkung des Werkzeuges (da geringe Radialkräfte)
- Bessere Evakuation der Späne
- Geringere Hitzeentwicklung
- Werkzeugschonender speziell bei rost-, säure- und hitzebeständigen Stählen sowie Titanlegierungen und dadurch höhere Standzeiten

Nachteile

- Ein dynamisches Bearbeitungszentrum sowie eine moderne Maschinensteuerung sind erforderlich
- Mehr Programmieraufwand
- Höhere Bearbeitungszeit

PATENTED

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4

NEW



FRÄSER ZUM VORBEARBEITEN UND SCHLICHTEN SCHWER ZERSPANBARER MATERIALIEN

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch mit vier Zähnen ist ein neuartiger Fräser, von Mikron Tool entwickelt für die Bearbeitung von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen. Er ist verfügbar im Durchmesserbereich von 1 mm bis 8 mm und für eine maximale Frästiefe von 5 x d.



Integrierte Kühlung
Konstante und massive Kühlung der Schneiden

Neues Spanteiler-Konzept
Optimiert, um kurze Späne und eine optimale Abfuhr zu gewährleisten

Wichtigste Merkmale

- Höchste Geschwindigkeit und Vorschub
- Integrierte Kühlung
- Vorbearbeitung und Schlichten mit einem Werkzeug
- Neues Spanteiler-Konzept



Ihre Vorteile

- Zeit- und Kostenersparnis
- Hervorragende Oberflächenqualität
- Zuverlässiger Prozess
- Perfekte Spankontrolle

NEW

Maximale Leistung und Oberflächengüte

ZYLINDRISCHER UND TORISCHER FRÄSER MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

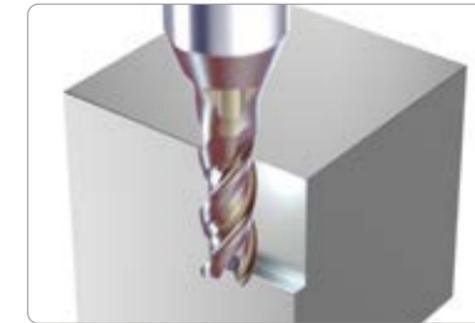
Mit CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch – Z4 erweitert Mikron Tool die Palette von Fräsern für schwer zerspanbare Materialien. Vier Versionen von zylindrischen bzw. torischen Fräsern mit vier Zähnen und integrierter Kühlung im Schaft sind verfügbar im Durchmesserbereich von 1 mm bis 8 mm und einer maximalen Frästiefe von 5 x d.

- CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ A – Nutzlänge 2 x d, Schneidenlänge 2 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
 - CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ C – Nutzlänge 5 x d, Schneidenlänge 2 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
 - CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ M – Nutzlänge 3 x d, Schneidenlänge 3 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
 - CrazyMill Cool Zylindrisch, Typ N – Nutzlänge 4 x d, Schneidenlänge 4 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
-
- CrazyMill Cool Torisch, Typ A – Nutzlänge 2 x d, Schneidenlänge 2 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
 - CrazyMill Cool Torisch, Typ C – Nutzlänge 5 x d, Schneidenlänge 2 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
 - CrazyMill Cool Torisch, Typ M – Nutzlänge 3 x d, Schneidenlänge 3 x d, Kühlung im Schaft, Z = 4
 - CrazyMill Cool Torisch, Typ N – Nutzlänge 4 x d, Schneidenlänge 4 x d, Kühlung.

Ein Werkzeug für viele Anwendungen

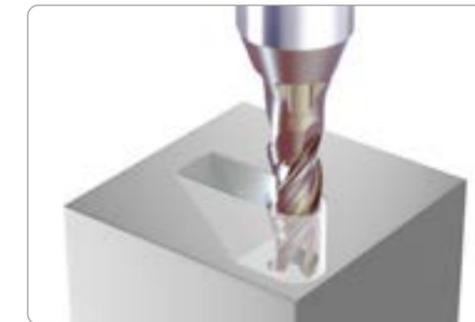
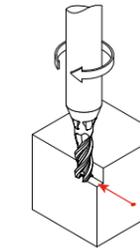
FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN

■ CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4 für:



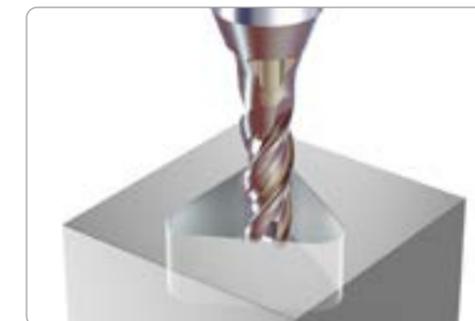
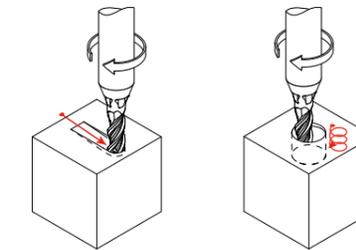
1. Seitliches Fräsen: Vorbearbeitung und Schichten

$$a_p = 2 \times d / 3 \times d / 4 \times d$$

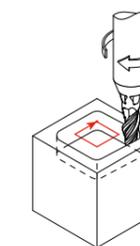


2. Fräsen mit linearer Rampe oder mit Spiralinterpolation

Winkel abhängig vom Material



3. Taschenfräsen



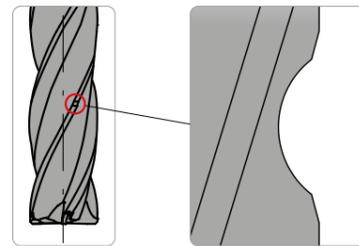
NEW

Wichtige Eigenschaften

FÜR BESTE OBERFLÄCHENQUALITÄT

■ Optimierter Spanteiler für kurze Späne und perfekte Oberflächenqualität

Spanteilerform



Die Form des Spanteilers wurde optimiert, um kurze Späne und eine optimale Abfuhr zu gewährleisten. Das Ergebnis ist eine perfekte Oberflächenqualität.

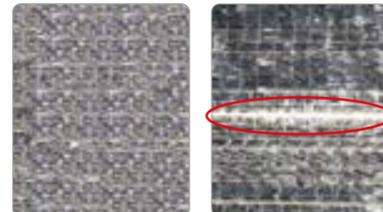
Kurze Späne



Dank der Spanteiler sind die Späne kurz und können leicht abgeführt werden. Das Ergebnis ist eine lange Standzeit.

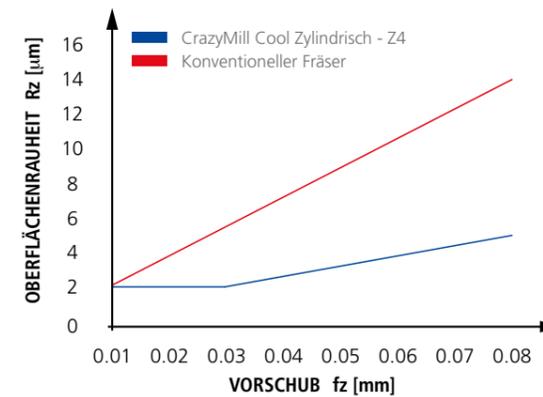
Oberflächenqualität

CrazyMill Cool Konventioneller Fräser



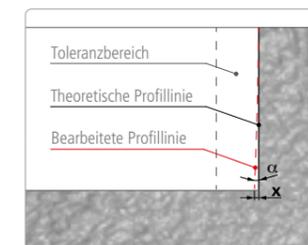
Dank der Spanteiler ist keine Rille sichtbar, wie dies bei Verwendung eines konventionellen Fräasers der Fall wäre. Das Ergebnis ist die beste Oberflächenqualität.

■ Oberflächenrauheit Rz



Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L
Durchmesser: 8 mm; Frästiefe: 16 mm; Kühlmittel: Schneidöl;
Schnittdaten: $v_c = 260$ m/min; $a_p = 16$ mm; $a_e = 0,16$ mm

■ Rechtwinkligkeit



Genauigkeit der Rechtwinkligkeit

x	0,02 mm
α	- 0,05°

Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L
Durchmesser: 6 mm; Frästiefe: 24 mm; Kühlmittel: Schneidöl;
Schnittdaten: $v_c = 220$ m/min; $f_z = 0,03$ mm;
 $a_p = 24$ mm; $a_e = 0,12$ mm

Dank des Profils der Spiralnute und der Größe des Kerns wird eine größere Stabilität erreicht. Das Ergebnis ist eine hohe Präzision der Rechtwinkligkeit, insbesondere bei langen Werkzeug Versionen.

PATENTED

2 x d

Typ A

5 x d

Typ C

3 x d

Typ M

4 x d

Typ N

NEW

l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l₁: 2xd, l₂: 2xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l₁: 5xd, l₂: 2xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l₁: 3xd, l₂: 3xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l₁: 4xd, l₂: 4xd



Seite 502

Seite 508

Seite 514

Seite 520

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert ein stabiles und schwingungsfreies Fräsen. Hohe Präzision und hervorragende Oberflächengüte werden erreicht.

2 | INTEGRIERTE KÜHLUNG - PATENTIERT

Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine konstante und massive Kühlung der Schneiden und eine optimale Abfuhr der Späne. Die Resultate sind höchste Schnittgeschwindigkeiten und Schnitttiefen a_p sowie eine ausgezeichnete Oberflächengüte.

3 | HARTMETALL

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

4 | BESCHICHTUNG

Die neue Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänentransport. Das Resultat ist eine höhere Standzeit des Werkzeuges.

5 | GEOMETRIE DER KOPFPARTIE - FRÄSEN MIT LINEARER RAMPE ODER MIT SPIRALINTERPOLATION

Die frontale Schneidengeometrie mit dem speziell gestalteten und erweiterten Spanraum wurde für lineares Rampen- und Spiralinterpolationsfräsen mit steilen Winkeln optimiert.

6 | SEITLICHE SCHNEIDENGEOMETRIE

Die lange und robuste seitliche Schneide der Versionen M und N ermöglicht eine hohe Werkzeugsteifigkeit. Das Ergebnis ist ein höherer Widerstand gegen Bearbeitungskräfte, der zu einer hohen Genauigkeit der Rechtwinkligkeit und einer hohen Oberflächenqualität führt.

7 | SPANTEILER

Ein optimierter Spanteiler garantiert kurze Späne bei höchster Oberflächenqualität. Der Spanteiler ist in der Version M für Ø d₁ ≥ 4 mm und N für Ø d₁ ≥ 3 mm vorgesehen.

Fräterspitze



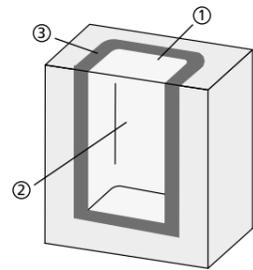
4 - Zähne

NEW

Vorteile und Anwendungen



FRÄSER ZUM VORBEARBEITEN UND SCHLICHTEN MIT INNENKÜHLUNG



BAUTEIL

Gefräste Tasche

WERKSTOFF

X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L

BEARBEITUNG

- ① Spiralinterpolation
- ② Vorbearbeitung
- ③ Schlichten
- Durchmesser Fräser = 8 mm
- Taschentiefe = 16 mm

WERKZEUG

Mikron Tool - CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4
Typ A

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4 - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
Artikelnummer	2.CMC42.A1Z4.800.1
Schnittdaten	<p>① Spiralinterpolation $v_c = 160 \text{ m/min}$ $f_z = 0.03 \text{ mm}$ $a_{p, \text{max}} = 1 \times d$ $a_e = 7.5 \text{ mm}$ $\alpha = 20^\circ$ $Q = 22.9 \text{ cm}^3/\text{min}$ $\Delta t = 4 \text{ s}$</p> <p>② Vorbearbeitung $v_c = 180 \text{ m/min}$ $f_z = 0.048 \text{ mm}$ $a_{p, \text{max}} = 2 \times d$ $a_e = 1.6 \text{ mm}$ $Q = 35.2 \text{ cm}^3/\text{min}$ $\Delta t = 1 \text{ min } 40 \text{ s}$</p> <p>③ Schlichten $v_c = 260 \text{ m/min}$ $f_z = 0.04 \text{ mm}$ $a_{p, \text{max}} = 2 \times d$ $a_e = 0.16 \text{ mm}$ $Q = 4.2 \text{ cm}^3/\text{min}$ $\Delta t = 9 \text{ s}$</p>

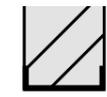
ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnkrone
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Einspritzsysteme
Maschinenbau	Maschinenelemente
Uhren	Uhrengehäuse
Lebensmittelindustrie	Düse
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

NEW

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4

FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



Zylindrisch



2 x d
Seite 502



5 x d
Seite 508



3 x d
Seite 514



4 x d
Seite 520



Torisch



2 x d
Seite 503



5 x d
Seite 509



3 x d
Seite 515



4 x d
Seite 521

CrazyMill Cool setzt neue Maßstäbe beim Fräsen von Taschen und Wandungen in Bezug auf Schnittgeschwindigkeiten, Zustellung, Performance, Standzeit und Oberflächenqualität. Neu sind bei diesem Vorbearbeitungs- und Schlichtfräser das Hartmetall, die Beschichtung und die Geometrie, besonders aber das einzigartige Kühlsystem mit im Schaft integrierten Kühlkanälen, welche eine konstante und massive Kühlung an den Schneiden erzielen und damit höchste Schnittgeschwindigkeiten und maximale Zustellung ermöglichen.

Die Fräser besitzen je nach Schaftdurchmesser 3 bis 5 integrierte Kühlkanäle.

Mikron Tool hat zwei verschiedene Varianten entwickelt:

- **Variante Zylindrisch** - scharfkantig mit kleiner, definierter Schutzphase von 45°, für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d.
- **Variante Torisch** - scharfkantig mit kleiner Radius für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Fräsprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4 (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

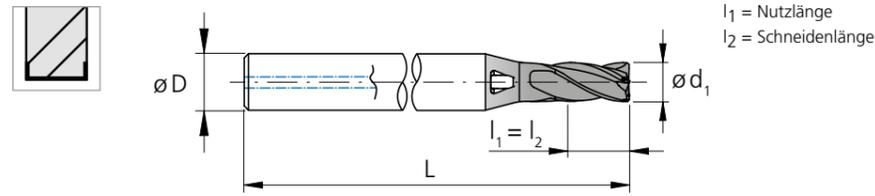
NEW Typ A - 2 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4



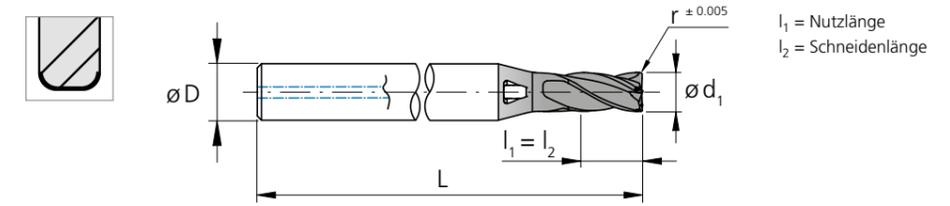
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm

Zylindrisch



Torisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		2.0	2.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.100.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	2.CMC42.A1Z4.120.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.150.1	■
1.587	1/16	3.1	3.1	4	40	2.CMC.SAZ4.F116	■
1.8		3.6	3.6	4	40	2.CMC42.A1Z4.180.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.200.1	■
2.381	3/32	4.7	4.7	4	40	2.CMC.SAZ4.F332	■
2.5		5.0	5.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.250.1	■
3.0		6.0	6.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.300.1	■
3.175	1/8	6.4	6.4	6	50	2.CMC.SAZ4.F18	■
3.5		7.0	7.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.350.1	■
3.968	5/32	7.9	7.9	6	50	2.CMC.SAZ4.F532	■
4.0		8.0	8.0	6	50	2.CMC42.A1Z4.400.1	■
4.5		9.0	9.0	8	60	2.CMC42.A1Z4.450.1	■
4.762	3/16	9.5	9.5	8	60	2.CMC.SAZ4.F316	■
5.0		10.0	10.0	8	60	2.CMC42.A1Z4.500.1	■
5.560	7/32	11.1	11.1	10	60	2.CMC.SAZ4.F732	■
6.0		12.0	12.0	10	60	2.CMC42.A1Z4.600.1	■
6.350	1/4	12.7	12.7	10	60	2.CMC.SAZ4.F14	■
8.0		16.0	16.0	12	70	2.CMC42.A1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		2.0	2.0	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.100.1	■
1.0		2.0	2.0	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z4.100.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.120.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z4.120.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.150.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z4.150.1	■
1.587	1/16	3.1	3.1	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z4.F116	■
1.587	1/16	3.1	3.1	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z4.F116	■
1.8		3.6	3.6	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.180.1	■
1.8		3.6	3.6	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z4.180.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z4.200.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z4.200.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	0.50		2.CMC42.A4Z4.200.1	■
2.381	3/32	4.7	4.7	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z4.F332	■
2.381	3/32	4.7	4.7	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z4.F332	■
2.381	3/32	4.7	4.7	4	40	0.381	.0150	2.CMC.RA4Z4.F332	■
2.5		5.0	5.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.250.1	■
2.5		5.0	5.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.250.1	■
3.0		6.0	6.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.300.1	■
3.0		6.0	6.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.300.1	■
3.175	1/8	6.4	6.4	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F18	■
3.175	1/8	6.4	6.4	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z4.F18	■
3.5		7.0	7.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.350.1	■
3.5		7.0	7.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.350.1	■
3.968	5/32	7.9	7.9	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F532	■
3.968	5/32	7.9	7.9	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z4.F532	■
4.0		8.0	8.0	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z4.400.1	■
4.0		8.0	8.0	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z4.400.1	■
4.5		9.0	9.0	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z4.450.1	■
4.5		9.0	9.0	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z4.450.1	■
4.762	3/16	9.5	9.5	8	60	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F316	■
4.762	3/16	9.5	9.5	8	60	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z4.F316	■
5.0		10.0	10.0	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z4.500.1	■
5.0		10.0	10.0	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z4.500.1	■
5.560	7/32	11.1	11.1	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z4.F732	■
5.560	7/32	11.1	11.1	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA3Z4.F732	■
6.0		12.0	12.0	10	60	0.20		2.CMC42.A2Z4.600.1	■
6.0		12.0	12.0	10	60	0.50		2.CMC42.A3Z4.600.1	■
6.0		12.0	12.0	10	60	1.00		2.CMC42.A4Z4.600.1	■
6.350	1/4	12.7	12.7	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z4.F14	■
6.350	1/4	12.7	12.7	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA3Z4.F14	■
6.350	1/4	12.7	12.7	10	60	1.524	.0600	2.CMC.RA4Z4.F14	■
8.0		16.0	16.0	12	70	0.20		2.CMC42.A2Z4.800.1	■
8.0		16.0	16.0	12	70	0.50		2.CMC42.A3Z4.800.1	■
8.0		16.0	16.0	12	70	1.50		2.CMC42.A4Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

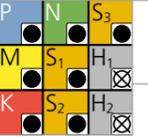
NEW

Typ A - Vorbereitung

v_c [m/min]
 f_z [mm]

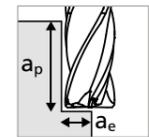
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



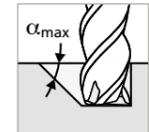
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Vorbereitung

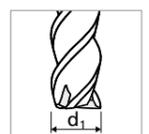


- ①
■ $a_p = 1.5 \times d$
■ $a_e = 0.3 \times d$

- ②
■ $a_p = 2 \times d$
■ $a_e = 0.2 \times d$



Bemerkung:
Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation f_z um 35% reduzieren



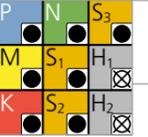
Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm																																																																																						
					v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z																																																																																				
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	0.013	200	0.015	0.017	220	0.024	0.027	240	0.033	0.038	260	0.035	0.040	260	0.035	0.040	260	0.046	0.052	260	0.054	0.064																																																																																				
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	140	0.010	0.012																						200	0.013	0.015	220	0.022	0.025	240	0.031	0.035	260	0.033	0.038	260	0.033	0.038	260	0.044	0.050	260	0.052	0.060																																																															
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.008	0.009	200	0.011	0.013	220	0.019	0.022	240	0.028	0.032	260	0.030	0.034	260	0.030	0.034	260	0.042	0.048	260	0.050	0.057																																																																																					
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																																																																																													
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																									X6Cr17																						AISI 430 / UNS S43000	140	0.012	0.014	180	0.014	0.016	180	0.021	0.024	200	0.030	0.034	220	0.033	0.038	220	0.033	0.038	220	0.040	0.045	260	0.048	0.055																																						
			1.4105																									X6CrMoS17																						AISI 430F																																																														
			1.4034																									X46Cr13																						AISI 420C																																																														
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																									X90CrMoV18																						AISI 440B																									140	0.011	0.013	180	0.014	0.016	180	0.021	0.024	200	0.030	0.034	220	0.032	0.037	220	0.032	0.037	220	0.037	0.043	260	0.045	0.052														
1.4542			X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																																																																																												
1.4545			X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																																																																																												
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.011																						180	0.012	0.014	180	0.018	0.020	200	0.026	0.030	220	0.031	0.035	220	0.031	0.035	220	0.035	0.040	260	0.042	0.048																																																																
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																																																																																													
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																																																																																													
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.008																																											0.010	160	0.014	0.016	200	0.019	0.022	220	0.030	0.034	240	0.042	0.048	240	0.042	0.048	240	0.044	0.050	240	0.052	0.057																																										
		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	160	0.013	0.015	200	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069																																																																																				
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																																																																																												
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.015																						220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069																																																															
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																																																																																												
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.015																																											220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069																																										
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																																																																																												
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.015																																																																220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069																					
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																																																																																												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.015																																																																																					220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																																																																																												
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.015	220	0.016	0.018	240	0.026	0.030	260	0.040	0.046	300	0.051	0.058	300	0.051	0.058	320	0.052	0.060	350	0.060	0.069																																																																																					
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																																																																																													
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	-																						0.006	100	-	0.008	100	-	0.010	100	-	0.014	120	-	0.016	120	-	0.018	120	-	0.020	120	-	0.025																																																															
		2.4668		Inconel 718																																																																																																												
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																																																																																												
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																																																																																												
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.01																						0.012																						100	0.012	0.014	110	0.017	0.020	110	0.028	0.032	130	0.031	0.035	130	0.031	0.035	130	0.032	0.037	140	0.035	0.040																																										
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																																																																																												
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.01																						0.012																																											100	0.012	0.014	110	0.017	0.020	110	0.028	0.032	130	0.031	0.035	130	0.031	0.035	130	0.032	0.037	140	0.035	0.040																					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																																																																																												
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	80	-	0.006	100	-	0.008	100	-	0.010	100	-	0.014	120	-	0.016	120	-	0.018	120	-	0.020	120	-	0.025																																																																																				
		1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																																																																																												
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																																																																																												

NEW Typ A - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

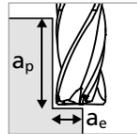
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Schichten

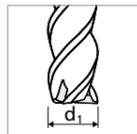


①

- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.04 \times d_1$

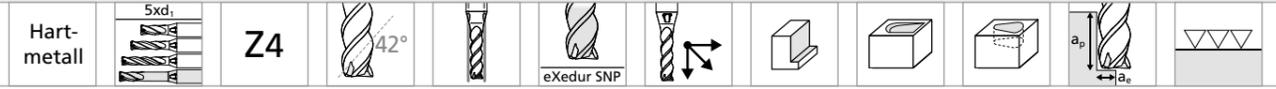
②

- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm																					
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																				
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	0.009																																	
		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	130	0.007	0.008																																	
		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	130	0.006	0.007																																		
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																					
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																			X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	130	0.008	0.009														
			1.4105																			X6CrMoS17	AISI 430F																	
			1.4034																			X46Cr13	AISI 420C																	
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																			X90CrMoV18	AISI 440B																	
1.4542			X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																				
1.4545			X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																																					
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																					
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																					
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																						
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	110	0.006	0.007																																	
		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	130	0.009	0.010														
3.4365	AlZnMgCu1.5			ASTM 7075																																				
3.2163	GD-AlSi9Cu3			ASTM A380																																				
Aluminium Druckgusslegierungen	3.2381		GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																				
	2.0040		Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																				
	2.0065		Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																				
Kupfer	2.0321		CuZn37 CW508L	UNS C27400																																				
	2.0360		CuZn40 CW509L	UNS C28000																																				
Messing bleifrei	2.0401		CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																																				
	2.1020		CuSn6	UNS C51900																																				
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0966		CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																				
	2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200																																				
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.004	0.005																																	
		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	110	0.008	0.009																																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																				
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008	0.009																																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																				
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	110	0.004	0.005																																	
		1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																				
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																				

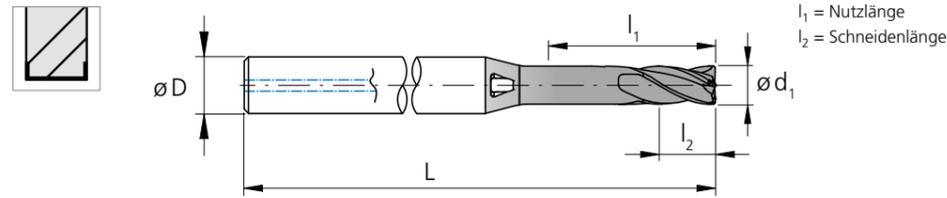
NEW Typ C - 5 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm

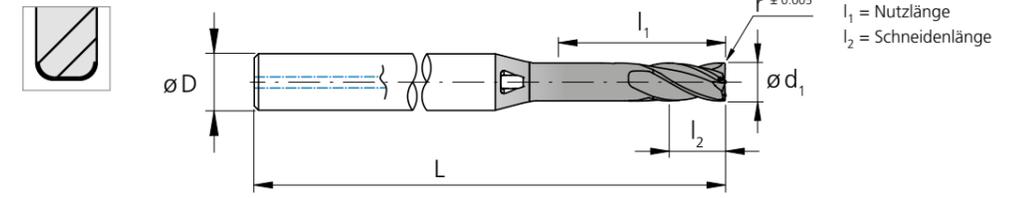
Zylindrisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		5.0	2.0	4	40	2.CMC42.C1Z4.100.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	2.CMC42.C1Z4.120.1	■
1.5		7.5	3.0	4	40	2.CMC42.C1Z4.150.1	■
1.587	1/16	7.9	3.1	4	45	2.CMC.SCZ4.F116	■
1.8		9.0	3.6	4	45	2.CMC42.C1Z4.180.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	2.CMC42.C1Z4.200.1	■
2.381	3/32	11.9	4.7	4	44	2.CMC.SCZ4.F332	■
2.5		12.5	5.0	6	55	2.CMC42.C1Z4.250.1	■
3.0		15.0	6.0	6	55	2.CMC42.C1Z4.300.1	■
3.175	1/8	15.9	6.4	6	60	2.CMC.SCZ4.F18	■
3.5		17.5	7.0	6	60	2.CMC42.C1Z4.350.1	■
3.968	5/32	19.8	7.9	6	60	2.CMC.SCZ4.F532	■
4.0		20.0	8.0	6	60	2.CMC42.C1Z4.400.1	■
4.5		22.5	9.0	8	70	2.CMC42.C1Z4.450.1	■
4.762	3/16	23.8	9.5	8	70	2.CMC.SCZ4.F316	■
5.0		25.0	10.0	8	70	2.CMC42.C1Z4.500.1	■
5.560	7/32	27.8	11.1	10	70	2.CMC.SCZ4.F732	■
6.0		30.0	12.0	10	70	2.CMC42.C1Z4.600.1	■
6.350	1/4	31.7	12.7	10	70	2.CMC.SCZ4.F14	■
8.0		40.0	16.0	12	90	2.CMC42.C1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

Torisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		5.0	2.0	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.100.1	■
1.0		5.0	2.0	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z4.100.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.120.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z4.120.1	■
1.5		7.5	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.150.1	■
1.5		7.5	3.0	4	40	0.30		2.CMC42.C3Z4.150.1	■
1.587	1/16	7.9	3.1	4	45	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z4.F116	■
1.587	1/16	7.9	3.1	4	45	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z4.F116	■
1.8		9.0	3.6	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z4.180.1	■
1.8		9.0	3.6	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z4.180.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	0.10		2.CMC42.C2Z4.200.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	0.20		2.CMC42.C3Z4.200.1	■
2.0		10.0	4.0	4	44	0.50		2.CMC42.C4Z4.200.1	■
2.381	3/32	11.9	4.7	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z4.F332	■
2.381	3/32	11.9	4.7	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z4.F332	■
2.381	3/32	11.9	4.7	4	44	0.381	.0150	2.CMC.RC4Z4.F332	■
2.5		12.5	5.0	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z4.250.1	■
2.5		12.5	5.0	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z4.250.1	■
3.0		15.0	6.0	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z4.300.1	■
3.0		15.0	6.0	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z4.300.1	■
3.175	1/8	15.9	6.4	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F18	■
3.175	1/8	15.9	6.4	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z4.F18	■
3.5		17.5	7.0	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z4.350.1	■
3.5		17.5	7.0	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z4.350.1	■
3.968	5/32	19.8	7.9	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F532	■
3.968	5/32	19.8	7.9	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z4.F532	■
4.0		20.0	8.0	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z4.400.1	■
4.0		20.0	8.0	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z4.400.1	■
4.5		22.5	9.0	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z4.450.1	■
4.5		22.5	9.0	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z4.450.1	■
4.762	3/16	23.8	9.5	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F316	■
4.762	3/16	23.8	9.5	8	70	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z4.F316	■
5.0		25.0	10.0	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z4.500.1	■
5.0		25.0	10.0	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z4.500.1	■
5.560	7/32	27.8	11.1	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z4.F732	■
5.560	7/32	27.8	11.1	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC3Z4.F732	■
6.0		30.0	12.0	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z4.600.1	■
6.0		30.0	12.0	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z4.600.1	■
6.0		30.0	12.0	10	70	1.00		2.CMC42.C4Z4.600.1	■
6.350	1/4	31.7	12.7	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z4.F14	■
6.350	1/4	31.7	12.7	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC3Z4.F14	■
6.350	1/4	31.7	12.7	10	70	1.524	.0600	2.CMC.RC4Z4.F14	■
8.0		40.0	16.0	12	90	0.20		2.CMC42.C2Z4.800.1	■
8.0		40.0	16.0	12	90	0.50		2.CMC42.C3Z4.800.1	■
8.0		40.0	16.0	12	90	1.50		2.CMC42.C4Z4.800.1	■

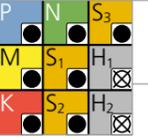
■ Lagerartikel

NEW Typ C - Vorbearbeitung

v_c [m/min]
 f_z [mm]

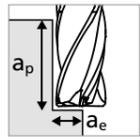
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

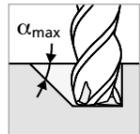


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

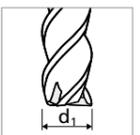
Vorbearbeitung



- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



Bemerkung:
Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation f_z um 35% reduzieren



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød. 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm																		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.017	140	0.026	160	0.038	180	0.048	200	0.050	200	0.052	220	0.056	220	0.068																	
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	120	0.016	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.048	200	0.050	220	0.054	220	0.066																	
		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																																	
M	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	120	0.012	140	0.022	160	0.035	180	0.042	200	0.043	200	0.045	220	0.048	220	0.058																	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																	
		Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17																	AISI 430 / UNS S43000	120	0.018	140	0.026	160	0.038	180	0.046	200	0.048	200	0.050	220	0.055	260	0.062
			1.4105	X6CrMoS17																	AISI 430F																
			1.4034	X46Cr13																	AISI 420C																
			1.4112	X90CrMoV18																	AISI 440B																
	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																	
	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	120	0.013	140	0.016	160	0.034	180	0.042	200	0.044	200	0.046	220	0.049	260	0.058																	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																	
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																	
Rostfreie Stähle- austenitisch		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																	120	0.017	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	260	0.060	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																	
	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																																		
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																		
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.012	120	0.026	140	0.032	160	0.043	180	0.054	180	0.056	200	0.058	200	0.070																	
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																																	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																																	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																																	
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	170	0.020	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	170	0.020	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.022	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.022	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.022	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																	
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.020	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																	
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																	
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	100	0.008	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024																	
		2.4668		Inconel 718																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																	
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.018	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																	
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.018	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																	
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.008	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024																	
			CrCoMo28	ASTM F1537																																	
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.008	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024																	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																	

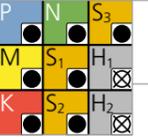
NEW

Typ C - Schichten

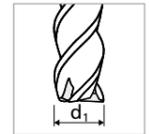
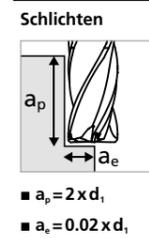
v_c [m/min]
f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød. 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm																		
					v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z	v _c	f _z																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042																	
		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	130	0.007	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.038																	
		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																																	
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	130	0.008	180	0.012	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	260	0.036																	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																	
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																	
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.008	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	260	0.037																	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																	
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																	
		Rostfreie Stähle- austenitisch	0.6020	GG20																	ASTM 30	110	0.006	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040
			0.6030	GG30																	ASTM 40B																
0.7040	GGG40		ASTM 60-40-18																																		
0.7060	GGG60		ASTM 80-60-03																																		
K	Gusseisen		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	130	0.009	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045																
			3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																																	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																	
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																	
	Aluminium Knetlegierungen	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045																	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																	
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																																	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																	
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																	
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																	
N	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.004	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021																	
		2.4668		Inconel 718																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																	
	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																	
	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																	
	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021																	
			CrCoMo28	ASTM F1537																																	
	H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																
			1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																

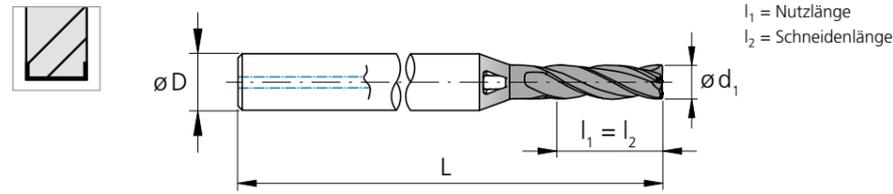
NEW Typ M - 3 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm

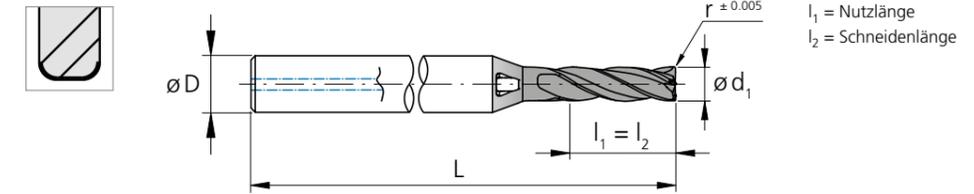
Zylindrisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		3.0	3.0	4	40	2.CMC42.M1Z4.100.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	2.CMC42.M1Z4.120.1	■
1.5		4.5	4.5	4	40	2.CMC42.M1Z4.150.1	■
1.587	1/16	4.7	4.7	4	40	2.CMC.SMZ4.F116	■
1.8		5.4	5.4	4	40	2.CMC42.M1Z4.180.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	2.CMC42.M1Z4.200.1	■
2.381	3/32	7.1	7.1	4	40	2.CMC.SMZ4.F332	■
2.5		7.5	7.5	6	50	2.CMC42.M1Z4.250.1	■
3.0		9.0	9.0	6	50	2.CMC42.M1Z4.300.1	■
3.175	1/8	9.5	9.5	6	55	2.CMC.SMZ4.F18	■
3.5		10.5	10.5	6	55	2.CMC42.M1Z4.350.1	■
3.968	5/32	11.9	11.9	6	55	2.CMC.SMZ4.F532	■
4.0		12.0	12.0	6	55	2.CMC42.M1Z4.400.1	■
4.5		13.5	13.5	8	65	2.CMC42.M1Z4.450.1	■
4.762	3/16	14.3	14.3	8	65	2.CMC.SMZ4.F316	■
5.0		15.0	15.0	8	65	2.CMC42.M1Z4.500.1	■
5.560	7/32	16.7	16.7	10	65	2.CMC.SMZ4.F732	■
6.0		18.0	18.0	10	65	2.CMC42.M1Z4.600.1	■
6.350	1/4	19.0	19.0	10	65	2.CMC.SMZ4.F14	■
8.0		24.0	24.0	12	80	2.CMC42.M1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

Torisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		3.0	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.100.1	■
1.0		3.0	3.0	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.100.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.120.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.120.1	■
1.5		4.5	4.5	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.150.1	■
1.5		4.5	4.5	4	40	0.30		2.CMC42.M3Z4.150.1	■
1.587	1/16	4.7	4.7	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RM2Z4.F116	■
1.587	1/16	4.7	4.7	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RM3Z4.F116	■
1.8		5.4	5.4	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.180.1	■
1.8		5.4	5.4	4	40	0.30		2.CMC42.M3Z4.180.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.200.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.200.1	■
2.0		6.0	6.0	4	40	0.50		2.CMC42.M4Z4.200.1	■
2.381	3/32	7.1	7.1	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RM2Z4.F332	■
2.381	3/32	7.1	7.1	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RM3Z4.F332	■
2.381	3/32	7.1	7.1	4	40	0.381	.0150	2.CMC.RM4Z4.F332	■
2.5		7.5	7.5	6	50	0.20		2.CMC42.M2Z4.250.1	■
2.5		7.5	7.5	6	50	0.50		2.CMC42.M3Z4.250.1	■
3.0		9.0	9.0	6	50	0.20		2.CMC42.M2Z4.300.1	■
3.0		9.0	9.0	6	50	0.50		2.CMC42.M3Z4.300.1	■
3.175	1/8	9.5	9.5	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F18	■
3.175	1/8	9.5	9.5	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RM3Z4.F18	■
3.5		10.5	10.5	6	55	0.20		2.CMC42.M2Z4.350.1	■
3.5		10.5	10.5	6	55	0.50		2.CMC42.M3Z4.350.1	■
3.968	5/32	11.9	11.9	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F532	■
3.968	5/32	11.9	11.9	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RM3Z4.F532	■
4.0		12.0	12.0	6	55	0.20		2.CMC42.M2Z4.400.1	■
4.0		12.0	12.0	6	55	0.50		2.CMC42.M3Z4.400.1	■
4.5		13.5	13.5	8	65	0.20		2.CMC42.M2Z4.450.1	■
4.5		13.5	13.5	8	65	0.50		2.CMC42.M3Z4.450.1	■
4.762	3/16	14.3	14.3	8	65	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F316	■
4.762	3/16	14.3	14.3	8	65	0.381	.0150	2.CMC.RM3Z4.F316	■
5.0		15.0	15.0	8	65	0.20		2.CMC42.M2Z4.500.1	■
5.0		15.0	15.0	8	65	0.50		2.CMC42.M3Z4.500.1	■
5.560	7/32	16.7	16.7	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RM2Z4.F732	■
5.560	7/32	16.7	16.7	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RM3Z4.F732	■
6.0		18.0	18.0	10	65	0.20		2.CMC42.M2Z4.600.1	■
6.0		18.0	18.0	10	65	0.50		2.CMC42.M3Z4.600.1	■
6.0		18.0	18.0	10	65	1.00		2.CMC42.M4Z4.600.1	■
6.350	1/4	19.0	19.0	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RM2Z4.F14	■
6.350	1/4	19.0	19.0	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RM3Z4.F14	■
6.350	1/4	19.0	19.0	10	65	1.524	.0600	2.CMC.RM4Z4.F14	■
8.0		24.0	24.0	12	80	0.20		2.CMC42.M2Z4.800.1	■
8.0		24.0	24.0	12	80	0.50		2.CMC42.M3Z4.800.1	■
8.0		24.0	24.0	12	80	1.50		2.CMC42.M4Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

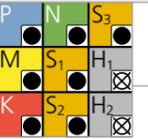
NEW

Typ M - Schlichten

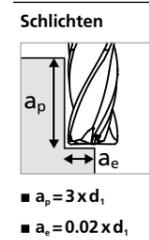
v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

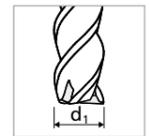
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



■ $a_p = 3 \times d_1$
■ $a_e = 0.02 \times d_1$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød. 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.009	180	0.014	200	0.020	210	0.026	220	0.029	220	0.032	220	0.038	220	0.044
		1.0401	C15	AISI 1015																
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																
		1.0044	S275JR	AISI 1020																
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.008	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	220	0.040
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115																
		1.3505	100Cr6	AISI 51																
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.007	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.035
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302																	
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																	
M		Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17																
	1.4105		X6CrMoS17	AISI 430F																
	1.4034		X46Cr13	AISI 420C																
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	130	0.009	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.009	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	130	0.007	180	0.009	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.030	260	0.037	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																	
	K	Gusseisen	0.6020																	GG20
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	130	0.010	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.010	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.012	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.012	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.012	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.010	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																	
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.005	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020
		2.4668		Inconel 718																
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.009	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.009	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.005	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020
			CrCoMo28	ASTM F1537																
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																

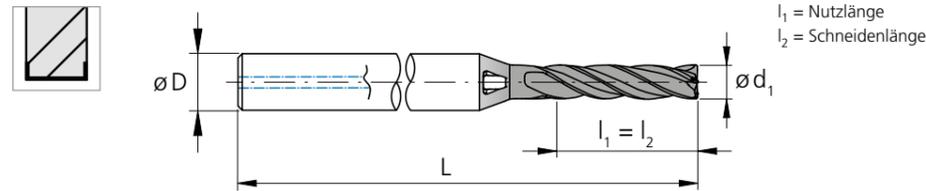
NEW Typ N - 4 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Ø d ₁	0.1 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm

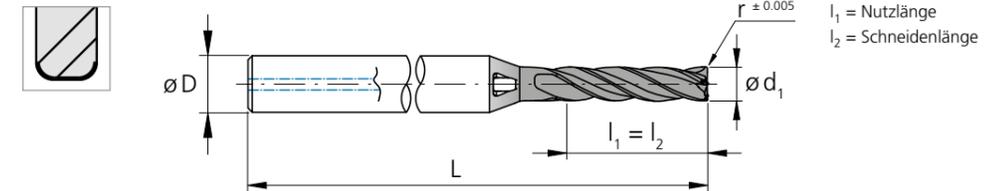
Zylindrisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		4.0	4.0	4	40	2.CMC42.N1Z4.100.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	2.CMC42.N1Z4.120.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	2.CMC42.N1Z4.150.1	■
1.587	1/16	6.3	6.3	4	45	2.CMC.SNZ4.F116	■
1.8		7.2	7.2	4	45	2.CMC42.N1Z4.180.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	2.CMC42.N1Z4.200.1	■
2.381	3/32	9.5	9.5	4	44	2.CMC.SNZ4.F332	■
2.5		10.0	10.0	6	55	2.CMC42.N1Z4.250.1	■
3.0		12.0	12.0	6	55	2.CMC42.N1Z4.300.1	■
3.175	1/8	12.7	12.7	6	60	2.CMC.SNZ4.F18	■
3.5		14.0	14.0	6	60	2.CMC42.N1Z4.350.1	■
3.968	5/32	15.9	15.9	6	60	2.CMC.SNZ4.F532	■
4.0		16.0	16.0	6	60	2.CMC42.N1Z4.400.1	■
4.5		18.0	18.0	8	70	2.CMC42.N1Z4.450.1	■
4.762	3/16	19.0	19.0	8	70	2.CMC.SNZ4.F316	■
5.0		20.0	20.0	8	70	2.CMC42.N1Z4.500.1	■
5.560	7/32	22.2	22.2	10	70	2.CMC.SNZ4.F732	■
6.0		24.0	24.0	10	70	2.CMC42.N1Z4.600.1	■
6.350	1/4	25.4	25.4	10	70	2.CMC.SNZ4.F14	■
8.0		32.0	32.0	12	90	2.CMC42.N1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

Torisch



d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		4.0	4.0	4	40	0.10		2.CMC42.N2Z4.100.1	■
1.0		4.0	4.0	4	40	0.20		2.CMC42.N3Z4.100.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	0.10		2.CMC42.N2Z4.120.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	0.20		2.CMC42.N3Z4.120.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	0.10		2.CMC42.N2Z4.150.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	0.30		2.CMC42.N3Z4.150.1	■
1.587	1/16	6.3	6.3	4	45	0.127	.0050	2.CMC.RN2Z4.F116	■
1.587	1/16	6.3	6.3	4	45	0.254	.0100	2.CMC.RN3Z4.F116	■
1.8		7.2	7.2	4	45	0.10		2.CMC42.N2Z4.180.1	■
1.8		7.2	7.2	4	45	0.30		2.CMC42.N3Z4.180.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	0.10		2.CMC42.N2Z4.200.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	0.20		2.CMC42.N3Z4.200.1	■
2.0		8.0	8.0	4	44	0.50		2.CMC42.N4Z4.200.1	■
2.381	3/32	9.5	9.5	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RN2Z4.F332	■
2.381	3/32	9.5	9.5	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RN3Z4.F332	■
2.381	3/32	9.5	9.5	4	44	0.381	.0150	2.CMC.RN4Z4.F332	■
2.5		10.0	10.0	6	55	0.20		2.CMC42.N2Z4.250.1	■
2.5		10.0	10.0	6	55	0.50		2.CMC42.N3Z4.250.1	■
3.0		12.0	12.0	6	55	0.20		2.CMC42.N2Z4.300.1	■
3.0		12.0	12.0	6	55	0.50		2.CMC42.N3Z4.300.1	■
3.175	1/8	12.7	12.7	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F18	■
3.175	1/8	12.7	12.7	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RN3Z4.F18	■
3.5		14.0	14.0	6	60	0.20		2.CMC42.N2Z4.350.1	■
3.5		14.0	14.0	6	60	0.50		2.CMC42.N3Z4.350.1	■
3.968	5/32	15.9	15.9	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F532	■
3.968	5/32	15.9	15.9	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RN3Z4.F532	■
4.0		16.0	16.0	6	60	0.20		2.CMC42.N2Z4.400.1	■
4.0		16.0	16.0	6	60	0.50		2.CMC42.N3Z4.400.1	■
4.5		18.0	18.0	8	70	0.20		2.CMC42.N2Z4.450.1	■
4.5		18.0	18.0	8	70	0.50		2.CMC42.N3Z4.450.1	■
4.762	3/16	19.0	19.0	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F316	■
4.762	3/16	19.0	19.0	8	70	0.381	.0150	2.CMC.RN3Z4.F316	■
5.0		20.0	20.0	8	70	0.20		2.CMC42.N2Z4.500.1	■
5.0		20.0	20.0	8	70	0.50		2.CMC42.N3Z4.500.1	■
5.560	7/32	22.2	22.2	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RN2Z4.F732	■
5.560	7/32	22.2	22.2	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RN3Z4.F732	■
6.0		24.0	24.0	10	70	0.20		2.CMC42.N2Z4.600.1	■
6.0		24.0	24.0	10	70	0.50		2.CMC42.N3Z4.600.1	■
6.0		24.0	24.0	10	70	1.00		2.CMC42.N4Z4.600.1	■
6.350	1/4	25.4	25.4	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RN2Z4.F14	■
6.350	1/4	25.4	25.4	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RN3Z4.F14	■
6.350	1/4	25.4	25.4	10	70	1.524	.0600	2.CMC.RN4Z4.F14	■
8.0		32.0	32.0	12	90	0.20		2.CMC42.N2Z4.800.1	■
8.0		32.0	32.0	12	90	0.50		2.CMC42.N3Z4.800.1	■
8.0		32.0	32.0	12	90	1.50		2.CMC42.N4Z4.800.1	■

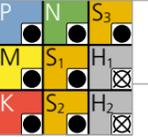
■ Lagerartikel

NEW Typ N - Vorbearbeitung

v_c [m/min]
 f_z [mm]

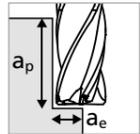
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



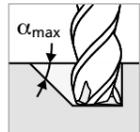
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Vorbearbeitung

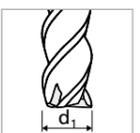


- ① $a_p = 2 \times d$
 $a_e = 0.1 \times d$

- ② $a_p = 4 \times d$
 $a_e = 0.05 \times d$



Bemerkung:
Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation f_z um 35% reduzieren



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm																											
					v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z	v_c	① f_z	② f_z																									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	0.008	200	0.015	0.012	220	0.024	0.017	240	0.033	0.020	260	0.034	0.025	260	0.035	0.028	260	0.046	0.029	260	0.054	0.033																									
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	140	0.010	0.007	200	0.013	0.011	220	0.022	0.016	240	0.031	0.019	260	0.032	0.024	260	0.033	0.026	260	0.044	0.028	260	0.052	0.031																									
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.008	0.006	200	0.011	0.010	220	0.019	0.015	240	0.028	0.018	260	0.029	0.022	260	0.030	0.024	260	0.042	0.026	260	0.050	0.029																										
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																																		
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																									X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.012	0.008	180	0.015	0.012	180	0.021	0.017	200	0.030	0.020	220	0.032	0.024	220	0.033	0.026	220	0.040	0.028	260	0.048	0.031
			1.4105																									X6CrMoS17	AISI 430F																								
			1.4034																									X46Cr13	AISI 420C																								
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																									X90CrMoV18	AISI 440B																								
1.4542			X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																																	
1.4545			X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																																	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.006	180	0.012	0.008	180	0.018	0.015	200	0.026	0.017	220	0.030	0.022	220	0.031	0.024	220	0.035	0.026	260	0.042	0.029																										
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																																		
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																																		
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.010	0.006	160	0.014	0.012	200	0.024	0.014	220	0.032	0.021	240	0.038	0.026	240	0.042	0.029	240	0.044	0.030	240	0.052	0.034																									
		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	160	0.013	0.009	200	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036																									
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.009	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036																									
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																																	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.010	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036																									
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.010	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036																									
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.010	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036																									
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																																	
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.009	220	0.016	0.013	240	0.026	0.018	260	0.040	0.029	300	0.048	0.028	300	0.051	0.030	320	0.052	0.032	350	0.060	0.036																										
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																																		
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	100	0.006	0.004	100	0.008	0.005	100	0.010	0.005	100	0.014	0.008	120	0.016	0.010	120	0.018	0.011	120	0.020	0.012	120	0.025	0.013																									
		2.4668		Inconel 718																																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																																	
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.010	0.008	120	0.012	0.010	130	0.017	0.014	130	0.028	0.017	150	0.030	0.021	150	0.031	0.023	150	0.032	0.025	170	0.035	0.027																									
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																																	
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.010	0.008	120	0.012	0.010	130	0.017	0.014	130	0.028	0.017	150	0.030	0.021	150	0.031	0.023	150	0.032	0.025	170	0.035	0.027																									
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																																	
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	100	0.006	0.004	100	0.008	0.005	100	0.010	0.005	100	0.014	0.008	120	0.016	0.010	120	0.018	0.011	120	0.020	0.012	120	0.025	0.013																									
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																																	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																																	

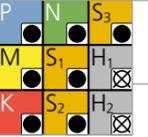
NEW

Typ N - Schlichten

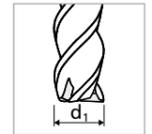
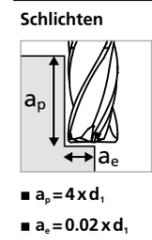
v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød. 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm																		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.009	180	0.014	200	0.020	210	0.026	220	0.029	220	0.032	220	0.038	220	0.044																	
		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	130	0.008	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	220	0.040																	
		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																																	
M	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	130	0.007	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.035																	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																	
		Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17																	AISI 430 / UNS S43000	130	0.009	180	0.014	200	0.020	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	260	0.040
			1.4105	X6CrMoS17																	AISI 430F																
			1.4034	X46Cr13																	AISI 420C																
			1.4112	X90CrMoV18																	AISI 440B																
	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																	
	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.009	180	0.009	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.030	260	0.037																	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																	
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																	
Rostfreie Stähle- austenitisch		0.6020	GG20	ASTM 30																	110	0.007	130	0.014	150	0.016	160	0.025	170	0.029	170	0.033	170	0.036	200	0.042	
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																	
	0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																																		
	0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																																		
K	Gusseisen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	130	0.010	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047																	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																	
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																																	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																	
	Aluminium Knetlegierungen	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.012	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047																	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																	
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																																	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																	
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																																	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																	
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																	
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																	
N	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.005	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020																	
		2.4668		Inconel 718																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																	
	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.009	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																	
	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.009	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																	
	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.005	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020																	
			CrCoMo28	ASTM F1537																																	
	H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																
			1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																

NEW

Prozess CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4

PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

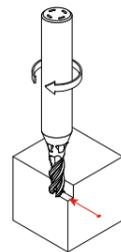
Kühlschmierstoff: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von ≤ 0.05 mm.

Kühlmitteldruck: Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

Fräsen im Gleich- oder Gegenlauf

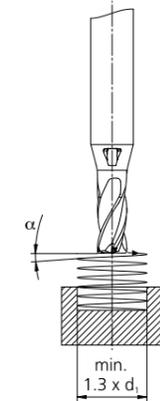


Für das seitliche Fräsen und Tauchfräsen empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf. Hier ist die Spandicke anfangs grösser und verringert sich kontinuierlich, die Schnittkräfte bleiben klein. Beim Fräsen im Gegenlauf hingegen würden hohe Schnittkräfte den Fräser vom Teil wegdrängen. Somit nimmt die Oberflächengüte ab.

FRÄSPROZESS

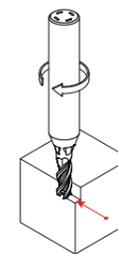
Maximaler Eintauchwinkel mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation

Werkstoffe	α - Lineare Rampe	α - Spiralinterpolation
P Stähle unlegiert	45°	47°
Stähle niedriglegiert	45°	47°
Werkzeugstähle hochlegiert	27°	28°
M Rostfreie Stähle ferritisch	45°	47°
Rostfreie Stähle martensitisch	27°	28°
Rostfreie Stähle martensitisch - PH	27°	28°
Rostfreie Stähle austenitisch	45°	47°
K Gusseisen	45°	47°
Aluminium Knetlegierungen	45°	47°
Aluminium Druckgusslegierungen	45°	47°
N Kupfer	45°	47°
Messing bleifrei	45°	47°
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	45°	47°
Bronze Rm < 600 N/mm ²	45°	47°
S₁ Hitzebeständige Stähle	14°	15°
S₂ Titan und Titan Legierungen	14°	15°
S₃ CrCo-Legierungen	27°	28°



Bemerkung: Berücksichtigen Sie beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation die Schnittdaten für die Vorbearbeitung mit einer Reduzierung von f_z um 35%

Vorbearbeitung

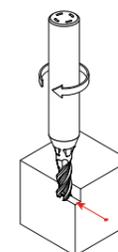


Empfohlene Schnittparameter

v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

Strategie	Typ A	Typ M	Typ N	Typ C
①	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.3 \times d$	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.2 \times d$	$a_p = 2 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$	$a_p = 2 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$
②	$a_p = 2 \times d$ $a_e = 0.2 \times d$	$a_p = 3 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$	$a_p = 4 \times d$ $a_e = 0.05 \times d$	-
③	-	$a_p = 3 \times d$ $a_e = 0.05 \times d$	-	-

Schichten



Empfohlene Schnittparameter

v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

Strategie	Typ A	Typ M	Typ N	Typ C
①	$a_p = 2 \times d$ $a_e = 0.04 \times d$	$a_p = 3 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$	$a_p = 4 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$	$a_p = 2 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$
②	$a_p = 2 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$	-	-	-

NEW CrazyMill Hexalobe

NEW ≡



DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON "TORX®" FORMEN

Neues Konzept

- Bohren - Anfasen - Fräsen - Entgraten: Vier Operationen in drei Schritten mit zwei Werkzeugen.
- Höchste Effizienz und kurze Bearbeitungszeit: für Titan und rostfreie Stähle.

CRAZYDRILL™
Hexalobe

Kombibohrer



Bohren und
Anfasen in
einem Schritt

CRAZYMILL™
Hexalobe

Mikrofräser



Mikrofräser aus
Ultrafeinkorn-
Hartmetall für hohe
Steifigkeit und Resistenz
gegen Kantenausbruch

**Charakteristiken für
hohe Leistung**

- Höchste Steifigkeit
- Neue Schneidgeometrie



Ihre Vorteile

- Kürzerer Fräsprozess
- Höchste Profilhaltigkeit
- Ausgezeichnete Oberflächengüte
- Minimale Gratbildung

NEW

Höchstleistung für Innensechsrund

NEW



SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNG FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL



Werkstoff

■ Titan

S2

Ti Gr.5 ELI
TiAl6V4 ELI
3.7165

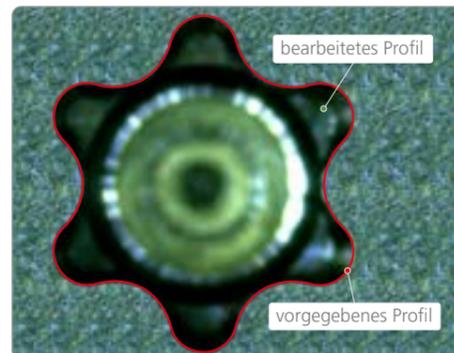
■ Rostfreier Stahl

M

316 LM
X2CrNiMo18-15-3
1.4441

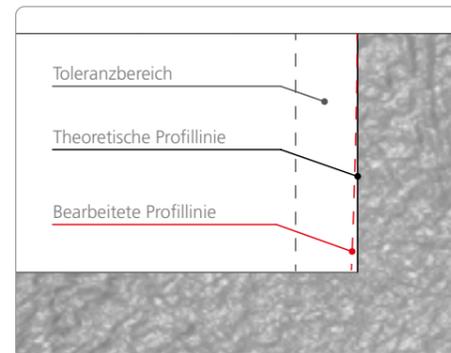
Formgenauigkeit

■ Nahezu perfektes Profil



Perfekte Übereinstimmung der Profile.

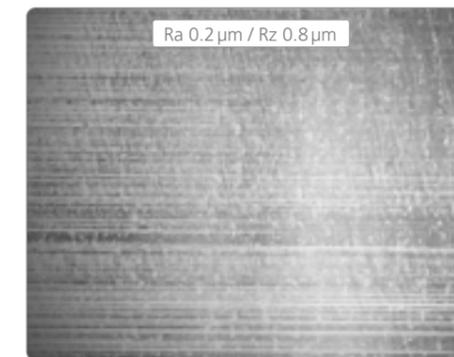
■ Rechtwinkligkeit



Garantierte Profilgeometrie.

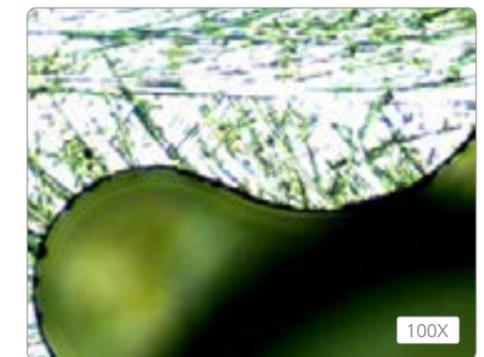
Qualität und Leistung

■ Oberflächengüte



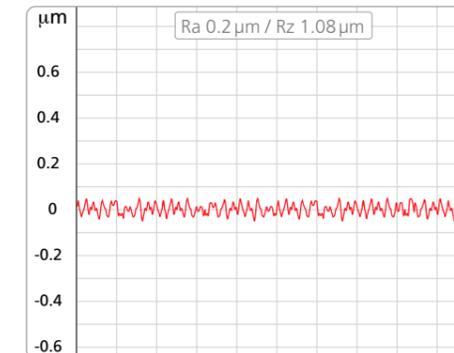
Hervorragende Oberflächengüte.*1

■ Nahezu gratfrei



Bearbeitungsprofil mit minimaler Gratabbildung.

■ Rauheit der Fase



Hohe Qualität der Fasenoberfläche.*1

■ Zykluszeit Fräsen

Torx Typ	Zeit [s]
T6	27
T8	24
T10	22
T15	22
T20	21
T25	20

Gefräst in Titan mit 3.5 x d Version und p = 0.4 x d.*1

Anmerkung *1: Die Qualität und Zykluszeit ist abhängig von den Schnittparametern und Maschinenbedingungen.

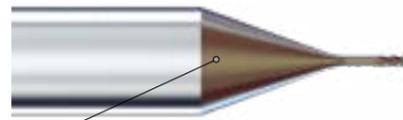
NEW

Höchstleistung: Fräsen von Innensechsrund

MIKROFRÄSER

CrazyMill Hexalobe

Der neue Fräser für "Torx®" Formen

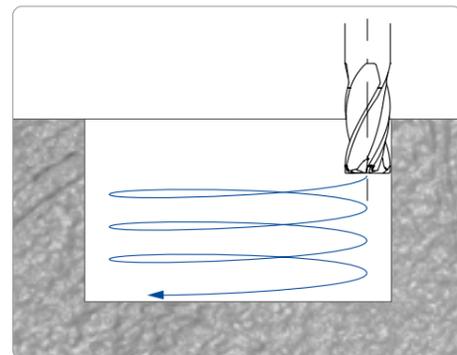


Leistung

■ Reelle Schnittbedingungen

Getestete und bestätigte Schnittparameter für optimalen Prozess und Standzeit.

■ Spiralinterpolation



Höhere Steigung bis 0.8 x d.

■ Neues Hartmetall

Spezielles Ultrafeinkorn-Hartmetall mit hoher Steifheit und Resistenz gegen Schneidkantenausbrüche, entwickelt für hohe Profilgenauigkeit.

■ Zwei Schneidengeometrien

Zwei Typen von Fräsern wurden entwickelt für eine optimale Bearbeitung von Titan und rostfreien Stählen.

■ Beschichtung



Chromfreie Beschichtung zum Vermeiden einer Kreuzkontamination bei Medizinteilen.

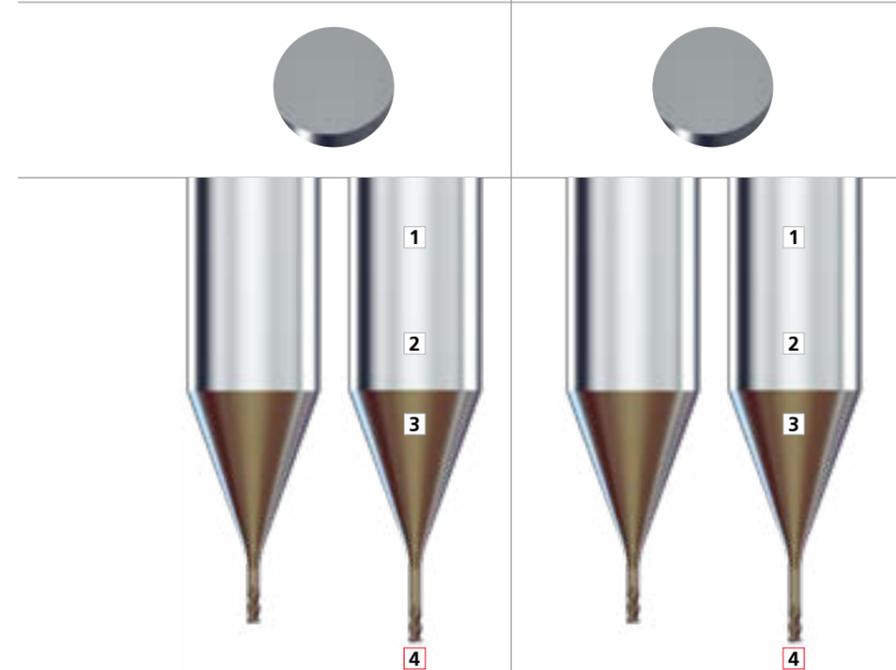
CrazyMill Hexalobe

Titanium

- Beschichtet
- Aussenkühlung

SST-Inox

- Beschichtet
- Aussenkühlung



Seite 536

Seite 536

NEW

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert stabiles, vibrationsfreies Fräsen. Eine hohe Präzision und hervorragende Oberflächenqualität werden erreicht.

2 | NEUES HARTMETALL

Ein spezielles Ultrafeinkorn-Hartmetall mit hoher Steifheit und Resistenz gegen Kantenausbruch erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften (wie hohe Härte oder geringe Wärmeleitfähigkeit) von Titan und rostfreiem Stahl.

3 | NEUE BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat: hohe Standzeit des Werkzeuges.

5 | SCHNEIDENGEOMETRIE

Zwei spezifische Geometrien sind entwickelt worden für die Bearbeitung von:

■ Titan

■ Rostfreien Stählen

Vibrationsfreies Fräsen mit Spiralinterpolation.

Fräsespitze

3 Zähne



Durchmesserbereich
Ø 0.2 - 0.3 mm

4 Zähne



Durchmesserbereich
Ø 0.4 - 1.0 mm

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

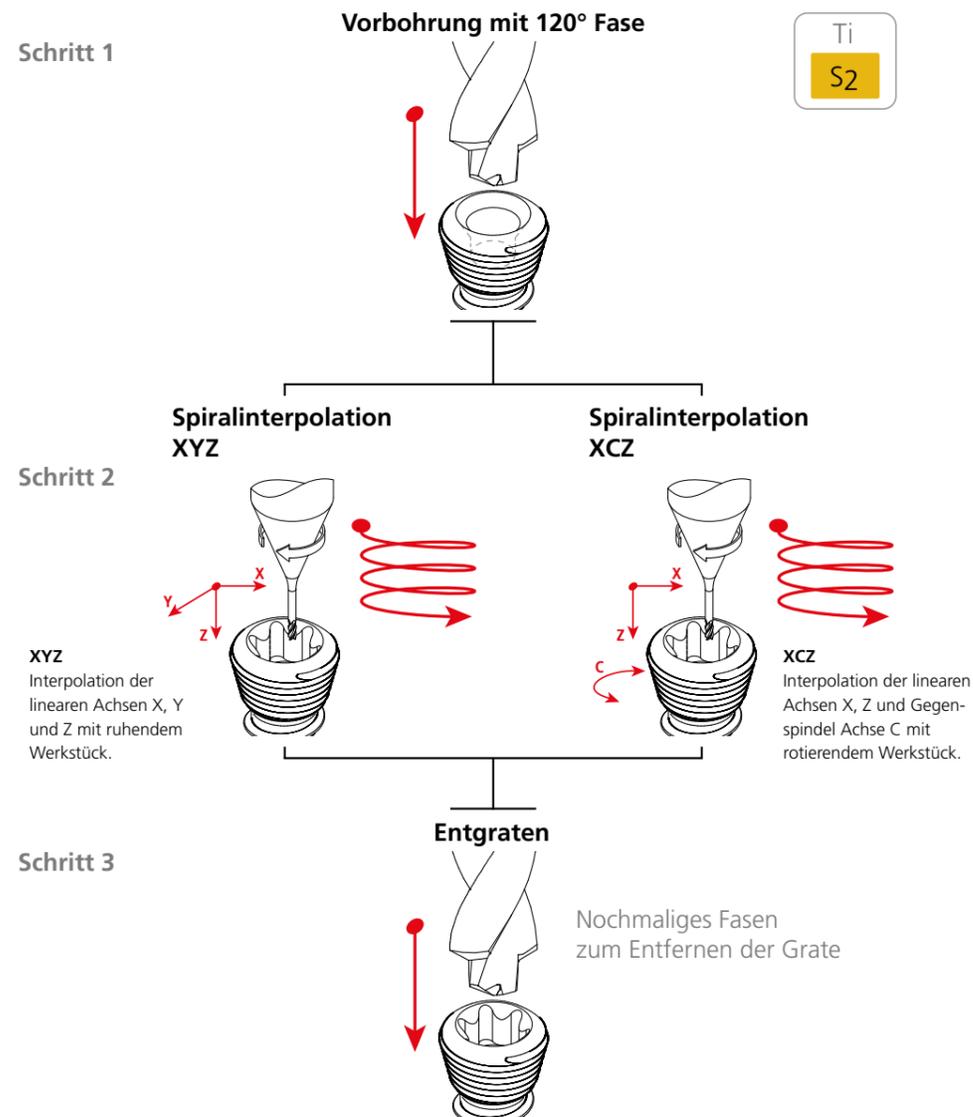
NEW

Bearbeitungsprozess

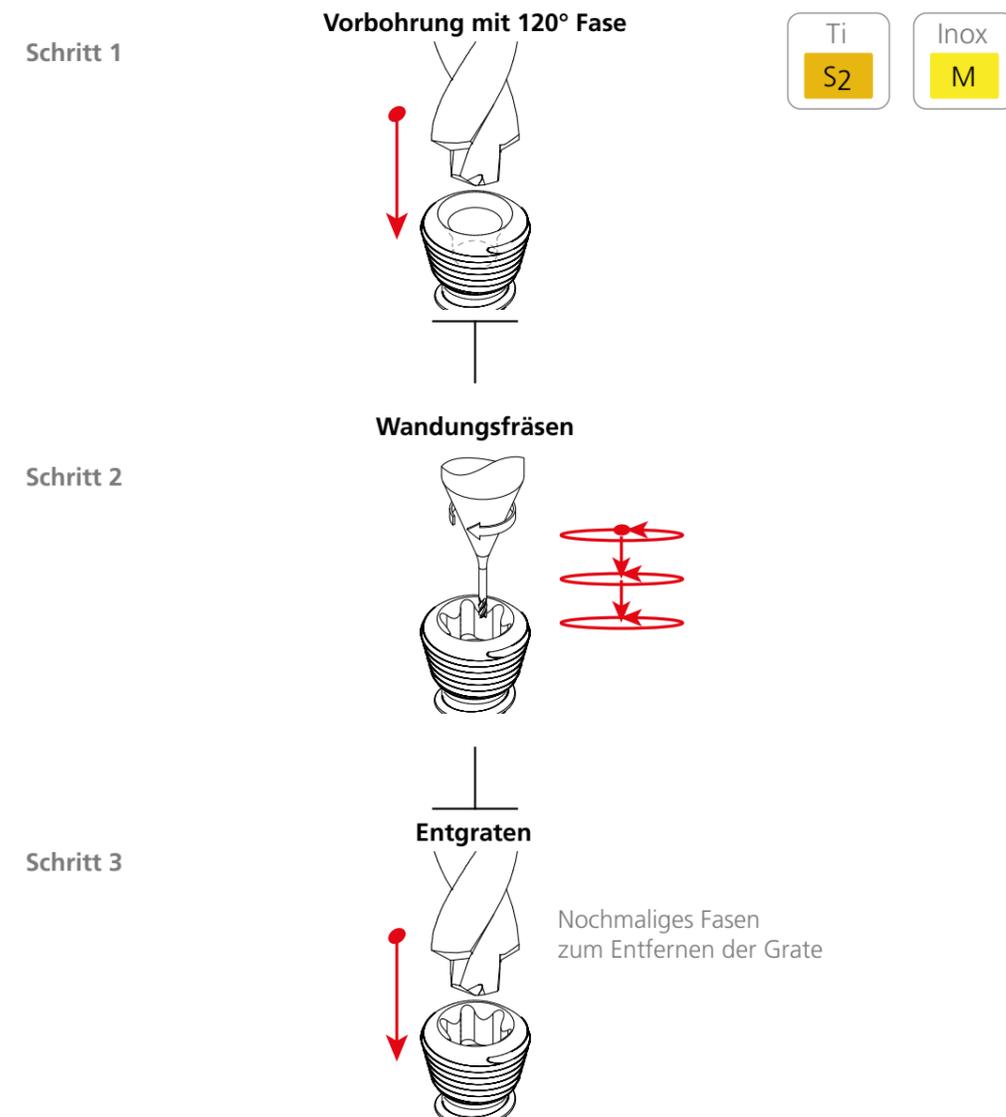
NEW



SPIRALINTERPOLATION FÜR TITAN



WANDUNGSFRÄSEN FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL



07

Anmerkung: Spiralinterpolation ist der optimale Prozess für Titan, da eine Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

NEW

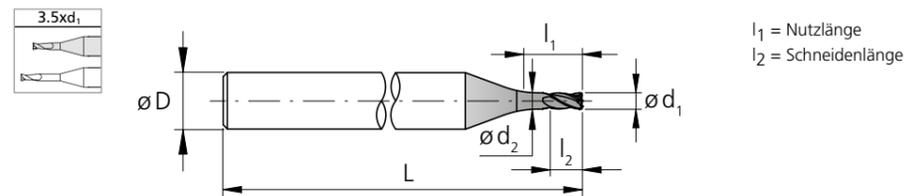
CrazyMill Hexalobe

Hartmetall  Z 3-4  35°   

BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Ø d ₁	0.2 - 1.0 mm
Toleranz	0 - 0.01 mm

Kurze Version

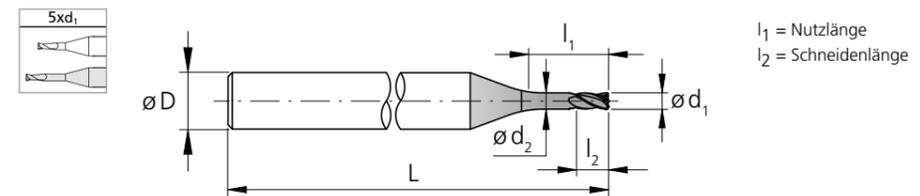


Torx Typ	d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	d ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikelnummer Titanium	Artikelnummer SST-Inox	verfügbar
T4	0.20	0.70	0.30	0.19	4	40	3	2.CMT35.B1Z3.020.1	2.CMI35.B1Z3.020.1	■
T5	0.25	0.875	0.40	0.23	4	40	3	2.CMT35.B1Z3.025.1	2.CMI35.B1Z3.025.1	■
T6 / T7	0.30	1.05	0.45	0.28	4	40	3	2.CMT35.B1Z3.030.1	2.CMI35.B1Z3.030.1	■
T8 / T10	0.40	1.40	0.60	0.38	4	40	4	2.CMT35.B1Z4.040.1	2.CMI35.B1Z4.040.1	■
T10 / T15	0.50	1.75	0.75	0.47	4	40	4	2.CMT35.B1Z4.050.1	2.CMI35.B1Z4.050.1	■
T20	0.60	2.10	0.90	0.56	4	40	4	2.CMT35.B1Z4.060.1	2.CMI35.B1Z4.060.1	■
T25	0.80	2.80	1.20	0.75	4	40	4	2.CMT35.B1Z4.080.1	2.CMI35.B1Z4.080.1	■
T30	1.00	3.50	1.50	0.94	4	40	4	2.CMT35.B1Z4.100.1	2.CMI35.B1Z4.100.1	■

■ Artikel verfügbar ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Hexalobe S.204

Lange Version



Torx Typ	d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	d ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikelnummer Titanium	Artikelnummer SST-Inox	verfügbar
T4	0.20	1.00	0.30	0.19	4	40	3	2.CMT35.C1Z3.020.1	2.CMI35.C1Z3.020.1	■
T5	0.25	1.25	0.40	0.23	4	40	3	2.CMT35.C1Z3.025.1	2.CMI35.C1Z3.025.1	■
T6 / T7	0.30	1.50	0.45	0.28	4	40	3	2.CMT35.C1Z3.030.1	2.CMI35.C1Z3.030.1	■
T8 / T10	0.40	2.00	0.60	0.38	4	40	4	2.CMT35.C1Z4.040.1	2.CMI35.C1Z4.040.1	■
T10 / T15	0.50	2.50	0.75	0.47	4	40	4	2.CMT35.C1Z4.050.1	2.CMI35.C1Z4.050.1	■
T20	0.60	3.00	0.90	0.56	4	40	4	2.CMT35.C1Z4.060.1	2.CMI35.C1Z4.060.1	■
T25	0.80	4.00	1.20	0.75	4	40	4	2.CMT35.C1Z4.080.1	2.CMI35.C1Z4.080.1	■
T30	1.00	5.00	1.50	0.94	4	40	4	2.CMT35.C1Z4.100.1	2.CMI35.C1Z4.100.1	■

■ Artikel verfügbar ab Lager

Ergänzende Produkte
CrazyDrill Hexalobe S.204

NEW

Spiralinterpolation (XYZ / XCZ) - 3.5 x d / 5 x d

v_c [m/min]
 f_z [mm]
 p [mm]

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



FRÄSEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



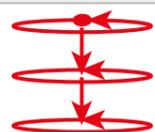
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	p (Steigung)		T4 Ød1 0.20 mm		T5 Ød1 0.25 mm		T6 - T7 Ød1 0.30 mm		T8 - T10 Ød1 0.40 mm		T10 - T15 Ød1 0.50 mm		T20 Ød1 0.60 mm		T25 Ød1 0.80 mm		T30 Ød1 1.00 mm	
					3.5 x d1	5 x d1	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
S ₂	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	0.2 - 0.8 x d1	0.1 - 0.4 x d1	20 - 40	0.0010	25 - 50	0.0010	30 - 60	0.0010	40 - 75	0.0015	50 - 90	0.0020	60 - 100	0.0025	70 - 130	0.0030	80 - 140	0.0040
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																		

Anmerkung: Bei $p = 0.8 \times d1$ den Vorschub f_z um 30% reduzieren für höhere Standzeit und Profilhaltigkeit

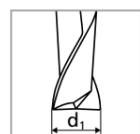
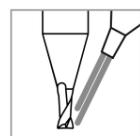
Wandungsfräsen - 3.5 x d / 5 x d

v_c [m/min] a_p [mm]
 f_z [mm] a_e [mm]

FRÄSEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$a_{p, max}$	a_e	T4 Ød1 0.20 mm		T5 Ød1 0.25 mm		T6 - T7 Ød1 0.30 mm		T8 - T10 Ød1 0.40 mm		T10 - T15 Ød1 0.50 mm		T20 Ød1 0.60 mm		T25 Ød1 0.80 mm		T30 Ød1 1.00 mm	
							v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
M	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	0.5 x d1	0.1 x d1	20 - 40	0.0015	25 - 50	0.0025	30 - 60	0.0030	40 - 75	0.0045	50 - 90	0.0060	60 - 100	0.0065	70 - 130	0.0080	80 - 140	0.0100
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																		
S ₂	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	0.5 x d1	variabel	20 - 40	0.0015	25 - 50	0.0025	30 - 60	0.0030	40 - 75	0.0045	50 - 90	0.0060	60 - 100	0.0065	70 - 130	0.0080	80 - 140	0.0100
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																		



Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird und somit den Bohrer perfekt kühlt, schmirt und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

Allgemeiner Hinweis: Schnittdaten wurden getestet und bestätigt mit $n = 30'000 - 40'000$ U/min, abweichende Schnittdaten können die Standzeit beeinflussen.

PATENTED

CrazyMill Cool P&S

NEW



CRAZYMILL
Cool



NEW

Höchste Leistung auf kleinstem Raum

DER TAUCHFRÄSER MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Mit CrazyMill Cool P&S erweitert Mikron Tool die Palette von Fräsern für schwer zerspanbare Materialien. Der dreizahnige Fräser mit integrierten Kühlkanälen erlaubt ein senkrechtes Eintauchen mit anschließendem Fräsen ins Volle. Verfügbar ist er in Durchmessern von 1 bis 8 mm und für eine maximale Frästiefe bis 5 x d.

- CrazyMill Cool P&S – Frästiefe 2.5 x d, Schneidenlänge 2.5 x d, Kühlung im Schaft, Z = 3
- CrazyMill Cool P&S – Frästiefe 5 x d, Schneidenlänge 2 x d, Kühlung im Schaft, Z = 3

2.5 x d

Typ A

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 549

5 x d

Typ C

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 558

PATENTED

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert ein stabiles und schwingungsfreies Fräsen. Hohe Präzision und hervorragende Oberflächengüte werden erreicht.

2 | INTEGRIERTE KÜHLUNG – PATENTIERT

Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine konstante und massive Kühlung der Schneiden und eine optimale Abfuhr der Späne. Das Resultat sind eine erhöhte Standzeit, Schnittgeschwindigkeit und Schnitttiefe a_p , sowie eine verbesserte Oberflächengüte.

3 | HARTMETALL

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

4 | BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.

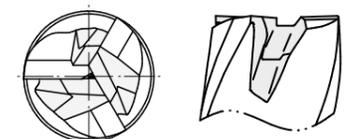
5 | SPANNUTENGEOMETRIE

Die speziell konzipierten Spannuten sorgen für hohe Stabilität bei gleichzeitig genügend Spanraum für eine perfekte Abfuhr der Späne.

6 | GEOMETRIE DER KOPFPARTIE

Der speziell gestaltete und erweiterte Spanraum in der Kopfpartie garantiert eine gute Späneabfuhr beim Eintauchen. Durch eine Korrektur an der Mittenschneide wird ein Ausbrechen verhindert, die Eindringkraft reduziert und somit eine erhöhte Standzeit erreicht.

Kopfpartie des Fräsers - 3 Zähne



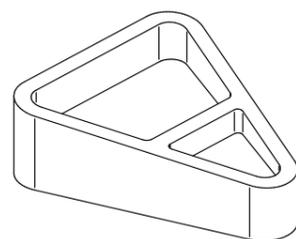
NEW

Vorteile und Anwendungen



DER SCHRUPP- UND SCHLICHTFRÄSER MIT INNENKÜHLUNG, AB 1 MM

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 5 Mal schneller
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank integrierter Kühlung
- **HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT** | Durch Antivibrationsgeometrie



BAUTEIL
Lenkungs Komponente

WERKSTOFF
X2CrNiMo18-14-3 / 1.4435 / AISI 316L

BEARBEITUNG

- ① Tauchfräsen
- ② Nutenfräsen
- ③ Seitliches Fräsen (Schlichten)
- d = 6 mm
- Frästiefe 14.4 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyMill Cool P&S

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyMill Cool P&S - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
Artikelnummer	2.CMC42.A8Z3.600.1
Schnittdaten	<p>① Tauchfräsen $v_c = 160 \text{ m/min}$ $f_{z,p} = 0.005 \text{ mm}$ $a_p = 1 \times d$</p>  <p>② Nutenfräsen $v_c = 160 \text{ m/min}$ $f_{z,s} = 0.025 \text{ mm}$ $a_p = 1 \times d$</p>  <p>③ Schlichten $v_c = 220 \text{ m/min}$ $f_z = 0.026 \text{ mm}$ $a_p = 2.5 \times d$ $a_e = 0.3 \text{ mm}$</p> 

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnkrone
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Einspritzsysteme
Maschinenbau	Maschinenelemente
Uhren	Uhrengehäuse
Lebensmittelindustrie	Düse
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente
Energie	Turbinenschaufel

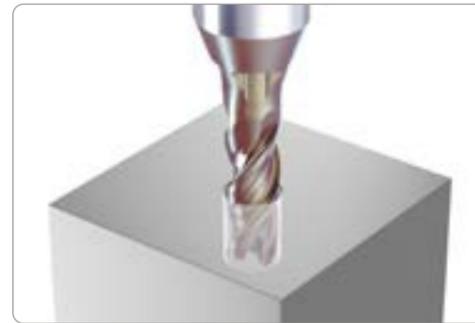
MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.096	CuAl9Mn2	C63200
	2.4856		INCONEL 625
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
	3.7035	Gr.2	B348 / F67
Gruppe S3 CrCo Legierungen	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

NEW

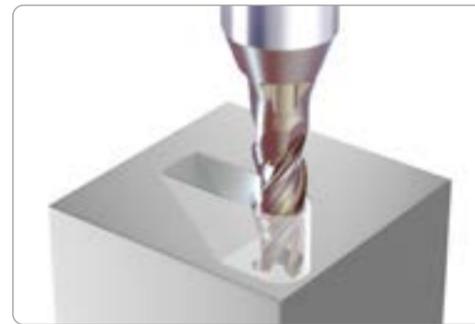
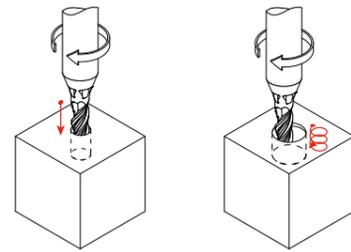
Ein Werkzeug für viele Anwendungen

FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN

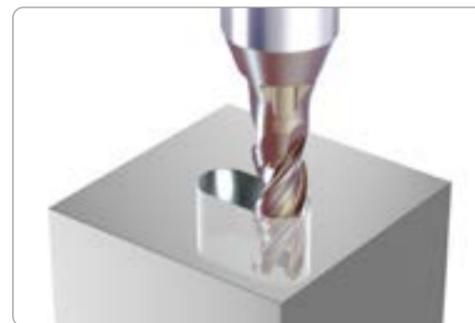
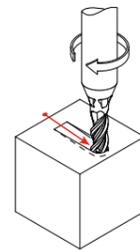
CrazyMill Cool P&S für:



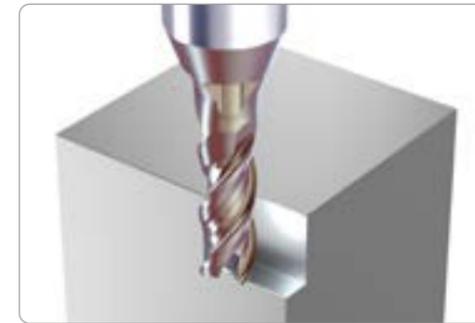
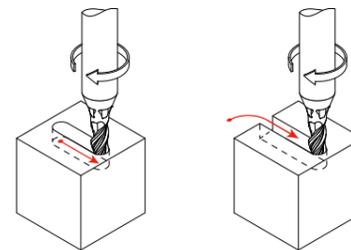
1. Tauchfräsen
Direkt oder mit Spiralinterpolation



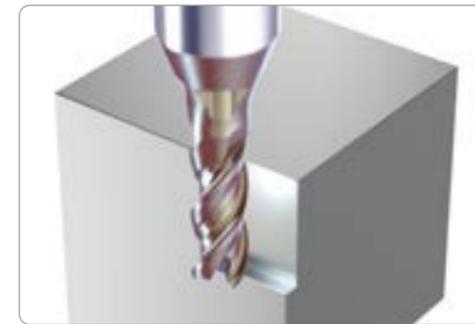
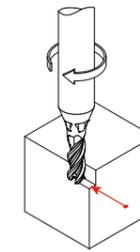
2. Fräsen mit linearer Rampe
Winkel abhängig vom Material



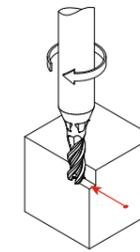
3. Nutenfräsen
Taschen oder durchgehende Nuten



4. Seitliches Fräsen - Vorschlichten
 $a_p = \max. 1 \times d$



5. Seitliches Fräsen - Schlichten
 $a_p = 2.5 \times d$

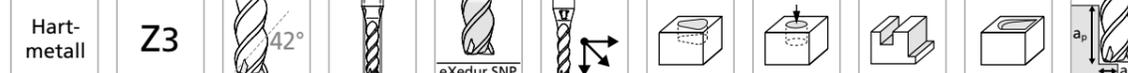


NEW

CrazyMill Cool P&S

Typ A - 2.5 x d - Zylindrisch - Z3

FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



CrazyMill Cool P&S ist ein neuartiger 3-zahniger Fräser, entwickelt für das Schruppen und Schlichten von allen Materialien, speziell auch von rostfreien Stählen, Titan, Superlegierungen und CrCo-Legierungen. Seine Stärken sind die hohen Schnittgeschwindigkeiten und -tiefen, Abtragsraten, Standzeiten und die erreichbare Oberflächenqualität.

Die spezielle Schneidengeometrie ermöglicht prozesssicheres, vibrationsfreies "Bohren" (senkrecht Eintauchen) bis zu $1 \times d$. Eine Korrektur im Zentrum stabilisiert die Mittenschneide (kein Ausbrechen), reduziert die Eindringkraft und trägt zu hohen Standzeiten bei. Dank dem speziell gestalteten Spanraum in der Kopfpartie werden die Späne während des Eintauchens in die erweiterten Spannuten geführt, welche genügend Platz lassen für eine perfekte Ausfuhr der Späne und gleichzeitig die Stabilität des seitlichen Fräsprozesses bis zu $5 \times d$ sichern.

Zu einer perfekten Späneabfuhr trägt auch die im Schaft integrierte Kühlung bei, speziell geeignet für Taschen und Nuten, da Späne auch aus engen, verwinkelten Räumen mit einem konstanten, massiven Kühlmittelstrahl ausgespült werden. Die Oberflächengüte ist deutlich besser und erreicht auch beim Fräsen ins Volle Schlichtqualität. Die Kühlung verhindert zudem ein Überhitzen der Schneiden, ermöglicht eine längere Standzeit und eine wesentlich höhere Abtragsleistung im Vergleich zu konventionellen Fräsern.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

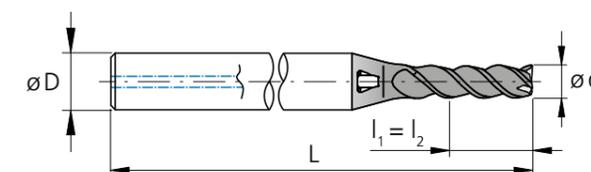
Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Fräsprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool P&S (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

P&S - Zylindrisch



$\varnothing d_1$ 1.0 - 8.0 mm

Toleranz 0 - 0.02 mm

l_1 = Nutzlänge
 l_2 = Schneidenlänge

d_1 [mm]	d_1 [inch]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		2.50	2.50	4	40	2.CMC42.A8Z3.100.1	■
1.1		2.75	2.75	4	40	2.CMC42.A8Z3.110.1	■
1.2		3.00	3.00	4	40	2.CMC42.A8Z3.120.1	■
1.3		3.25	3.25	4	40	2.CMC42.A8Z3.130.1	■
1.4		3.50	3.50	4	40	2.CMC42.A8Z3.140.1	■
1.5		3.75	3.75	4	40	2.CMC42.A8Z3.150.1	■
1.587	1/16	3.97	3.97	4	40	2.CMC.PSSAZ3.F116	■
1.6		4.00	4.00	4	40	2.CMC42.A8Z3.160.1	■
1.7		4.25	4.25	4	40	2.CMC42.A8Z3.170.1	■
1.8		4.50	4.50	4	40	2.CMC42.A8Z3.180.1	■
1.9		4.75	4.75	4	40	2.CMC42.A8Z3.190.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	2.CMC42.A8Z3.200.1	■
2.1		5.25	5.25	4	40	2.CMC42.A8Z3.210.1	■
2.2		5.50	5.50	4	40	2.CMC42.A8Z3.220.1	■
2.3		5.75	5.75	4	40	2.CMC42.A8Z3.230.1	■
2.381	3/32	5.95	5.95	4	40	2.CMC.PSSAZ3.F332	■
2.4		6.00	6.00	4	40	2.CMC42.A8Z3.240.1	■
2.5		6.25	6.25	6	50	2.CMC42.A8Z3.250.1	■
2.6		6.50	6.50	6	50	2.CMC42.A8Z3.260.1	■
2.7		6.75	6.75	6	50	2.CMC42.A8Z3.270.1	■
2.8		7.00	7.00	6	50	2.CMC42.A8Z3.280.1	■
2.9		7.25	7.25	6	50	2.CMC42.A8Z3.290.1	■
3.0		7.50	7.50	6	50	2.CMC42.A8Z3.300.1	■
3.1		7.75	7.75	6	50	2.CMC42.A8Z3.310.1	■
3.175	1/8	7.94	7.94	6	50	2.CMC.PSSAZ3.F18	■
3.3		8.25	8.25	6	50	2.CMC42.A8Z3.330.1	■
3.7		9.25	9.25	6	50	2.CMC42.A8Z3.370.1	■
3.968	5/32	9.92	9.92	6	50	2.CMC.PSSAZ3.F532	■
4.0		10.00	10.00	6	50	2.CMC42.A8Z3.400.1	■
4.3		10.75	10.75	8	60	2.CMC42.A8Z3.430.1	■
4.7		11.75	11.75	8	60	2.CMC42.A8Z3.470.1	■
4.762	3/16	11.91	11.91	8	60	2.CMC.PSSAZ3.F316	■
4.8		12.00	12.00	8	60	2.CMC42.A8Z3.480.1	■
5.0		12.50	12.50	8	60	2.CMC42.A8Z3.500.1	■
5.3		13.25	13.25	10	65	2.CMC42.A8Z3.530.1	■
5.560	7/32	13.90	13.90	10	65	2.CMC.PSSAZ3.F732	■
5.7		14.25	14.25	10	65	2.CMC42.A8Z3.570.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	2.CMC42.A8Z3.600.1	■
6.350	1/4	15.88	15.88	10	65	2.CMC.PSSAZ3.F14	■
8.0		20.00	20.00	12	80	2.CMC42.A8Z3.800.1	■

■ Lagerartikel

NEW

Typ A - Fräsen von durchgehenden Nuten

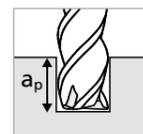
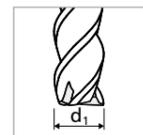
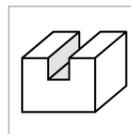
v_c [m/min]
 f_z [mm]
 a_p [mm]

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Nutenfräsen
durchgehend



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm - 8.0 mm 1/4"		
					v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.009	1xd1	180	0.015	1xd1	200	0.020	1xd1	220	0.029	1xd1	230	0.031	1xd1	240	0.031	1xd1	260	0.032	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015																					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																					
		1.0044	S275JR	AISI 1020																					
		1.0715	11Mn30	AISI 1215																					
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.008	1xd1	180	0.013	1xd1	200	0.019	1xd1	220	0.028	1xd1	230	0.029	1xd1	240	0.030	1xd1	260	0.031	1xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115																					
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.006	0.5xd1	180	0.012	0.5xd1	200	0.017	0.5xd1	220	0.025	0.5xd1	230	0.026	0.5xd1	240	0.026	0.5xd1	260	0.027	0.5xd1	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																						
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	140	0.009	1xd1	180	0.015	1xd1	200	0.020	1xd1	220	0.028	1xd1	230	0.029	1xd1	240	0.030	1xd1	260	0.031	1xd1
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	140	0.009	1xd1	180	0.013	1xd1	200	0.019	1xd1	220	0.027	1xd1	230	0.028	1xd1	240	0.029	1xd1	260	0.029	1xd1
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	140	0.009	1xd1	180	0.013	1xd1	200	0.019	1xd1	220	0.027	1xd1	230	0.028	1xd1	240	0.029	1xd1	260	0.029	1xd1
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																					
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																					
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.007	1xd1	140	0.015	1xd1	160	0.017	1xd1	180	0.025	1xd1	200	0.031	1xd1	200	0.031	1xd1	200	0.032	1xd1
		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	140	0.010	1xd1	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.010	1xd1	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.032	1xd1	260	0.034	1xd1	300	0.034	1xd1	340	0.036	1xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.012	1xd1	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.012	1xd1	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.012	1xd1	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.011	1xd1	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	1xd1	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																						
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	0.005	0.5xd1	80	0.006	0.5xd1	100	0.007	0.5xd1	100	0.010	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1
		2.4668		Inconel 718																					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																					
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.009	0.5xd1	100	0.012	0.5xd1	120	0.017	0.5xd1	120	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.028	0.5xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.009	0.5xd1	100	0.012	0.5xd1	120	0.017	0.5xd1	120	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.027	0.5xd1	140	0.028	0.5xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.005	0.5xd1	80	0.006	0.5xd1	100	0.007	0.5xd1	100	0.010	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1	120	0.013	0.5xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537																					
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																					
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					

NEW

Typ A - Seitliches Fräsen - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

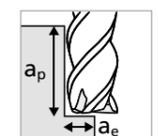
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

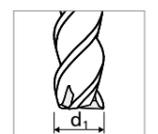


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Vorschlichten



■ $a_p = 1 \times d_1 - 2 \times d_1$
■ $a_e = 0.2 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød ₁ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm																		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013	200	0.020	220	0.029	240	0.037	260	0.040	260	0.040	260	0.043	260	0.051																	
		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	140	0.012	200	0.019	220	0.027	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041	260	0.049																	
		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	140	0.009	200	0.017	220	0.026	240	0.032	260	0.034	260	0.034	260	0.036	260	0.043																		
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																		
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.014	200	0.020	220	0.029	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041	260	0.046
			1.4105																	X6CrMoS17	AISI 430F																
			1.4034																	X46Cr13	AISI 420C																
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																	X90CrMoV18	AISI 440B																
1.4542			X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																	
1.4545			X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.010	200	0.014	220	0.026	240	0.032	260	0.035	260	0.035	260	0.037	260	0.043																		
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																		
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																		
K	Gusseisen	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	120	0.009	140	0.020	160	0.024	180	0.034	200	0.040	200	0.042	200	0.044	200	0.052																	
		0.6020	GG20	ASTM 30																																	
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																																	
N	Aluminium Knetlegierungen	0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	140	0.015	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063																	
		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																	140	0.015	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063	
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																																	
	Kupfer	3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																	140	0.017	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063	
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																	
	Messing bleifrei	2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																	140	0.017	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063	
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																	140	0.017	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063	
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																																	
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.1020	CuSn6	UNS C51900																	140	0.015	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063	
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																	
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200	80	0.006	100	0.008	100	0.009	100	0.012	120	0.016	120	0.016	120	0.017	120	0.018																	
		2.4856		Inconel 625																																	
		2.4668		Inconel 718																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																	
S ₂	Titan rein	2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	120	0.014	120	0.017	130	0.024	130	0.032	150	0.035	150	0.035	150	0.037	150	0.040																	
		3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67																																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																	
		3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																																	
S ₃	Titan Legierungen	9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	120	0.014	120	0.017	130	0.024	130	0.032	150	0.035	150	0.035	150	0.037	150	0.040																	
		2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537																																	
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	1.2379	0.006	100	0.008	100	0.009	100	0.012	120	0.016	120	0.016	120	0.017	120	0.018																	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																	

NEW

Typ A - Seitliches Fräsen - Schlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

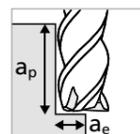
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

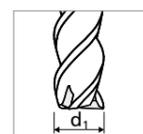


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Schlichten



■ $a_p = 2.5 \times d_1$
■ $a_e = 0.05 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød ₁ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm			
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010																		
		1.0401	C15	AISI 1015																		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		130	0.008															
		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																		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		130	0.007															
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																		
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																		
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302																		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																		
		1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000		130	0.008															
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C		130	0.008															
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																		
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH		130	0.008															
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																		
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		130	0.006															
K	Gusseisen	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																		
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																		
		0.6020	GG20	ASTM 30																		
		0.6030	GG30	ASTM 40B		110	0.006															
N	Aluminium Knetlegierungen	0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																		
	Aluminium Druckgusslegierungen	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																		
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		130	0.010															
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																		
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		130	0.010															
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																		
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		130	0.010															
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																		
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		130	0.009															
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																		
		2.4668		Inconel 718																		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		110	0.004															
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																		
S ₂	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67																		
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		110	0.008															
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																		
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		110	0.008															
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																		
			CrCoMo28	ASTM F1537		110	0.004															
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																		

NEW

Typ C - 5 x d - Zylindrisch - Z3

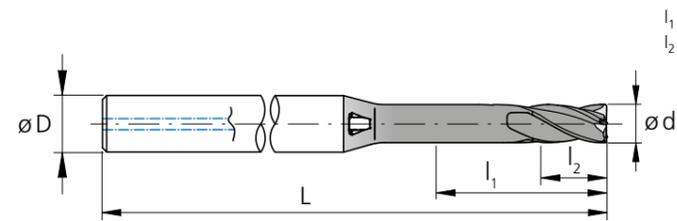
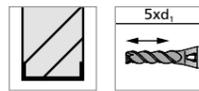
Hart-
metall

Z3



Ø d ₁	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	0 - 0.02 mm

P&S - Zylindrisch



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidlänge

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		5.00	2.00	4	40	2.CMC42.C1Z3.100.1	■
1.1		5.50	2.20	4	40	2.CMC42.C1Z3.110.1	■
1.2		6.00	2.40	4	40	2.CMC42.C1Z3.120.1	■
1.3		6.50	2.60	4	40	2.CMC42.C1Z3.130.1	■
1.4		7.00	2.80	4	40	2.CMC42.C1Z3.140.1	■
1.5		7.50	3.00	4	40	2.CMC42.C1Z3.150.1	■
1.587	1/16	7.94	3.17	4	45	2.CMC.PSSCZ3.F116	■
1.6		8.00	3.20	4	45	2.CMC42.C1Z3.160.1	■
1.7		8.50	3.40	4	45	2.CMC42.C1Z3.170.1	■
1.8		9.00	3.60	4	45	2.CMC42.C1Z3.180.1	■
1.9		9.50	3.80	4	44	2.CMC42.C1Z3.190.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	2.CMC42.C1Z3.200.1	■
2.1		10.50	4.20	4	44	2.CMC42.C1Z3.210.1	■
2.2		11.00	4.40	4	44	2.CMC42.C1Z3.220.1	■
2.3		11.50	4.60	4	44	2.CMC42.C1Z3.230.1	■
2.381	3/32	11.91	4.76	4	44	2.CMC.PSSCZ3.F332	■
2.4		12.00	4.80	4	44	2.CMC42.C1Z3.240.1	■
2.5		12.50	5.00	6	55	2.CMC42.C1Z3.250.1	■
2.6		13.00	5.20	6	55	2.CMC42.C1Z3.260.1	■
2.7		13.50	5.40	6	55	2.CMC42.C1Z3.270.1	■

■ Lagerartikel

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.8		14.00	5.60	6	55	2.CMC42.C1Z3.280.1	■
2.9		14.50	5.80	6	55	2.CMC42.C1Z3.290.1	■
3.0		15.00	6.00	6	55	2.CMC42.C1Z3.300.1	■
3.1		15.50	6.20	6	60	2.CMC42.C1Z3.310.1	■
3.175	1/8	15.88	6.35	6	60	2.CMC.PSSCZ3.F18	■
3.3		16.50	6.60	6	60	2.CMC42.C1Z3.330.1	■
3.7		18.50	7.40	6	60	2.CMC42.C1Z3.370.1	■
3.968	5/32	19.84	7.94	6	60	2.CMC.PSSCZ3.F532	■
4.0		20.00	8.00	6	60	2.CMC42.C1Z3.400.1	■
4.3		21.50	8.60	8	70	2.CMC42.C1Z3.430.1	■
4.7		23.50	9.40	8	70	2.CMC42.C1Z3.470.1	■
4.762	3/16	23.81	9.52	8	70	2.CMC.PSSCZ3.F316	■
4.8		24.00	9.60	8	70	2.CMC42.C1Z3.480.1	■
5.0		25.00	10.00	8	70	2.CMC42.C1Z3.500.1	■
5.3		26.50	10.60	10	70	2.CMC42.C1Z3.530.1	■
5.560	7/32	27.80	11.12	10	70	2.CMC.PSSCZ3.F732	■
5.7		28.50	11.40	10	70	2.CMC42.C1Z3.570.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	2.CMC42.C1Z3.600.1	■
6.350	1/4	31.75	12.70	10	70	2.CMC.PSSCZ3.F14	■
8.0		40.00	16.00	12	90	2.CMC42.C1Z3.800.1	■

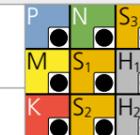
■ Lagerartikel

NEW

Typ C - Fräsen von durchgehenden Nuten

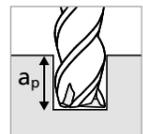
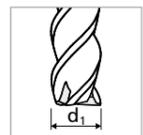
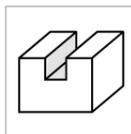
v_c [m/min]
 f_z [mm]
 a_p [mm]

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Nutenfräsen
durchgehend



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm - 8.0 mm 1/4"		
					v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p	v_c	f_z	a_p
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.009	0.5xd1	140	0.015	0.5xd1	160	0.020	0.5xd1	180	0.029	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	220	0.032	0.5xd1
		1.0401	C15	AISI 1015																					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																					
		1.0044	S275JR	AISI 1020																					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																					
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	120	0.008	0.5xd1	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	200	0.030	0.5xd1	220	0.031	0.5xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115																					
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	120	0.006	0.25xd1	140	0.012	0.25xd1	160	0.017	0.25xd1	180	0.025	0.25xd1	200	0.026	0.25xd1	200	0.026	0.25xd1	220	0.027	0.25xd1	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																						
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	120	0.009	0.5xd1	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	200	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	220	0.029	0.5xd1
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	120	0.009	0.5xd1	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	200	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	220	0.029	0.5xd1
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	120	0.009	0.5xd1	140	0.013	0.5xd1	160	0.019	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	200	0.028	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1	220	0.029	0.5xd1
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																					
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																					
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.007	0.5xd1	120	0.015	0.5xd1	140	0.017	0.5xd1	160	0.025	0.5xd1	180	0.031	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	200	0.032	0.5xd1
		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	170	0.010	0.5xd1	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	170	0.010	0.5xd1	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.032	0.5xd1	250	0.034	0.5xd1	250	0.034	0.5xd1	270	0.036	0.5xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.012	0.5xd1	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.012	0.5xd1	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.012	0.5xd1	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.011	0.5xd1	190	0.016	0.5xd1	210	0.021	0.5xd1	230	0.034	0.5xd1	250	0.035	0.5xd1	250	0.036	0.5xd1	270	0.037	0.5xd1
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																					
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	0.005	0.25xd1	80	0.006	0.25xd1	100	0.007	0.25xd1	100	0.010	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718																					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																					
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.009	0.25xd1	80	0.012	0.25xd1	100	0.017	0.25xd1	100	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	140	0.028	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.009	0.25xd1	80	0.012	0.25xd1	100	0.017	0.25xd1	100	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	120	0.027	0.25xd1	140	0.028	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.005	0.25xd1	80	0.006	0.25xd1	100	0.007	0.25xd1	100	0.010	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1	120	0.013	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537																					
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																					
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					

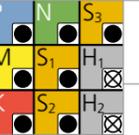
NEW

Typ C - Seitliches Fräsen - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

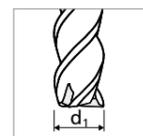
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Vorschlichten

■ $a_p = 1 \times d_1 - 2 \times d_2$
■ $a_e = 0.1 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød ₁ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm																			
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.017	140	0.026	160	0.038	180	0.048	200	0.050	200	0.052	220	0.056	220	0.068																		
		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	120	0.016	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.048	200	0.050	220	0.054	220	0.066																		
		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																																		
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	120	0.018	140	0.026	160	0.038	180	0.046	200	0.048	200	0.050	220	0.055	220	0.062																		
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																		
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	120	0.017	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	220	0.060																		
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																		
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																																		
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	120	0.013	140	0.016	160	0.034	180	0.042	200	0.044	200	0.046	220	0.049	220	0.058																		
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																		
		K	Gusseisen	0.6020																	GG20	ASTM 30	100	0.012	120	0.026	140	0.032	160	0.043	180	0.054	180	0.056	200	0.058	200	0.070
				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	170	0.020	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																		
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	170	0.020	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																		
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.022	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																		
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.022	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																		
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.022	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																		
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																		
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.020	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084																		
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																		
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	100	0.008	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024																		
		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	100	0.018	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054																		
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																		
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.018	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054																		
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																		
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.008	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024																		
			CrCoMo28	ASTM F1537																																		
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																																		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																		

NEW

Typ C - Seitliches Fräsen - Schlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

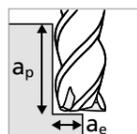
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

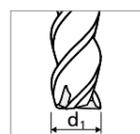
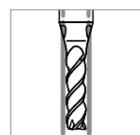


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Schlichten



■ $a_p = 2 \times d_i$
■ $a_e = 0.02 \times d_i$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød _i 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm			
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010																		
		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																		
		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																		
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	130	0.008	180	0.012	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.036	220	0.036
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.008	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.037	220	0.037
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.008	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.037	220	0.037
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																		
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	130	0.006	180	0.008	200	0.015	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.035	220	0.035
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																		
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																		
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																		
		0.6030	GG30	ASTM 40B																		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	110	0.006	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040	200	0.040
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																		
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	130	0.009	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045	220	0.045
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045	220	0.045
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045	220	0.045
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045	220	0.045
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045	220	0.045
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																		
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045	220	0.045	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																			
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																		
		2.4668		Inconel 718																		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	110	0.004	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	150	0.021	150	0.021
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																		
S ₂	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	150	0.035	150	0.035
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																		
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	150	0.035	150	0.035
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																		
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	150	0.021	150	0.021
			CrCoMo28	ASTM F1537																		
H ₁ H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																		

NEW

Prozess CrazyMill Cool P&S

PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierstoff: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von ≤ 0.05 mm.

Kühlmitteldruck: Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

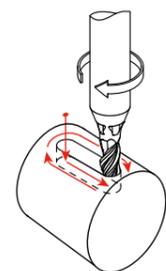
Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

Spannmittel

Für einen optimalen Einsatz des Werkzeuges empfiehlt Mikron Tool ein Schrumpffutter nach DIN 69871 oder alternativ Hydrodehnspannfutter. Weitere detaillierte Angaben zu den Spannmitteln finden Sie im Kapitel "Technische Informationen" unseres Gesamtkataloges.

Fräsprozess

A. Fräsen von Keilnuten - nur für Typ A



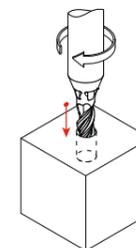
Mikron Tool empfiehlt einen Bearbeitungsprozess in drei Arbeitsschritten, um die Toleranz der Nute zu garantieren:

- 1. Tauchfräsen oder Eintauchen mit linearer Rampe
- 2. Nutenfräsen
- 3. Seitliches Fräsen (Schlichtfräsen)

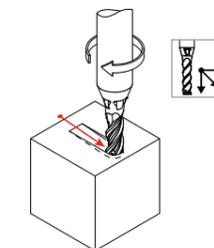
Generell empfiehlt Mikron Tool das zeit- und platzsparende Tauchfräsen (senkrecht). Alternativ kann das Eintauchen mittels linearer Rampe ausgeführt werden.

FRÄSPROZESS

1. Tauchfräsen oder Lineare Rampe

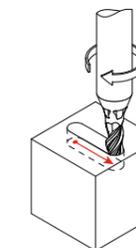


Beim Tauchfräsen muss eine Vergrösserung des Bohrdurchmessers um ca. 0.05 mm im Vergleich zum Fräserdurchmesser berücksichtigt werden. Die maximale Tauchtiefe beträgt $2.5 \times d_1$ ($a_{p,max} = 1 \times d_1$). Angaben zum Vorschub $f_{z,p}$ siehe Schnittdaten zum Tauchfräsen (Seite 550).



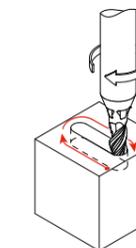
Der maximale Eintauchwinkel α ist materialabhängig und darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten). Angaben zum Vorschub $f_{z,s}$ siehe Schnittdaten zum Keilnutenfräsen (Seite 550).

2. Nutenfräsen



Achtung: Nach dem Nutenfräsen ist eine Schlichtoperation einzuplanen. Angaben zum Vorschub $f_{z,s}$ siehe Schnittdaten zum Nutenfräsen (Seite 550). Für die entsprechende Werkzeugauswahl (Durchmesser) siehe Tabelle "Werkzeugauswahl für Keilnuten" (Seite 572).

3. Seitliches Fräsen



Das Schlichten ist notwendig, um die geforderte Toleranz und höchste Rechtwinkligkeit zu erreichen.

Maximaler Eintauchwinkel mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation

Werkstoffe	α - Lineare Rampe	α - Spiralinterpolation
P Stähle unlegiert	45°	47°
Stähle niedriglegiert	45°	47°
Werkzeugstähle hochlegiert	27°	28°
M Rostfreie Stähle ferritisch	45°	47°
Rostfreie Stähle martensitisch	27°	28°
Rostfreie Stähle martensitisch - PH	27°	28°
Rostfreie Stähle austenitisch	45°	47°
K Gusseisen	45°	47°
Aluminium Knetlegierungen	45°	47°
Aluminium Druckgusslegierungen	45°	47°
N Kupfer	45°	47°
Messing bleifrei	45°	47°
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	45°	47°
Bronze Rm < 600 N/mm²	45°	47°
S₁ Hitzebeständige Stähle	14°	15°
S₂ Titan und Titan Legierungen	14°	15°
S₃ CrCo-Legierungen	27°	28°

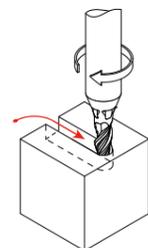


NEW

Prozess CrazyMill Cool P&S

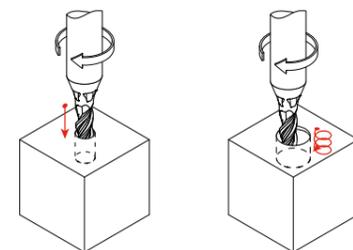
FRÄSPROZESS

B. Fräsen von durchgehenden Nuten



Beim Fräsen von durchgehenden Nuten kann mit höchsten Schnittdaten gearbeitet werden. Siehe Schnittdaten Seite 552 / Seite 562.

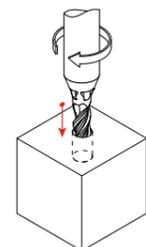
C. Tauchfräsen



Mit CrazyMill Cool P&S kann das Tauchfräsen auf zwei Arten durchgeführt werden:

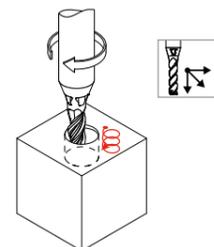
- 1. Direktes Eintauchen
- 2. Eintauchen mit Spiralinterpolation

1. Direktes Eintauchen



Beim Tauchfräsen muss eine Vergrößerung des Bohrdurchmessers um ca. 0.05 mm im Vergleich zum Fräserdurchmesser berücksichtigt werden. Die maximale Tauchtiefe beträgt $2.5 \times d_1$ - Typ A / $2 \times d_1$ - Typ C ($a_{p,max} = 1 \times d_1$). Angaben zum Vorschub $f_{z,p}$ siehe Schnittdaten zum Tauchfräsen (Seite 550 / Seite 560).

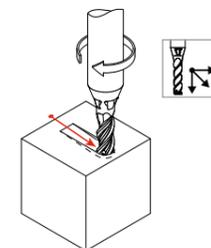
2. Eintauchen mit Spiralinterpolation



Der maximale Eintauchwinkel α ist materialabhängig und darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle Seite 569). Angaben zum Vorschub $f_{z,s}$ siehe Schnittdaten zum Keilnutenfräsen (Seite 550 / Seite 560). Achtung: Der minimale Durchmesser der Bohrung ist $d_{Bohrung} = 1.3 \times d_{Werkzeug}$

FRÄSPROZESS

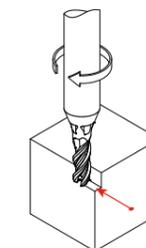
D. Eintauchen mit linearer Rampe



Der maximale Eintauchwinkel α ist materialabhängig und darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle Seite 569). Angaben zum Vorschub $f_{z,s}$ siehe Schnittdaten zum Keilnutenfräsen (Seite 550 / Seite 560).

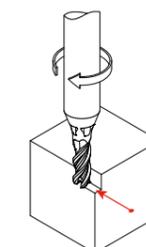
E. Seitliches Fräsen

Vorschlichten



Empfohlene Schnittparameter:
 v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben
 $a_p = \max. 1 \times d$
 $a_e = 0.2 \times d$

Schlichten



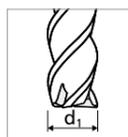
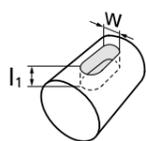
Empfohlene Schnittparameter:
 v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben
 $a_p = 2.5 \times d$ - Typ A
 $a_p = 2 \times d$ - Typ C
 $a_e = 0.05 - 0.1 \times d$ je nach geforderter Oberflächengüte

NEW

Prozess CrazyMill Cool P&S

DAS RICHTIGE WERKZEUG FÜR KEILNUTEN - NUR FÜR TYP A

Werkzeugauswahl



w Nute [mm]	w Nute [inch]	d ₁ Werkzeug [mm] [inch]	l _{1, max} [mm]	Artikelnummer
1.1		1.0	2.50	2.CMC42.A8Z3.100.1
1.2		1.0	2.50	2.CMC42.A8Z3.100.1
		1.1	2.75	2.CMC42.A8Z3.110.1
1.3		1.1	2.75	2.CMC42.A8Z3.110.1
		1.2	3.00	2.CMC42.A8Z3.120.1
1.4		1.2	3.00	2.CMC42.A8Z3.120.1
		1.3	3.25	2.CMC42.A8Z3.130.1
1.5		1.3	3.25	2.CMC42.A8Z3.130.1
		1.4	3.50	2.CMC42.A8Z3.140.1
1.587	1/16	1.3	3.25	2.CMC42.A8Z3.130.1
		1.4	3.50	2.CMC42.A8Z3.140.1
1.6		1.4	3.50	2.CMC42.A8Z3.140.1
		1.5	3.75	2.CMC42.A8Z3.150.1
1.7		1.5	3.75	2.CMC42.A8Z3.150.1
		1/16	3.97	2.CMC.PSSAZ3.F116
		1.6	4.00	2.CMC42.A8Z3.160.1
1.8		1.5	3.75	2.CMC42.A8Z3.150.1
		1/16	3.97	2.CMC.PSSAZ3.F116
		1.6	4.00	2.CMC42.A8Z3.160.1
1.9		1.6	4.00	2.CMC42.A8Z3.160.1
		1.7	4.25	2.CMC42.A8Z3.170.1
2.0		1.7	4.25	2.CMC42.A8Z3.170.1
		1.8	4.50	2.CMC42.A8Z3.180.1
2.1		1.8	4.50	2.CMC42.A8Z3.180.1
		1.9	4.75	2.CMC42.A8Z3.190.1
2.2		1.9	4.75	2.CMC42.A8Z3.190.1
		2.0	5.00	2.CMC42.A8Z3.200.1
2.3		2.0	5.00	2.CMC42.A8Z3.200.1
		2.1	5.25	2.CMC42.A8Z3.210.1
2.381	3/32	2.0	5.00	2.CMC42.A8Z3.200.1
		2.1	5.25	2.CMC42.A8Z3.210.1
		2.2	5.50	2.CMC42.A8Z3.220.1
2.4		2.0	5.00	2.CMC42.A8Z3.200.1
		2.1	5.25	2.CMC42.A8Z3.210.1
		2.2	5.50	2.CMC42.A8Z3.220.1
		2.1	5.25	2.CMC42.A8Z3.210.1
2.5		2.2	5.50	2.CMC42.A8Z3.220.1
		2.3	5.75	2.CMC42.A8Z3.230.1
2.6		2.2	5.50	2.CMC42.A8Z3.220.1
		2.3	5.75	2.CMC42.A8Z3.230.1
		3/32	5.95	2.CMC.PSSAZ3.F332
		2.4	6.00	2.CMC42.A8Z3.240.1
2.7		2.3	5.75	2.CMC42.A8Z3.230.1
		3/32	5.95	2.CMC.PSSAZ3.F332
		2.4	6.00	2.CMC42.A8Z3.240.1
		2.5	6.25	2.CMC42.A8Z3.250.1
2.8		2.4	6.00	2.CMC42.A8Z3.240.1
		2.5	6.25	2.CMC42.A8Z3.250.1
		2.6	6.50	2.CMC42.A8Z3.260.1
2.9		2.5	6.25	2.CMC42.A8Z3.250.1
		2.6	6.50	2.CMC42.A8Z3.260.1
		2.7	6.75	2.CMC42.A8Z3.270.1
3.0		2.6	6.50	2.CMC42.A8Z3.260.1
		2.7	6.75	2.CMC42.A8Z3.270.1
		2.8	7.00	2.CMC42.A8Z3.280.1

w Nute [mm]	w Nute [inch]	d ₁ Werkzeug [mm] [inch]	l _{1, max} [mm]	Artikelnummer
3.1		2.6	6.50	2.CMC42.A8Z3.260.1
		2.7	6.75	2.CMC42.A8Z3.270.1
		2.8	7.00	2.CMC42.A8Z3.280.1
		2.9	7.25	2.CMC42.A8Z3.290.1
3.175	1/8	2.7	6.75	2.CMC42.A8Z3.270.1
		2.8	7.00	2.CMC42.A8Z3.280.1
		2.9	7.25	2.CMC42.A8Z3.290.1
3.2		2.7	6.75	2.CMC42.A8Z3.270.1
		2.8	7.00	2.CMC42.A8Z3.280.1
		2.9	7.25	2.CMC42.A8Z3.290.1
		3.0	7.50	2.CMC42.A8Z3.300.1
3.3		2.8	7.00	2.CMC42.A8Z3.280.1
		2.9	7.25	2.CMC42.A8Z3.290.1
		3.0	7.50	2.CMC42.A8Z3.300.1
		3.1	7.75	2.CMC42.A8Z3.310.1
3.4		2.9	7.25	2.CMC42.A8Z3.290.1
		3.0	7.50	2.CMC42.A8Z3.300.1
		3.1	7.75	2.CMC42.A8Z3.310.1
3.5		3.0	7.50	2.CMC42.A8Z3.300.1
		3.1	7.75	2.CMC42.A8Z3.310.1
		1/8	7.94	2.CMC.PSSAZ3.F18
		3.3	8.25	2.CMC42.A8Z3.330.1
3.6		3.0	7.50	2.CMC42.A8Z3.300.1
		3.1	7.75	2.CMC42.A8Z3.310.1
		1/8	7.94	2.CMC.PSSAZ3.F18
		3.3	8.25	2.CMC42.A8Z3.330.1
3.7		3.1	7.75	2.CMC42.A8Z3.310.1
		1/8	7.94	2.CMC.PSSAZ3.F18
3.8		3.3	8.25	2.CMC42.A8Z3.330.1
3.9		3.3	8.25	2.CMC42.A8Z3.330.1
		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
3.968	5/32	3.3	8.25	2.CMC42.A8Z3.330.1
		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
4.0		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
4.1		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
4.2		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
		5/32	9.92	2.CMC.PSSAZ3.F532
4.3		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
		5/32	9.92	2.CMC.PSSAZ3.F532
4.4		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
4.5		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
4.6		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
4.7		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
4.762	3/16	4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
4.8		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1

w Nute [mm]	w Nute [inch]	d ₁ Werkzeug [mm] [inch]	l _{1, max} [mm]	Artikelnummer
4.9		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
5.0		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
5.1		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
5.2		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
5.3		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
5.4		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
5.5		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
5.560	7/32	4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
5.6		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		3/16	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
5.7		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
5.8		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
5.9		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		7/32	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1

w Nute [mm]	w Nute [inch]	d ₁ Werkzeug [mm] [inch]	l _{1, max} [mm]	Artikelnummer
6.0		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		7/32	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
6.1		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		7/32	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
6.2		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		7/32	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
6.3		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		7/32	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
6.350	1/4	5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		7/32	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
6.4		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
6.5		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
6.6		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
6.7		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
6.8		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
6.9		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.0		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.1		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.2		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.3		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.4		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.5		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
7.6		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		1/4	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
8.2 - 9.6		8.0	20.00	2.CMC42.A8Z3.800.1

Beispiel:

Fräsen von Keilnuten 3x1.8 mm DIN 6885

Breite der Keilnute: **w** = 3 mm; Tiefe der Keilnute: **l₁** = 1.8 mm;

Mikron Tool empfiehlt folgende Durchmesser: **d₁** = 2.6 mm oder **d₁** = 2.7 mm oder **d₁** = 2.8 mm

PATENTED

CrazyMill Cool Vollradius - Z2



CRAZYMILL
Cool

HSPC-VOLLRADIUSFRÄSER FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN



CrazyMill Cool Vollradius ist ein Fräser, von Mikron Tool entwickelt für das Schrappen und Schlichten von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen. Mit einer im Schaft integrierten, sehr effizienten Kühlung erreicht er höchste Schnittgeschwindigkeiten und garantiert eine hohe Abtragsrate.

Die Schneidengeometrie ist speziell schwingungs- resp. vibrationsarm und darauf ausgerichtet, sowohl die Geschwindigkeit als auch die Oberflächenqualität zu verbessern. Die verlängerten Schnittlängen ermöglichen eine Bearbeitung sowohl am Radius als auch am zylindrischen Teil und machen den Fräser zu einem vielseitig einsetzbaren Werkzeug.

CrazyMill Cool Vollradius ist eine Kombination aus HSC (High Speed Cutting) und HPC (High Performance Cutting), und wird damit zu einem HSPC-Fräser (High Speed Performance Cutting).

07

Höchste Leistung und Oberflächenqualität

VOLLRADIUSFRÄSER ZUM SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

Mit CrazyMill Cool Vollradius erweitert Mikron Tool die Palette von Fräsern für schwer zerspanbare Materialien. Drei Versionen von Vollradiusfräsern mit zwei Zähnen und integrierter Kühlung im Schaft sind verfügbar im Durchmesserbereich von 0.3 mm bis 8.0 mm und einer maximalen Frästiefe bis 5 x d. Die Schneidenlänge beträgt immer 2 x d.

- CrazyMill Cool Vollradius, Typ A – Frästiefe 2 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
- CrazyMill Cool Vollradius, Typ B – Frästiefe 3 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2
- CrazyMill Cool Vollradius, Typ C – Frästiefe 5 x d, Kühlung im Schaft, Z = 2

2 x d

Typ A

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 581

3 x d

Typ B

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 582

5 x d

Typ C

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 583

PATENTED

1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert ein stabiles und schwingungsfreies Fräsen. Hohe Präzision und hervorragende Oberflächengüte werden erreicht.

2 | INTEGRIERTE KÜHLUNG - PATENTIERT

Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine konstante und massive Kühlung der Schneiden und eine optimale Abfuhr der Späne. Das Resultat ist eine erhöhte Schnittgeschwindigkeit und Schnitttiefe a_p , sowie Oberflächengüte.

3 | HARTMETALL

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

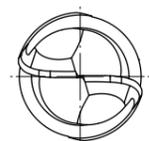
4 | BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung RIP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.

5 | SCHNEIDENGEOMETRIE

Entwickelt für die Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien wie rostfreie Stähle, Titan und Titanlegierungen, hitzebeständige Legierungen. Erlaubt sowohl ein Schrumpfen als auch ein Schlichten mit hoher Oberflächengüte. Dank seiner hohen Laufruhe wird der Fräser auch bei grösserer Umschlingung vibrationsfrei arbeiten.

Fräserspitze

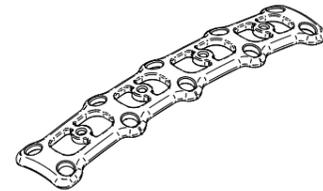


Vorteile und Anwendungen



DER SCHRUPP- UND SCHLICHTFRÄSER MIT INNENKÜHLUNG, AB 0.3 MM

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 2 Mal schneller
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank integrierter Kühlung
- **HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT** | Durch Antivibrationsgeometrie
- **TIEFE PRODUKTIONSKOSTEN** | Schruppen und Schlichten mit dem selben Werkzeug



TEIL
Knochenplatte

WERKSTOFF
TiAl6V4 / 3.7165 / B348

BEARBEITUNG
■ Schruppen
■ d = 6 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyMill Cool Vollradius - Z2
Typ C

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyMill Cool Vollradius - Z2 - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
Artikelnummer	2.CMC30.C5Z2.600.1
Schnittdaten	Schruppen $v_c = 170 \text{ m/min}$ $f_z = 0.050 \text{ mm}$ $a_{p, \text{max}} = 1 \times d$ $a_e = 1 \text{ mm}$ $Z = 2$

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnkrone
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Einspritzsysteme
Maschinenbau	Maschinenelemente
Uhren	Uhrengehäuse
Lebensmittelindustrie	Düse
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

CrazyMill Cool Vollradius - Z2

Typ A - 2 x d - Vollradius - Z2

FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



CrazyMill Cool Vollradius setzt neue Massstäbe beim Kopierfräsen und Wandungsfräsen. Seine Stärken sind die hohen Schnittgeschwindigkeiten und -tiefen, Abtragsraten, Standzeiten und die erreichbare Oberflächenqualität.

Neu sind bei diesem Schrupp- und Schlichtfräser das Hartmetall, die Beschichtung und die Geometrie, besonders aber das einzigartige Kühlsystem mit im Schaft integrierten Kühlkanälen, welche eine konstante und massive Kühlung an den Schneiden erzielen und damit höchste Schnittgeschwindigkeiten und maximale Zustellung ermöglichen.

Die Fräser besitzen je nach Schaftdurchmesser 3 bis 5 integrierte Kühlkanäle.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Fräsprozess.

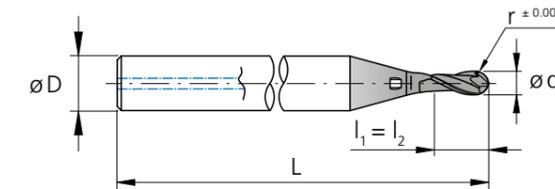
Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Vollradius (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



Ø d ₁	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidlänge

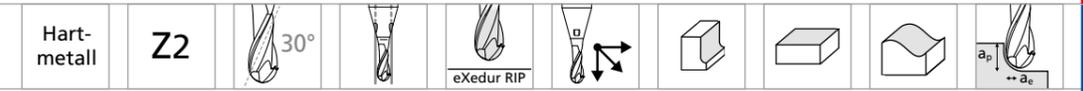
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	r [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.3		0.15	0.60	0.60	3	38	2	2.CMC30.A5Z2.030.1	■
0.396	1/64	0.198	0.79	0.79	3	38	2	2.CMC.BAZ2.F164	■
0.4		0.20	0.80	0.80	3	38	2	2.CMC30.A5Z2.040.1	■
0.5		0.25	1.00	1.00	3	38	2	2.CMC30.A5Z2.050.1	■
0.6		0.30	1.20	1.20	3	38	2	2.CMC30.A5Z2.060.1	■
0.793	1/32	0.397	1.59	1.59	3	38	2	2.CMC.BAZ2.F132	■
0.8		0.40	1.60	1.60	3	38	2	2.CMC30.A5Z2.080.1	■
1.0		0.50	2.00	2.00	4	40	2	2.CMC30.A5Z2.100.1	■
1.2		0.60	2.40	2.40	4	40	2	2.CMC30.A5Z2.120.1	■
1.5		0.75	3.00	3.00	4	40	2	2.CMC30.A5Z2.150.1	■
1.587	1/16	0.794	3.17	3.17	4	40	2	2.CMC.BAZ2.F116	■
1.8		0.90	3.60	3.60	4	40	2	2.CMC30.A5Z2.180.1	■
2.0		1.00	4.00	4.00	4	40	2	2.CMC30.A5Z2.200.1	■
2.381	3/32	1.191	4.76	4.76	4	40	2	2.CMC.BAZ2.F332	■
2.5		1.25	5.00	5.00	6	45	2	2.CMC30.A5Z2.250.1	■
3.0		1.50	6.00	6.00	6	50	2	2.CMC30.A5Z2.300.1	■
3.175	1/8	1.588	6.35	6.35	6	50	2	2.CMC.BAZ2.F18	■
3.968	5/32	1.984	7.94	7.94	6	50	2	2.CMC.BAZ2.F532	■
4.0		2.00	8.00	8.00	6	50	2	2.CMC30.A5Z2.400.1	■
4.762	3/16	2.381	9.52	9.52	8	60	2	2.CMC.BAZ2.F316	■
5.560	7/32	2.780	11.12	11.12	10	60	2	2.CMC.BAZ2.F732	■
6.0		3.00	12.00	12.00	10	60	2	2.CMC30.A5Z2.600.1	■
6.350	1/4	3.175	12.70	12.70	10	60	2	2.CMC.BAZ2.F14	■
8.0		4.00	16.00	16.00	12	70	2	2.CMC30.A5Z2.800.1	■

■ Lagerartikel

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

Typ B - 3 x d - Vollradius - Z2

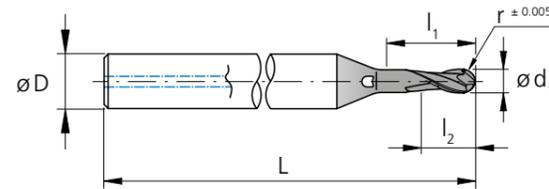
Typ C - 5 x d - Vollradius - Z2



Ø d₁ 1.0 - 8.0 mm
Toleranz +0.01 mm
-0.01 mm

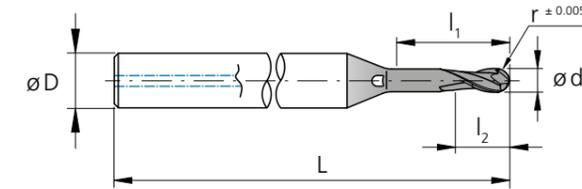
Ø d₁ 1.0 - 8.0 mm
Toleranz +0.01 mm
-0.01 mm

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	r [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.3		0.15	0.90	0.60	3	38	2	2.CMC30.B5Z2.030.1	■
0.396	1/64	0.198	1.19	0.79	3	38	2	2.CMC.BBZ2.F164	■
0.4		0.20	1.20	0.80	3	38	2	2.CMC30.B5Z2.040.1	■
0.5		0.25	1.50	1.00	3	38	2	2.CMC30.B5Z2.050.1	■
0.6		0.30	1.80	1.20	3	38	2	2.CMC30.B5Z2.060.1	■
0.793	1/32	0.397	2.38	1.59	3	38	2	2.CMC.BBZ2.F132	■
0.8		0.40	2.40	1.60	3	38	2	2.CMC30.B5Z2.080.1	■
1.0		0.50	3.00	2.00	4	40	2	2.CMC30.B5Z2.100.1	■
1.2		0.60	3.60	2.40	4	40	2	2.CMC30.B5Z2.120.1	■
1.5		0.75	4.50	3.00	4	40	2	2.CMC30.B5Z2.150.1	■
1.587	1/16	0.794	4.76	3.17	4	40	2	2.CMC.BBZ2.F116	■
1.8		0.90	5.40	3.60	4	40	2	2.CMC30.B5Z2.180.1	■
2.0		1.00	6.00	4.00	4	40	2	2.CMC30.B5Z2.200.1	■
2.381	3/32	1.191	7.14	4.76	4	40	2	2.CMC.BBZ2.F332	■
2.5		1.25	7.50	5.00	6	45	2	2.CMC30.B5Z2.250.1	■
3.0		1.50	9.00	6.00	6	50	2	2.CMC30.B5Z2.300.1	■
3.175	1/8	1.588	9.53	6.35	6	55	2	2.CMC.BBZ2.F18	■
3.968	5/32	1.984	11.90	7.94	6	55	2	2.CMC.BBZ2.F532	■
4.0		2.00	12.00	8.00	6	55	2	2.CMC30.B5Z2.400.1	■
4.762	3/16	2.381	14.29	9.52	8	65	2	2.CMC.BBZ2.F316	■
5.560	7/32	2.780	16.68	11.12	10	65	2	2.CMC.BBZ2.F732	■
6.0		3.00	18.00	12.00	10	65	2	2.CMC30.B5Z2.600.1	■
6.350	1/4	3.175	19.05	12.70	10	65	2	2.CMC.BBZ2.F14	■
8.0		4.00	24.00	16.00	12	80	2	2.CMC30.B5Z2.800.1	■

■ Lagerartikel

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	r [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.3		0.15	1.50	0.60	3	38	2	2.CMC30.C5Z2.030.1	■
0.396	1/64	0.198	1.98	0.79	3	38	2	2.CMC.BCZ2.F164	■
0.4		0.20	2.00	0.80	3	38	2	2.CMC30.C5Z2.040.1	■
0.5		0.25	2.50	1.00	3	38	2	2.CMC30.C5Z2.050.1	■
0.6		0.30	3.00	1.20	3	38	2	2.CMC30.C5Z2.060.1	■
0.793	1/32	0.397	3.97	1.59	3	38	2	2.CMC.BCZ2.F132	■
0.8		0.40	4.00	1.60	3	38	2	2.CMC30.C5Z2.080.1	■
1.0		0.50	5.00	2.00	4	40	2	2.CMC30.C5Z2.100.1	■
1.2		0.60	6.00	2.40	4	40	2	2.CMC30.C5Z2.120.1	■
1.5		0.75	7.50	3.00	4	40	2	2.CMC30.C5Z2.150.1	■
1.587	1/16	0.794	7.94	3.17	4	40	2	2.CMC.BCZ2.F116	■
1.8		0.90	9.00	3.60	4	44	2	2.CMC30.C5Z2.180.1	■
2.0		1.00	10.00	4.00	4	44	2	2.CMC30.C5Z2.200.1	■
2.381	3/32	1.191	11.91	4.76	4	44	2	2.CMC.BCZ2.F332	■
2.5		1.25	12.50	5.00	6	50	2	2.CMC30.C5Z2.250.1	■
3.0		1.50	15.00	6.00	6	55	2	2.CMC30.C5Z2.300.1	■
3.175	1/8	1.588	15.88	6.35	6	60	2	2.CMC.BCZ2.F18	■
3.968	5/32	1.984	19.84	7.94	6	60	2	2.CMC.BCZ2.F532	■
4.0		2.00	20.00	8.00	6	60	2	2.CMC30.C5Z2.400.1	■
4.762	3/16	2.381	23.81	9.52	8	70	2	2.CMC.BCZ2.F316	■
5.560	7/32	2.780	27.80	11.12	10	70	2	2.CMC.BCZ2.F732	■
6.0		3.00	30.00	12.00	10	70	2	2.CMC30.C5Z2.600.1	■
6.350	1/4	3.175	31.75	12.70	10	70	2	2.CMC.BCZ2.F14	■
8.0		4.00	40.00	16.00	12	90	2	2.CMC30.C5Z2.800.1	■

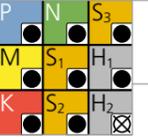
■ Lagerartikel

Typ A - Schruppen

v_c [m/min]
 f_z [mm]

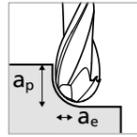
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



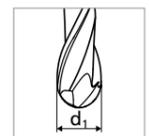
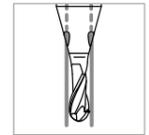
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Schruppen



- $a_p = 0.5 \times d_1$
($\varnothing d_1 \leq 0.5$ mm)
- $a_p = 1 \times d_1$
($\varnothing d_1 > 0.5$ mm)
- $a_e = 0.3 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 0°



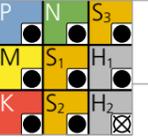
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		Ød1 1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"		8.0 mm																		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005–0.007	100	0.010–0.014	140	0.015–0.017	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.048	280	0.050	280	0.050																	
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	60	0.004–0.006	100	0.009–0.012	140	0.014–0.016	200	0.022–0.024	220	0.032–0.034	240	0.046	280	0.048	280	0.048																	
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	140	0.011–0.013	200	0.020–0.022	220	0.030–0.032	240	0.042	280	0.044	280	0.044																		
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																		
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005–0.007	100	0.010–0.014	140	0.016–0.018	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.046	280	0.048	280	0.048
			1.4105																	X6CrMoS17	AISI 430F																
			1.4034																	X46Cr13	AISI 420C																
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																	X90CrMoV18	AISI 440B																
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																	
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																																	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	140	0.012–0.014	200	0.016–0.018	220	0.030–0.032	240	0.042	280	0.044	280	0.044																		
	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	60	0.003–0.005	100	0.006–0.009	120	0.011–0.022	140	0.024–0.026	160	0.028–0.036	180	0.042–0.048	200	0.052–0.057	200	0.052–0.057																	
		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	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060																	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380																	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																	
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060	
		2.102	CuSn6	UNS C51900																																	
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060	
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																																	
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003–0.004	100	0.004–0.006	120	0.007–0.008	130	0.009–0.010	140	0.010–0.012	150	0.015	170	0.020	170	0.020																	
		2.4668		Inconel 718																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																	
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	120	0.016–0.018	130	0.020–0.022	140	0.028–0.030	150	0.042	170	0.044	170	0.044																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																	
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	120	0.016–0.018	130	0.020–0.022	140	0.028–0.030	150	0.042	170	0.044	170	0.044																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																	
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003–0.004	100	0.004–0.006	140	0.007–0.008	180	0.009–0.010	200	0.010–0.012	220	0.015	240	0.020	240	0.020																	
			CrCoMo28	ASTM F1537																																	
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004–0.006	80	0.007–0.009	100	0.010–0.012	140	0.014–0.018	180	0.020–0.026	200	0.035	240	0.040	240	0.040																	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																	

Typ A - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]
 d_{eff} [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

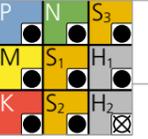
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		Ød1																																																																																	
					v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	0.8 mm 1/32"		1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		6.0 mm 3/16-7/32-1/4"		8.0 mm																																																									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012	100	0.80	0.014	140	1.00	0.015	140	1.20	0.017	200	1.50	0.024	200	1.80	0.026	220	2.00	0.034	220	2.50	0.036	240	3.00	0.048	260	4.00	0.050	260	6.00	0.050	260	8.00	0.050																																													
		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																																																																																										
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.011	100	0.80	0.012	140	1.00	0.014	140	1.20	0.016	200	1.50	0.022	200	1.80	0.024	220	2.00	0.032	220	2.50	0.034	240	3.00	0.046	260	4.00	0.048	260	6.00	0.048	260	8.00	0.048																																													
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	140	1.00	0.011	140	1.20	0.013	200	1.50	0.020	200	1.80	0.022	220	2.00	0.030	220	2.50	0.032	240	3.00	0.042	260	4.00	0.044	260	6.00	0.044	260	8.00	0.044																																														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1																																																																																											
	1.4016	X6Cr17	AISI 430																																																																																											
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																																																																											
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																																																																											
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																																																																											
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.010	100	0.80	0.012	140	1.00	0.015	140	1.20	0.017	200	1.50	0.022	200	1.80	0.024	220	2.00	0.032	220	2.50	0.034	240	3.00	0.044	260	4.00	0.046	260	6.00	0.046	260	8.00	0.046																																													
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH																																																																																										
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																																														55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.010	100	0.80	0.011	140	1.00	0.012	140	1.20	0.014	200	1.50	0.016	200	1.80	0.018	220	2.00	0.030	220	2.50	0.032	240	3.00	0.042	260	4.00	0.044	260	6.00	0.044	260	8.00	0.044
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																																																																																										
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																																																																																										
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																																																																										
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	55	0.29	0.003	73	0.39	0.005	92	0.48	0.006	100	0.60	0.008	100	0.80	0.009	120	1.00	0.011	120	1.20	0.022	140	1.50	0.024	140	1.80	0.026	160	2.00	0.028	160	2.50	0.036	180	3.00	0.044	200	4.00	0.055	200	6.00	0.055	200	8.00	0.055																																													
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																																																																										
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18																																																																																										
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03																																																																																										
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060																																													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																																																																										
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																																																																										
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																																																																										
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																																																																										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.102	CuSn6	UNS C51900																																																																																										
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																																																																																										
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	55	0.29	0.003	73	0.39	0.004	92	0.48	0.004	100	0.60	0.005	100	0.80	0.006	120	1.00	0.007	120	1.20	0.008	130	1.50	0.009	130	1.80	0.010	140	2.00	0.010	140	2.50	0.012	150	3.00	0.015	170	4.00	0.020	170	6.00	0.020	170	8.00	0.020																																													
		2.4668		Inconel 718																																																																																										
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																																																																										
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																																																																										
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348	55	0.29	0.004	73	0.39	0.004	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	120	1.00	0.016	120	1.20	0.018	130	1.50	0.020	130	1.80	0.022	140	2.00	0.028	140	2.50	0.030	150	3.00	0.042	170	4.00	0.044	170	6.00	0.044	170	8.00	0.044																																													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348																																																																																										
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348	55	0.29	0.004	73	0.39	0.004	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	120	1.00	0.016	120	1.20	0.018	130	1.50	0.020	130	1.80	0.022	140	2.00	0.028	140	2.50	0.030	150	3.00	0.042	170	4.00	0.044	170	6.00	0.044	170	8.00	0.044																																													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																																																																										
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	55	0.2																																																																																								

Typ B - Schruppen

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

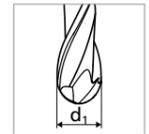
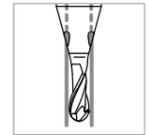


FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Schruppen

■ $a_p = 0.5 \times d_1$
 ($\varnothing d_1 \leq 0.5 \text{ mm}$)
 ■ $a_p = 1 \times d_1$
 ($\varnothing d_1 > 0.5 \text{ mm}$)
 ■ $a_p = 0.3 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 0°



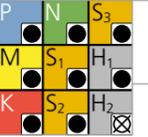
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		Ød1 1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"		8.0 mm																		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005–0.007	100	0.010–0.014	140	0.015–0.017	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.046	280	0.050	280	0.050																	
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	60	0.004–0.006	100	0.009–0.012	140	0.014–0.016	200	0.022–0.024	220	0.032–0.034	240	0.044	280	0.048	280	0.048																	
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	140	0.011–0.013	200	0.020–0.022	220	0.030–0.032	240	0.040	280	0.042	280	0.042																		
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																		
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005–0.007	100	0.010–0.014	140	0.016–0.018	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.044	280	0.048	280	0.048
			1.4105																	X6CrMoS17	AISI 430F																
			1.4034																	X46Cr13	AISI 420C																
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004–0.006	100	0.009–0.012	140	0.015–0.017	200	0.022–0.024	220	0.032–0.034	240	0.044	280	0.046	280	0.046
1.4542			X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																	
1.4545			X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																																	
Rostfreie Stähle- austenitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004–0.006	100	0.009–0.012	140	0.015–0.017	200	0.022–0.024	220	0.032–0.034	240	0.044	280	0.046	280	0.046																		
	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	60	0.003–0.005	100	0.006–0.009	120	0.011–0.022	140	0.024–0.026	160	0.028–0.036	180	0.040–0.047	200	0.050–0.054	200	0.050–0.054																	
		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	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280
3.4365	AlZnMgCu1.5			ASTM 7075																																	
Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163		GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060																	
	3.2381		GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																	
Kupfer	2.004		Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060																	
	2.0065		Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																	
Messing bleifrei	2.0321		CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060																	
	2.036		CuZn40 CW509L	UNS C28000																																	
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401		CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060																	
	2.102		CuSn6	UNS C51900																																	
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966		CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.060	280	0.060																	
	2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200																																	
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003–0.004	100	0.004–0.006	120	0.007–0.008	130	0.009–0.010	140	0.010–0.012	150	0.015	170	0.020	170	0.020																	
		2.4668		Inconel 718																																	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																	
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	120	0.016–0.018	130	0.020–0.022	140	0.028–0.030	150	0.040	170	0.044	170	0.044																	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																	
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	120	0.016–0.018	130	0.020–0.022	140	0.028–0.030	150	0.040	170	0.044	170	0.044																	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																	
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni CrCoMo28	Haynes 25 ASTM F1537	60	0.003–0.004	100	0.004–0.006	140	0.007–0.008	180	0.009–0.010	200	0.010–0.012	220	0.015	240	0.020	240	0.020																	
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004–0.006	80	0.007–0.009	100	0.010–0.012	140	0.014–0.018	180	0.020–0.026	200	0.033	240	0.040	240	0.040																	
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																	

Typ B - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]
 d_{eff} [mm]

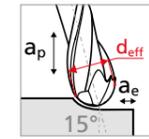
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



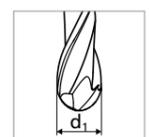
FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Vorschlichten



- $a_p = 0.25 \times d_1$
($\varnothing d_1 \leq 0.5$ mm)
- $a_p = 0.5 \times d_1$
($\varnothing d_1 > 0.5$ mm)
- $a_e = 0.1 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 15°



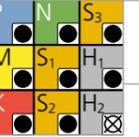
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		Ød1																																																																																	
					v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	0.8 mm 1/32"		1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		6.0 mm 3/16-7/32-1/4"		8.0 mm																																																									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012	100	0.80	0.014	140	1.00	0.015	140	1.20	0.017	200	1.50	0.024	200	1.80	0.026	220	2.00	0.034	220	2.50	0.036	240	3.00	0.046	260	4.00	0.050	260	6.00	0.050	260	8.00	0.050																																													
		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																																																																																										
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.011	100	0.80	0.012	140	1.00	0.014	140	1.20	0.016	200	1.50	0.022	200	1.80	0.024	220	2.00	0.032	220	2.50	0.034	240	3.00	0.044	260	4.00	0.048	260	6.00	0.048	260	8.00	0.048																																													
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	140	1.00	0.011	140	1.20	0.013	200	1.50	0.020	200	1.80	0.022	220	2.00	0.030	220	2.50	0.032	240	3.00	0.040	260	4.00	0.042	260	6.00	0.042	260	8.00	0.042																																														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1																																																																																											
	1.4016	X6Cr17	AISI 430																																																																																											
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																																																																											
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																																																																											
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																																																																											
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.010	100	0.80	0.012	140	1.00	0.015	140	1.20	0.017	200	1.50	0.022	200	1.80	0.024	220	2.00	0.032	220	2.50	0.034	240	3.00	0.044	260	4.00	0.046	260	6.00	0.046	260	8.00	0.046																																													
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH																																																																																										
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																																														55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.010	100	0.80	0.011	140	1.00	0.012	140	1.20	0.014	200	1.50	0.016	200	1.80	0.018	220	2.00	0.030	220	2.50	0.032	240	3.00	0.040	260	4.00	0.044	260	6.00	0.044	260	8.00	0.044
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																																																																																										
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																																																																																										
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																																																																										
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	55	0.29	0.003	73	0.39	0.005	92	0.48	0.006	100	0.60	0.008	100	0.80	0.009	120	1.00	0.011	120	1.20	0.022	140	1.50	0.024	140	1.80	0.026	160	2.00	0.028	160	2.50	0.036	180	3.00	0.043	200	4.00	0.050	200	6.00	0.052	200	8.00	0.052																																													
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																																																																										
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18																																																																																										
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03																																																																																										
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060																																													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																																																																										
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																																																																										
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																																																																										
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																																																																										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.102	CuSn6	UNS C51900																																																																																										
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.060	260	6.00	0.060	260	8.00	0.060
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																																																																																										
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	55	0.29	0.003	73	0.39	0.004	92	0.48	0.004	100	0.60	0.005	100	0.80	0.006	120	1.00	0.007	120	1.20	0.008	130	1.50	0.009	130	1.80	0.010	140	2.00	0.010	140	2.50	0.012	150	3.00	0.015	170	4.00	0.020	170	6.00	0.020	170	8.00	0.020																																													
		2.4668		Inconel 718																																																																																										
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																																																																										
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																																																																										
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348	55	0.29	0.004	73	0.39	0.004	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	120	1.00	0.016	120	1.20	0.018	130	1.50	0.020	130	1.80	0.022	140	2.00	0.028	140	2.50	0.030	150	3.00	0.040	170	4.00	0.044	170	6.00	0.044	170	8.00	0.044																																													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348																																																																																										
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348	55	0.29	0.004	73	0.39	0.004	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	120	1.00	0.016	120	1.20	0.018	130	1.50	0.020	13																																																																	

Typ C - Schruppen

v_c [m/min]
 f_z [mm]

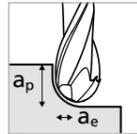
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Schruppen

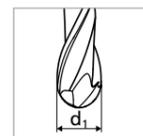
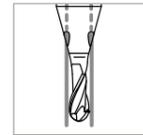


■ $a_p = 0.5 \times d_1$
($\varnothing d_1 \leq 0.5$ mm)

■ $a_p = 1 \times d_1$
($\varnothing d_1 > 0.5$ mm)

■ $a_e = 0.3 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 0°



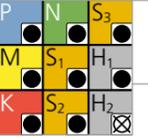
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm–0.4 mm 1/64"		0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		Ød1 1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"		8.0 mm	
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
					P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005–0.007	100	0.010–0.014	140	0.015–0.017	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240
1.0401	C15	AISI 1015																		
1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																		
1.0044	S275JR	AISI 1020																		
1.0715	11SMn30	AISI 1215																		
Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60		0.004–0.006	100	0.009–0.012	140	0.014–0.016	200	0.022–0.024	220	0.032–0.034	240	0.038	280	0.048	280	0.048
	1.7131	16MnCr5	AISI 5115																	
	1.3505	100Cr6	AISI 52100																	
	1.7225	42CrMo4	AISI 4140																	
	1.2842	90MnCrV8	AISI O2																	
Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60		0.004–0.006	100	0.008–0.011	140	0.011–0.013	200	0.020–0.022	220	0.030–0.032	240	0.035	280	0.044	280	0.044
	1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																	
	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302																	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																	
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																	
1.4105			X6CrMoS17	AISI 430F																
1.4034			X46Cr13	AISI 420C																
Rostfreie Stähle- martensitisch		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004–0.006	100	0.009–0.012	140	0.015–0.017	200	0.022–0.024	220	0.032–0.034	240	0.036	280	0.046	280	0.046
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH																
Rostfreie Stähle- austenitisch		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	140	0.012–0.014	200	0.016–0.018	220	0.030–0.032	240	0.034	280	0.044	280	0.044
		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	60	0.003–0.005	100	0.006–0.009	120	0.011–0.022	140	0.024–0.026	160	0.028–0.036	180	0.042	200	0.052	200	0.052
		0.6030	GG30	ASTM 40B																
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																
		N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315																
3.4365	AlZnMgCu1.5			ASTM 7075																
Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163		GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.055	280	0.055
	3.2381		GD-ALSi10Mg	UNS A03590																
Kupfer	2.004		Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.055	280	0.055
	2.0065		Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																
Messing bleifrei	2.0321		CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.055	280	0.055
	2.036		CuZn40 CW509L	UNS C28000																
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401		CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006–0.008	100	0.014–0.018	140	0.020–0.022	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.055	280	0.055
	2.102		CuSn6	UNS C51900																
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966		CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006–0.008	100	0.012–0.016	140	0.018–0.020	200	0.026–0.028	220	0.036–0.040	240	0.058	280	0.055	280	0.055
	2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200																
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003–0.004	100	0.004–0.006	120	0.007–0.008	130	0.009–0.010	140	0.010–0.012	150	0.015	170	0.020	170	0.020
		2.4668		Inconel 718																
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	120	0.016–0.018	130	0.020–0.022	140	0.028–0.030	150	0.034	170	0.042	170	0.042
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004–0.006	100	0.008–0.011	120	0.016–0.018	130	0.020–0.022	140	0.028–0.030	150	0.034	170	0.042	170	0.042
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003–0.004	100	0.004–0.006	140	0.007–0.008	180	0.009–0.010	200	0.010–0.012	220	0.015	240	0.020	240	0.020
			CrCoMo28	ASTM F1537																
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004–0.006	80	0.007–0.009	100	0.010–0.012	140	0.014–0.018	180	0.020–0.026	200	0.030	240	0.032	240	0.032
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																

Typ C - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]
 d_{eff} [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

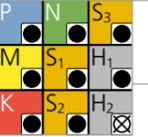
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		Ød1																																																																																	
					v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	0.8 mm 1/32"		1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		6.0 mm 3/16-7/32-1/4"		8.0 mm																																																									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012	100	0.80	0.014	140	1.00	0.015	140	1.20	0.017	200	1.50	0.024	200	1.80	0.026	220	2.00	0.034	220	2.50	0.036	240	3.00	0.040	260	4.00	0.050	260	6.00	0.050	260	8.00	0.050																																													
		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																																																																																										
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.011	100	0.80	0.012	140	1.00	0.014	140	1.20	0.016	200	1.50	0.022	200	1.80	0.024	220	2.00	0.032	220	2.50	0.034	240	3.00	0.038	260	4.00	0.048	260	6.00	0.048	260	8.00	0.048																																													
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	140	1.00	0.011	140	1.20	0.013	200	1.50	0.020	200	1.80	0.022	220	2.00	0.030	220	2.50	0.032	240	3.00	0.035	260	4.00	0.044	260	6.00	0.044	260	8.00	0.044																																														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1																																																																																											
	1.4016	X6Cr17	AISI 430																																																																																											
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																																																																											
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																																																																											
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																																																																											
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.010	100	0.80	0.012	140	1.00	0.015	140	1.20	0.017	200	1.50	0.022	200	1.80	0.024	220	2.00	0.032	220	2.50	0.034	240	3.00	0.036	260	4.00	0.046	260	6.00	0.046	260	8.00	0.046																																													
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH																																																																																										
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																																														55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.010	100	0.80	0.011	140	1.00	0.012	140	1.20	0.014	200	1.50	0.016	200	1.80	0.018	220	2.00	0.030	220	2.50	0.032	240	3.00	0.034	260	4.00	0.044	260	6.00	0.044	260	8.00	0.044
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																																																																																										
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																																																																																										
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																																																																										
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	55	0.29	0.003	73	0.39	0.005	92	0.48	0.006	100	0.60	0.008	100	0.80	0.009	120	1.00	0.011	120	1.20	0.022	140	1.50	0.024	140	1.80	0.026	160	2.00	0.028	160	2.50	0.036	180	3.00	0.042	200	4.00	0.052	200	6.00	0.052	200	8.00	0.052																																													
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																																																																										
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18																																																																																										
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03																																																																																										
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.055	260	6.00	0.055	260	8.00	0.055																																													
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																																																																										
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.055	260	6.00	0.055	260	8.00	0.055
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																																																																										
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.055	260	6.00	0.055	260	8.00	0.055
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																																																																										
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.055	260	6.00	0.055	260	8.00	0.055
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																																																																										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.014	100	0.60	0.016	100	0.80	0.018	140	1.00	0.020	140	1.20	0.022	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.055	260	6.00	0.055	260	8.00	0.055
		2.102	CuSn6	UNS C51900																																																																																										
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																														55	0.29	0.006	73	0.39	0.008	92	0.48	0.012	100	0.60	0.014	100	0.80	0.016	140	1.00	0.018	140	1.20	0.020	200	1.50	0.026	200	1.80	0.028	220	2.00	0.036	220	2.50	0.040	240	3.00	0.058	260	4.00	0.055	260	6.00	0.055	260	8.00	0.055
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																																																																																										
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	55	0.29	0.003	73	0.39	0.004	92	0.48	0.004	100	0.60	0.005	100	0.80	0.006	120	1.00	0.007	120	1.20	0.008	130	1.50	0.009	130	1.80	0.010	140	2.00	0.010	140	2.50	0.012	150	3.00	0.015	170	4.00	0.020	170	6.00	0.020	170	8.00	0.020																																													
		2.4668		Inconel 718																																																																																										
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																																																																										
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																																																																										
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348	55	0.29	0.004	73	0.39	0.004	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	120	1.00	0.016	120	1.20	0.018	130	1.50	0.020	130	1.80	0.022	140	2.00	0.028	140	2.50	0.030	150	3.00	0.034	170	4.00	0.042	170	6.00	0.042	170	8.00	0.042																																													
		3.7065	Gr.4	ASTM B348																																																																																										
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348	55	0.29	0.004	73	0.39	0.004	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009	100	0.80	0.011	120	1.00	0.016	120	1.20	0.018	130	1.50	0.020	130	1.80	0.022	140	2.00	0.028	140	2.50	0.030	150	3.00	0.034	170	4.00	0.042	170	6.00	0.042	170	8.00	0.042																																													
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																																																																										
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	55	0.29																																																																																								

Typ C - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]
 d_{eff} [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		Ød1																																																																																	
					v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	v_c	d_{eff}	f_z	0.8 mm 1/32"		1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		6.0 mm 3/16-7/32-1/4"		8.0 mm																																																									
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	100	0.63	0.017	140	0.79	0.018	140	0.94	0.020	200	1.18	0.029	200	1.42	0.031	220	1.57	0.041	220	1.97	0.043	240	2.36	0.048	260	3.15	0.060	260	4.72	0.060	260	6.29	0.060																																													
		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																																																																																										
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.013	100	0.63	0.014	140	0.79	0.017	140	0.94	0.019	200	1.18	0.026	200	1.42	0.029	220	1.57	0.038	220	1.97	0.041	240	2.36	0.046	260	3.15	0.058	260	4.72	0.058	260	6.29	0.058																																													
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	100	0.63	0.013	140	0.79	0.013	140	0.94	0.016	200	1.18	0.024	200	1.42	0.026	220	1.57	0.036	220	1.97	0.038	240	2.36	0.042	260	3.15	0.053	260	4.72	0.053	260	6.29	0.053																																														
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1																																																																																											
	1.4016	X6Cr17	AISI 430																																																																																											
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																																																																											
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																																																																											
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																																																																											
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.012	100	0.63	0.014	140	0.79	0.018	140	0.94	0.020	200	1.18	0.026	200	1.42	0.029	220	1.57	0.038	220	1.97	0.041	240	2.36	0.043	260	3.15	0.055	260	4.72	0.055	260	6.29	0.055																																													
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH																																																																																										
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304																																														45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.010	89	0.47	0.012	100	0.63	0.013	140	0.79	0.014	140	0.94	0.017	200	1.18	0.019	200	1.42	0.022	220	1.57	0.036	220	1.97	0.038	240	2.36	0.041	260	3.15	0.053	260	4.72	0.053	260	6.29	0.053
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L																																																																																										
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM																																																																																										
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																																																																										
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	45	0.24	0.004	59	0.31	0.006	74	0.39	0.007	89	0.47	0.009	100	0.63	0.011	120	0.79	0.013	120	0.94	0.026	140	1.18	0.029	140	1.42	0.031	160	1.57	0.034	160	1.97	0.043	180	2.36	0.050	200	3.15	0.062	200	4.72	0.062	200	6.29	0.062																																													
		0.6030	GG30	ASTM 40B																																																																																										
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18																																																																																										
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03																																																																																										
		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																																																																																										
N	Aluminium Knetlegierungen	3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	100	0.63	0.019	140	0.79	0.022	140	0.94	0.024	200	1.18	0.031	200	1.42	0.034	220	1.57	0.043	220	1.97	0.048	240	2.36	0.070	260	3.15	0.066	260	4.72	0.066	260	6.29	0.066																																													
		3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380																																																																																										
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																																														45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	100	0.63	0.019	140	0.79	0.022	140	0.94	0.024	200	1.18	0.031	200	1.42	0.034	220	1.57	0.043	220	1.97	0.048	240	2.36	0.070	260	3.15	0.066	260	4.72	0.066	260	6.29	0.066
		2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																																																																																										
	Kupfer	2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																														45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	100	0.63	0.022	140	0.79	0.024	140	0.94	0.026	200	1.18	0.031	200	1.42	0.034	220	1.57	0.043	220	1.97	0.048	240	2.36	0.070	260	3.15	0.066	260	4.72	0.066	260	6.29	0.066
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																																																																																										
	Messing bleifrei	2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																														45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	100	0.63	0.022	140	0.79	0.024	140	0.94	0.026	200	1.18	0.031	200	1.42	0.034	220	1.57	0.043	220	1.97	0.048	240	2.36	0.070	260	3.15	0.066	260	4.72	0.066	260	6.29	0.066
		2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500																																																																																										
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.102	CuSn6	UNS C51900																																														45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	100	0.63	0.022	140	0.79	0.024	140	0.94	0.026	200	1.18	0.031	200	1.42	0.034	220	1.57	0.043	220	1.97	0.048	240	2.36	0.070	260	3.15	0.066	260	4.72	0.066	260	6.29	0.066
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																																																																																										
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200																																														45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	100	0.63	0.019	140	0.79	0.022	140	0.94	0.024	200	1.18	0.031	200	1.42	0.034	220	1.57	0.043	220	1.97	0.048	240	2.36	0.070	260	3.15	0.066	260	4.72	0.066	260	6.29	0.066
		2.4856		Inconel 625																																																																																										
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4668		Inconel 718	45	0.24	0.004	59	0.31	0.005	74	0.39	0.005	89	0.47	0.006	100	0.63	0.007	120	0.79	0.008	120	0.94	0.010	130	1.18	0.011	130	1.42	0.012	140	1.57	0.012	140	1.97	0.014	150	2.36	0.018	170	3.15	0.024	170	4.72	0.024	170	6.29	0.024																																													
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																																																																										
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																																																																										
		3.7035	Gr.2	ASTM B348																																																																																										
S2	Titan rein	3.7065	Gr.4	ASTM B348	45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	100	0.63	0.013	120	0.79	0.019	120	0.94	0.022	130	1.18	0.024	130	1.42	0.026	140	1.57	0.034	140	1.97	0.036	150	2.36	0.041	170	3.15	0.050	170	4.72	0.050	170	6.29	0.050																																													
		3.7165	TiAl6V4	ASTM B348																																																																																										
S3	Titan Legierungen	9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	100	0.63	0.013	120	0.79	0.019	120	0.94	0.022	130	1.18	0.024	130	1.42	0.026	140	1.57	0.034	140	1.97	0.036	150	2.36	0.041	170	3.15	0.050	170	4.72	0.050	170	6.29	0.050																																													
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																																																																																										
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4																																																																																											

Prozess CrazyMill Cool Vollradius - Z2

PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Kühlschmierstoff: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von ≤ 0.05 mm.

Kühlmitteldruck: Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

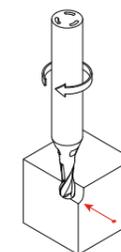
Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

Spannmittel

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

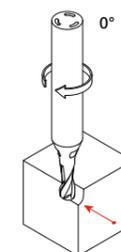
FRÄSPROZESS

Fräsen im Gleich- oder Gegenlauf



Für das Fräsen von Oberflächen oder Kanten empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf. Hier ist die Spandicke anfangs grösser und verringert sich kontinuierlich, die Schnittkräfte bleiben klein. Beim Fräsen im Gegenlauf hingegen würden hohe Schnittkräfte den Fräser vom Teil wegdrängen. Somit nimmt die Oberflächengüte ab.

Schruppen



Für das Schruppen mit CrazyMill Cool Vollradius empfiehlt Mikron Tool eine senkrechte Bearbeitung zum Werkstück (Neigungswinkel 0°). So kann die maximale empfohlene Frästiefe a_p ausgenutzt werden. Das Resultat ist ein extrem hohes Abtragsvolumen (Q [cm^3/min]).

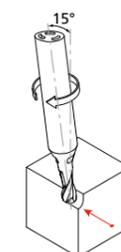
Empfohlene Schnittparameter

v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

a_p = max. $1 \times d$

a_e = $0.3 \times d$

Schlichten



Für das Schlichten mit CrazyMill Cool Vollradius empfiehlt Mikron Tool eine Bearbeitung mit einem Neigungswinkel von 15° der Spindelachse bzw. 75° zur Werkstückoberfläche. So wird der Fräskontakt vom Achsmittelpunkt des Werkzeuges gegen den Aussendurchmesser verlegt, wo die ideale Schneidgeometrie wirkt und auch die Schnittgeschwindigkeit zunimmt (im Zentrum des Werkzeuges beträgt die Schnittgeschwindigkeit null).

Eine Neigung von 15° des Fräskörpers zum Werkstück bringt einige Vorteile:

- Die Schnittgeschwindigkeit ist höher
- Bessere Qualität der Oberfläche
- Verbesserung der Standzeit

Empfohlene Schnittparameter

v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

a_p = $0.05 - 0.5 \times d$

a_e = $0.05 - 0.15 \times d$ je nach geforderter Oberflächengüte

$a_e = f_z$ für eine maximale Oberflächengüte

PATENTED

CrazyMill Cool Vollradius - Z4

NEW



CRAZYMILL
Cool

HSPC-VOLLRADIUSFRÄSER FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN



Mit CrazyMill Cool Vollradius Z4 erweitert Mikron Tool die Palette von Fräsern für schwer zerspanbare Materialien. Fünf Versionen von Vollradiusfräsern mit vier Zähnen und integrierter Kühlung im Schaft sind verfügbar im Durchmesserbereich von 1 mm bis 8 mm und einer maximalen Frästiefe von $5 \times d$.

Durch die neue Schneidengeometrie, die integrierte Kühlung und die Hochleistungsbeschichtung setzt CrazyMill Cool Vollradius Z4 neue Massstäbe im Kopier- und Wandungsfräsen, seine Stärken sind hohe Schnittgeschwindigkeiten und hohe Schnitttiefen a_p , höhere Standzeit und eine verbesserte Oberflächenqualität im Vergleich zu marktüblichen Fräs Werkzeugen.

- CrazyMill Cool Vollradius, Typ A – Frästiefe $2 \times d$, Schneidenlänge $2 \times d$, Kühlung im Schaft, $Z = 4$
- CrazyMill Cool Vollradius, Typ B – Frästiefe $3 \times d$, Schneidenlänge $2 \times d$, Kühlung im Schaft, $Z = 4$
- CrazyMill Cool Vollradius, Typ C – Frästiefe $5 \times d$, Schneidenlänge $2 \times d$, Kühlung im Schaft, $Z = 4$
- CrazyMill Cool Vollradius, Typ M – Frästiefe $3.5 \times d$, Schneidenlänge $3.5 \times d$, Kühlung im Schaft, $Z = 4$
- CrazyMill Cool Vollradius, Typ N – Frästiefe $4.5 \times d$, Schneidenlänge $4.5 \times d$, Kühlung im Schaft, $Z = 4$

PATENTED

2 x d

3 x d

5 x d

3.5 x d

4.5 x d

Typ A

Typ B

Typ C

Typ M

Typ N

NEW

l_1 = Nutzlänge
 l_2 = Schneidenlänge

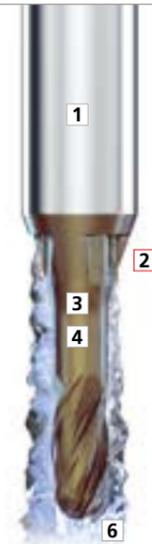
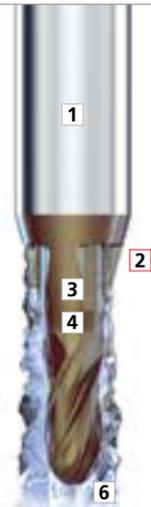
- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l_1 : 2xd, l_2 : 2xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l_1 : 3xd, l_2 : 2xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l_1 : 5xd, l_2 : 2xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l_1 : 3.5xd, l_2 : 3.5xd

- Beschichtet
- Integ. Kühlung
- l_1 : 4.5xd, l_2 : 4.5xd



1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert ein stabiles und schwingungsfreies Fräsen. Hohe Präzision und hervorragende Oberflächengüte werden erreicht.

2 | INTEGRIERTE KÜHLUNG - PATENTIERT

Die im Schaft integrierten Kühlkanäle garantieren eine konstante und massive Kühlung der Schneiden und eine optimale Abfuhr der Späne. Die Resultate sind höchste Schnittgeschwindigkeiten und Schnitttiefen a_p sowie eine ausgezeichnete Oberflächengüte.

3 | HARTMETALL

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

4 | BESCHICHTUNG

Die neue Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat ist eine höhere Standzeit des Werkzeuges.

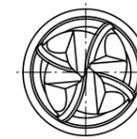
5 | PROGRESSIVE SPIRALNUTE

Die neue Technologie mit progressiver Spiralnute schneidet vibrationsfrei, ermöglicht einen sehr ruhigen Schnittverlauf und erzeugt darum höchste Oberflächenqualität.

6 | SCHNEIDENGEOMETRIE IM RADIUSBEREICH

Entwickelt für die Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien wie rostfreie Stähle, Titan und Superlegierungen. Erlaubt Schichten mit hoher Oberflächengüte auch dank vibrationsfreiem Arbeiten.

Fräterspitze



4 - Zähne

Seite 611

Seite 612

Seite 613

Seite 614

Seite 615

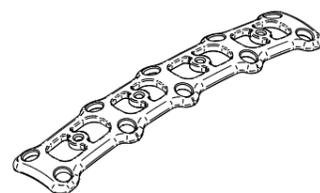
NEW

Vorteile und Anwendungen



DER VORSCHLICHT- UND SCHLICHTFRÄSER MIT INNENKÜHLUNG, AB 1 MM

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 5 Mal schneller
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank integrierter Kühlung
- **HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT** | Durch Antivibrationsgeometrie
- **TIEFE PRODUKTIONSKOSTEN** | Vorschlichten und Schlichten mit dem selben Werkzeug



TEIL
Knochenplatte

WERKSTOFF
TiAl6V4 / 3.7165 / B348

BEARBEITUNG
■ Vorschlichten und Schlichten
■ d = 6 mm

WERKZEUG
Mikron Tool - CrazyMill Cool Vollradius - Z4
Typ C

DATEN	MIKRON TOOL
Werkzeugtyp	CrazyMill Cool Vollradius - Z4 - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
Artikelnummer	2.CMC30.C5Z4.600.1
Schnittdaten	<p>Vorschlichten $v_c = 170$ m/min $f_z = 0.036$ mm $a_{p,max} = 0.5 \times d$ $a_e = 1$ mm $Z = 4$</p> <p>Schlichten $v_c = 170$ m/min $f_z = 0.039$ mm $a_{p,max} = 0.1 \times d$ $a_e = 0.3$ mm $Z = 4$</p>

ANWENDUNGSBEREICHE	KOMPONENTEN BEISPIELE
Dentaltechnik	Zahnkrone
Medizintechnik	Bauteil für Endoskop
Automobilbau	Bauteil für Einspritzsysteme
Maschinenbau	Maschinenelemente
Uhren	Uhrengehäuse
Lebensmittelindustrie	Düse
Luft- und Raumfahrt	Motorenkomponente
Energie	Turbinenschaufel

MATERIALGRUPPE	BEISPIELE		
	Wr. Nr.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppe P Unlegierte u. legierte Stähle	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppe M Rostfreie Stähle	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppe K Gusseisen	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppe N Nichteisenmetalle	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppe S1 Hitzebeständige Stähle	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppe S2 Titan rein u. Titan Legierungen	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppe S3 CrCo Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25
Gruppe H1 Stähle gehärtet <55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	O1

NEW

CrazyMill Cool Vollradius - Z4

Typ A - 2 x d - Vollradius - Z4

FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

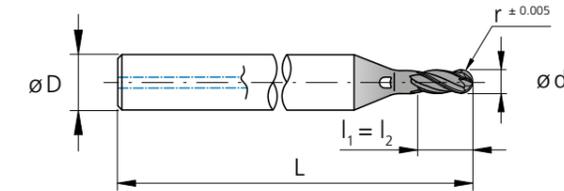
Hartmetall

Z4



Ø d ₁	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

Vollradius



l₁ = Nutlänge
l₂ = Schneidlänge



CrazyMill Cool Vollradius mit vier Zähnen ist ein neuartiger Fräser, von Mikron Tool entwickelt für das Schlichten von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen. Seine Stärken sind die hohen Schnittgeschwindigkeiten und -tiefen, Abtragsraten, Standzeiten und die erreichbare Oberflächenqualität.

Dank einer progressiv verlaufenden Spiralnute werden diese Eigenschaften bei den Versionen M (3.5 x d) und N (4.5 x d) noch einmal wesentlich gesteigert. Die Schnittlängen dieser beiden Varianten wurden verlängert, um eine Bearbeitung sowohl am Radius als auch am zylindrischen Teil zu ermöglichen. Das Ergebnis ist ein äusserst vielseitig einsetzbarer Fräser.

Hohe Leistung wird durch die neue Schneidengeometrie ermöglicht, die speziell zur Reduzierung von Vibrationen und zur Verkürzung der Prozesszeit entwickelt wurde, sowie durch die integrierten Kühlkanäle, die eine erhebliche Kühlung der Schneiden gewährleisten.

Die neue Hochleistungsbeschichtung, die speziell zum Schlichten geeignet ist, verbessert die Standzeit und die Fräsleistung.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Detaillierte Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Fräsprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Vollradius (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	r [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
1.0		0.50	2.00	2.00	4	40	4	2.CMC30.A5Z4.100.1	■
1.2		0.60	2.40	2.40	4	40	4	2.CMC30.A5Z4.120.1	■
1.5		0.75	3.00	3.00	4	40	4	2.CMC30.A5Z4.150.1	■
1.587	1/16	0.794	3.17	3.17	4	40	4	2.CMC.BAZ4.F116	■
1.8		0.90	3.60	3.60	4	40	4	2.CMC30.A5Z4.180.1	■
2.0		1.00	4.00	4.00	4	40	4	2.CMC30.A5Z4.200.1	■
2.381	3/32	1.191	4.76	4.76	4	40	4	2.CMC.BAZ4.F332	■
2.5		1.25	5.00	5.00	6	50	4	2.CMC30.A5Z4.250.1	■
3.0		1.50	6.00	6.00	6	50	4	2.CMC30.A5Z4.300.1	■
3.175	1/8	1.588	6.35	6.35	6	50	4	2.CMC.BAZ4.F18	■
3.968	5/32	1.984	7.94	7.94	6	50	4	2.CMC.BAZ4.F532	■
4.0		2.00	8.00	8.00	6	50	4	2.CMC30.A5Z4.400.1	■
4.762	3/16	2.381	9.52	9.52	8	60	4	2.CMC.BAZ4.F316	■
5.0		2.50	10.00	10.00	8	60	4	2.CMC30.A5Z4.500.1	■
5.560	7/32	2.780	11.12	11.12	10	60	4	2.CMC.BAZ4.F732	■
6.0		3.00	12.00	12.00	10	60	4	2.CMC30.A5Z4.600.1	■
6.350	1/4	3.175	12.70	12.70	10	60	4	2.CMC.BAZ4.F14	■
8.0		4.00	16.00	16.00	12	70	4	2.CMC30.A5Z4.800.1	■

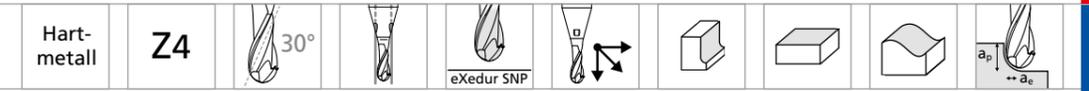
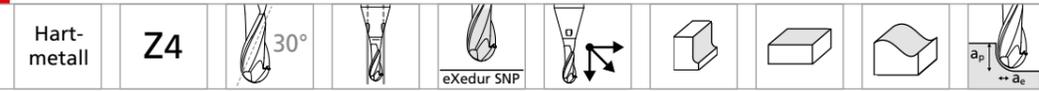
■ Lagerartikel

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

NEW

Typ B - 3 x d - Vollradius - Z4

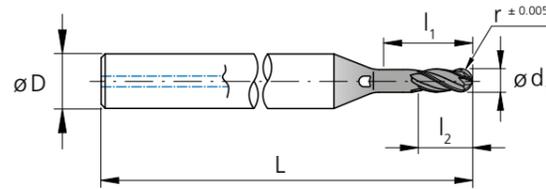
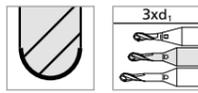
Typ C - 5 x d - Vollradius - Z4



Ø d₁ 1.0 - 8.0 mm
Toleranz +0.01 mm
-0.01 mm

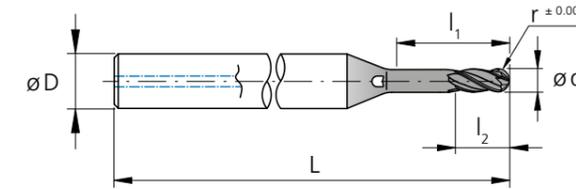
Ø d₁ 1.0 - 8.0 mm
Toleranz +0.01 mm
-0.01 mm

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	r [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		0.50	3.00	2.00	4	40	4	2.CMC30.B5Z4.100.1	■
1.2		0.60	3.60	2.40	4	40	4	2.CMC30.B5Z4.120.1	■
1.5		0.75	4.50	3.00	4	40	4	2.CMC30.B5Z4.150.1	■
1.587	1/16	0.794	4.76	3.17	4	40	4	2.CMC.BBZ4.F116	■
1.8		0.90	5.40	3.60	4	40	4	2.CMC30.B5Z4.180.1	■
2.0		1.00	6.00	4.00	4	40	4	2.CMC30.B5Z4.200.1	■
2.381	3/32	1.191	7.14	4.76	4	40	4	2.CMC.BBZ4.F332	■
2.5		1.25	7.50	5.00	6	50	4	2.CMC30.B5Z4.250.1	■
3.0		1.50	9.00	6.00	6	50	4	2.CMC30.B5Z4.300.1	■
3.175	1/8	1.588	9.53	6.35	6	55	4	2.CMC.BBZ4.F18	■
3.968	5/32	1.984	11.90	7.94	6	55	4	2.CMC.BBZ4.F532	■
4.0		2.00	12.00	8.00	6	55	4	2.CMC30.B5Z4.400.1	■
4.762	3/16	2.381	14.29	9.52	8	65	4	2.CMC.BBZ4.F316	■
5.0		2.50	15.00	10.00	8	65	4	2.CMC30.B5Z4.500.1	■
5.560	7/32	2.780	16.68	11.12	10	65	4	2.CMC.BBZ4.F732	■
6.0		3.00	18.00	12.00	10	65	4	2.CMC30.B5Z4.600.1	■
6.350	1/4	3.175	19.05	12.70	10	65	4	2.CMC.BBZ4.F14	■
8.0		4.00	24.00	16.00	12	80	4	2.CMC30.B5Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

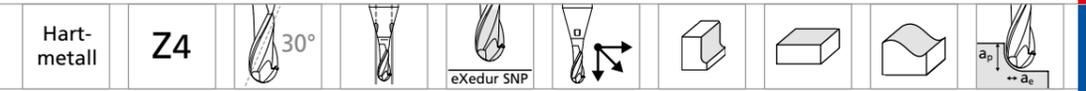
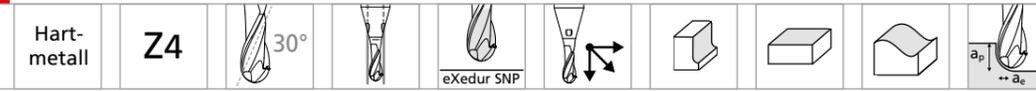
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	r [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		0.50	5.00	2.00	4	40	4	2.CMC30.C5Z4.100.1	■
1.2		0.60	6.00	2.40	4	40	4	2.CMC30.C5Z4.120.1	■
1.5		0.75	7.50	3.00	4	40	4	2.CMC30.C5Z4.150.1	■
1.587	1/16	0.794	7.94	3.17	4	45	4	2.CMC.BCZ4.F116	■
1.8		0.90	9.00	3.60	4	45	4	2.CMC30.C5Z4.180.1	■
2.0		1.00	10.00	4.00	4	44	4	2.CMC30.C5Z4.200.1	■
2.381	3/32	1.191	11.91	4.76	4	44	4	2.CMC.BCZ4.F332	■
2.5		1.25	12.50	5.00	6	55	4	2.CMC30.C5Z4.250.1	■
3.0		1.50	15.00	6.00	6	55	4	2.CMC30.C5Z4.300.1	■
3.175	1/8	1.588	15.88	6.35	6	60	4	2.CMC.BCZ4.F18	■
3.968	5/32	1.984	19.84	7.94	6	60	4	2.CMC.BCZ4.F532	■
4.0		2.00	20.00	8.00	6	60	4	2.CMC30.C5Z4.400.1	■
4.762	3/16	2.381	23.81	9.52	8	70	4	2.CMC.BCZ4.F316	■
5.0		2.50	25.00	10.00	8	70	4	2.CMC30.C5Z4.500.1	■
5.560	7/32	2.780	27.80	11.12	10	70	4	2.CMC.BCZ4.F732	■
6.0		3.00	30.00	12.00	10	70	4	2.CMC30.C5Z4.600.1	■
6.350	1/4	3.175	31.75	12.70	10	70	4	2.CMC.BCZ4.F14	■
8.0		4.00	40.00	16.00	12	90	4	2.CMC30.C5Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

NEW

Typ M - 3.5 x d - Vollradius - Z4

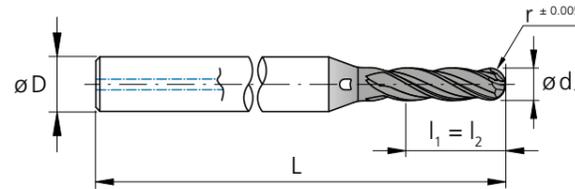
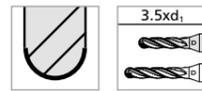
Typ N - 4.5 x d - Vollradius - Z4



Ø d₁ 1.0 - 8.0 mm
Toleranz + 0.01 mm
- 0.01 mm

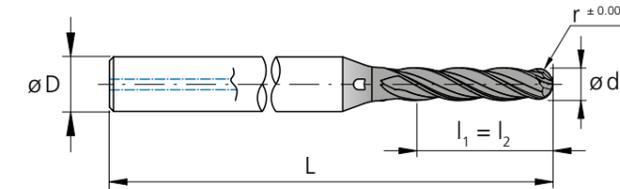
Ø d₁ 1.0 - 8.0 mm
Toleranz + 0.01 mm
- 0.01 mm

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

Vollradius



l₁ = Nutzlänge
l₂ = Schneidenlänge

d ₁	d ₁	r	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Z	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Zähne]		
1.0		0.50	3.50	3.50	4	40	4	2.CMC30.M5Z4.100.1	■
1.2		0.60	4.20	4.20	4	40	4	2.CMC30.M5Z4.120.1	■
1.5		0.75	5.25	5.25	4	40	4	2.CMC30.M5Z4.150.1	■
1.587	1/16	0.794	5.55	5.55	4	40	4	2.CMC.BMZ4.F116	■
1.8		0.90	6.30	6.30	4	40	4	2.CMC30.M5Z4.180.1	■
2.0		1.00	7.00	7.00	4	40	4	2.CMC30.M5Z4.200.1	■
2.381	3/32	1.191	8.33	8.33	4	40	4	2.CMC.BMZ4.F332	■
2.5		1.25	8.75	8.75	6	50	4	2.CMC30.M5Z4.250.1	■
3.0		1.50	10.50	10.50	6	50	4	2.CMC30.M5Z4.300.1	■
3.175	1/8	1.588	11.11	11.11	6	55	4	2.CMC.BMZ4.F18	■
3.968	5/32	1.984	13.89	13.89	6	55	4	2.CMC.BMZ4.F532	■
4.0		2.00	14.00	14.00	6	55	4	2.CMC30.M5Z4.400.1	■
4.762	3/16	2.381	16.67	16.67	8	65	4	2.CMC.BMZ4.F316	■
5.0		2.50	17.50	17.50	8	65	4	2.CMC30.M5Z4.500.1	■
5.560	7/32	2.780	19.46	19.46	10	65	4	2.CMC.BMZ4.F732	■
6.0		3.00	21.00	21.00	10	65	4	2.CMC30.M5Z4.600.1	■
6.350	1/4	3.175	22.23	22.23	10	65	4	2.CMC.BMZ4.F14	■
8.0		4.00	28.00	28.00	12	80	4	2.CMC30.M5Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

d ₁	d ₁	r	l ₁	l ₂	D (h6)	L	Z	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Zähne]		
1.0		0.50	4.50	4.50	4	40	4	2.CMC30.N5Z4.100.1	■
1.2		0.60	5.40	5.40	4	40	4	2.CMC30.N5Z4.120.1	■
1.5		0.75	6.75	6.75	4	40	4	2.CMC30.N5Z4.150.1	■
1.587	1/16	0.794	7.14	7.14	4	45	4	2.CMC.BNZ4.F116	■
1.8		0.90	8.10	8.10	4	45	4	2.CMC30.N5Z4.180.1	■
2.0		1.00	9.00	9.00	4	44	4	2.CMC30.N5Z4.200.1	■
2.381	3/32	1.191	10.71	10.71	4	44	4	2.CMC.BNZ4.F332	■
2.5		1.25	11.25	11.25	6	55	4	2.CMC30.N5Z4.250.1	■
3.0		1.50	13.50	13.50	6	55	4	2.CMC30.N5Z4.300.1	■
3.175	1/8	1.588	14.29	14.29	6	60	4	2.CMC.BNZ4.F18	■
3.968	5/32	1.984	17.86	17.86	6	60	4	2.CMC.BNZ4.F532	■
4.0		2.00	18.00	18.00	6	60	4	2.CMC30.N5Z4.400.1	■
4.762	3/16	2.381	21.43	21.43	8	70	4	2.CMC.BNZ4.F316	■
5.0		2.50	22.50	22.50	8	70	4	2.CMC30.N5Z4.500.1	■
5.560	7/32	2.780	25.02	25.02	10	70	4	2.CMC.BNZ4.F732	■
6.0		3.00	27.00	27.00	10	70	4	2.CMC30.N5Z4.600.1	■
6.350	1/4	3.175	28.58	28.58	10	70	4	2.CMC.BNZ4.F14	■
8.0		4.00	36.00	36.00	12	90	4	2.CMC30.N5Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

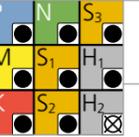
NEW

Typ A - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

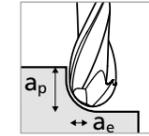
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Möglichkeit 1

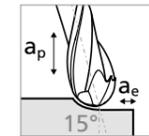
0° Neigung



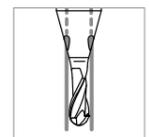
- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

Möglichkeit 2

15° Neigung



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010																					
		1.0401	C15	AISI 1015																					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			140	0.013	140	0.014															
		1.0044	S275JR	AISI 1020																					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																					
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310																					
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115																					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			140	0.012	140	0.014															
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302			140	0.009	140	0.011																
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																						
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000			140	0.014	140	0.015														
			1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																				
			1.4034	X46Cr13	AISI 420C			140	0.013	140	0.014														
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																					
1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH			140	0.013	140	0.014																
1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																						
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																						
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L			140	0.010	140	0.012																
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																						
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																							
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																					
		0.6030	GG30	ASTM 40B																					
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			120	0.009	120	0.019															
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																					
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351			140	0.015	140	0.017															
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380			140	0.015	140	0.017															
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100			140	0.017	140	0.019															
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400			140	0.017	140	0.019															
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			140	0.017	140	0.019															
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000			140	0.015	140	0.017																
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																						
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																					
		2.4668		Inconel 718																					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			120	0.006	120	0.007															
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																					
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			120	0.014	120	0.015															
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			120	0.014	120	0.015															
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25			140	0.006	140	0.007															
			CrCoMo28	ASTM F1537																					
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			100	0.009	100	0.010															
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					

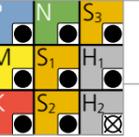
NEW

Typ A - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

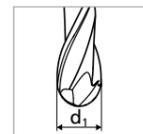
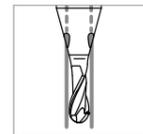
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°
 $a_p = 0.1 \times d$
 $a_e = 0.05 - 0.1 \times d$
 $n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.042	260	0.044	260	0.044	260	0.047
		1.0401	C15	AISI 1015																				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																				
		1.0044	S275JR	AISI 1020																				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																				
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.014	140	0.016	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.040	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115																				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100																				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																				
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.011	140	0.013	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.037	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																				
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302																					
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																					
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.016	140	0.018	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.040	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.037	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																				
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																					
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.011	120	0.022	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.039	200	0.048	200	0.048	200	0.051
		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	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																				
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																				
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
		2.4668		Inconel 718																				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																				
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.037	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																				
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.037	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																				
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008	180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019
			CrCoMo28	ASTM F1537																				
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.031	240	0.035	240	0.035	240	0.037
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																				

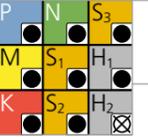
NEW

Typ B - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

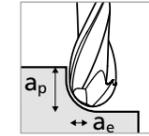
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Möglichkeit 1

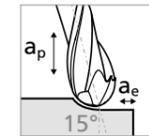
0° Neigung



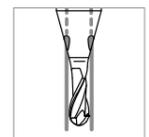
- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

Möglichkeit 2

15° Neigung



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"			
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010																						
		1.0401	C15	AISI 1015																						
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			140	0.013	140	0.014																
		1.0044	S275JR	AISI 1020																						
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																						
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310																						
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115																						
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			140	0.012	140	0.014																
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																						
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																						
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																						
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000			140	0.014	140	0.015																
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																						
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C			140	0.013	140	0.014																
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																						
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH			140	0.013	140	0.014																
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																						
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																						
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L			140	0.010	140	0.012																
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																						
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																						
		0.6030	GG30	ASTM 40B																						
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			120	0.009	120	0.019																
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																						
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351			140	0.015	140	0.017																
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																						
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380			140	0.015	140	0.017																
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																						
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100			140	0.017	140	0.019																
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																						
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400			140	0.017	140	0.019																
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																						
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			140	0.017	140	0.019																
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																						
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000			140	0.015	140	0.017																	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																							
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																						
		2.4668		Inconel 718																						
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			120	0.006	120	0.007																
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																						
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			120	0.014	120	0.015																
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																						
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			120	0.014	120	0.015																
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																						
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25			140	0.006	140	0.007																
			CrCoMo28	ASTM F1537																						
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			100	0.009	100	0.010																
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																						

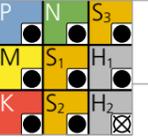
NEW

Typ B - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

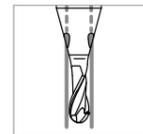
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°
 $a_p = 0.1 \times d$
 $a_e = 0.05 - 0.1 \times d$
 $n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm - 8.0 mm 7/32 - 1/4"																						
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																			
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.040	260	0.044	260	0.044	260	0.047																					
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	140	0.014	140	0.016	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045																					
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.011	140	0.013	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039																						
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																										
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																					140	0.016	140	0.018	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045		
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																																										
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																																										
	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																																										
1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																											
1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																											
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.039	260	0.039	260	0.041																						
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																										
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																										
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																										
	K	Gusseisen	0.6020																					GG20	ASTM 30	120	0.011	120	0.022	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.038	200	0.044	200	0.046	200	0.049
			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	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260																				
	3.4365	AlZnMgCu1.5		ASTM 7075																																									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056																					
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																									
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056																					
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																									
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056																					
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056																					
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																									
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056																					
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																									
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019																					
		2.4668		Inconel 718																																									
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																									
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																									
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041																					
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																									
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041																					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																									
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008	180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019																					
			CrCoMo28	ASTM F1537																																									
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.029	240	0.035	240	0.035	240	0.037																					
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																									

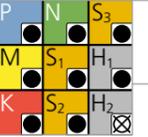
NEW

Typ C - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

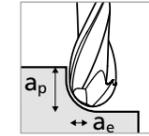
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Möglichkeit 1

0° Neigung

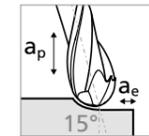


■ $a_p = 0.5 \times d$

■ $a_e = 0.2 \times d$

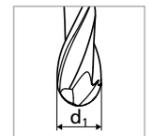
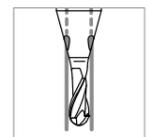
Möglichkeit 2

15° Neigung



■ $a_p = 0.5 \times d$

■ $a_e = 0.2 \times d$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"			
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010																						
		1.0401	C15	AISI 1015																						
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			140	0.013	140	0.014																
		1.0044	S275JR	AISI 1020																						
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																						
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310																						
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115																						
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			140	0.012	140	0.014																
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302			140	0.009	140	0.011																	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																							
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000			140	0.014	140	0.015																
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																						
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C			140	0.013	140	0.014																
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																						
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH			140	0.013	140	0.014																
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																						
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																						
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L			140	0.010	140	0.012																
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																							
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																							
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																						
		0.6030	GG30	ASTM 40B																						
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			120	0.009	120	0.019																
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																						
							140	0.020	140	0.022	160	0.024	160	0.031	180	0.034	200	0.042	200	0.042	200	0.044	200	0.044	200	0.044
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351			140	0.015	140	0.017																
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																						
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380			140	0.015	140	0.017																
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590																						
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100			140	0.017	140	0.019																
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																						
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400			140	0.017	140	0.019																
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																						
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			140	0.017	140	0.019																
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																						
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000			140	0.015	140	0.017																	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																							
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																						
		2.4668		Inconel 718																						
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			120	0.006	120	0.007																
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																						
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			120	0.014	120	0.015																
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																						
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			120	0.014	120	0.015																
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																						
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25			140	0.006	140	0.007																
			CrCoMo28	ASTM F1537																						
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			100	0.009	100	0.010																
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																						

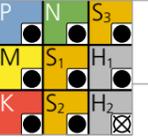
NEW

Typ C - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

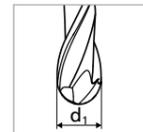
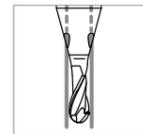
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°
 $a_p = 0.1 \times d$
 $a_e = 0.05 - 0.1 \times d$
 $n_{max} = 60'000$ rpm



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm - 8.0 mm 7/32 - 1/4"	
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.035	260	0.044	260	0.044	260	0.047
		1.0401	C15	AISI 1015																				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045																				
		1.0044	S275JR	AISI 1020																				
		1.0715	11Mn30	AISI 1215																				
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310																				
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	140	0.014	140	0.016	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.033	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.011	140	0.013	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.031	260	0.039	260	0.037	260	0.041	
	1.2842	90MnCrV8	AISI O2																					
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																					
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																					
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																					
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																					
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																				
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																				
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.030	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																				
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																				
		0.6020	GG20	ASTM 30																				
K	Gusseisen	0.6030	GG30	ASTM 40B	120	0.011	120	0.022	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.037	200	0.046	200	0.046	200	0.049
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																				
		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																				
N	Aluminium Knetlegierungen	3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																				
	Kupfer	2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																				
	Messing bleifrei	2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.1020	CuSn6	UNS C51900	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																				
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
		2.4856		Inconel 625																				
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4668		Inconel 718	120	0.007	120	0.008	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																				
		3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67																				
S2	Titan rein	3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039
		3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																				
S3	Titan Legierungen	9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																				
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.026	240	0.028	240	0.035	240	0.030
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																				

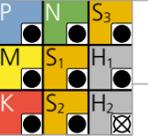
NEW

Typ M - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

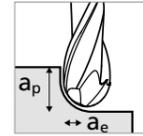
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Möglichkeit 1

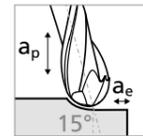
0° Neigung



- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

Möglichkeit 2

15° Neigung



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010																					
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115																					
		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																					
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																					
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																					
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																					
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																					
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																					
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																					
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																					
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																						
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
	0.6020	GG20	ASTM 30																						
	0.6030	GG30	ASTM 40B																						
K	Gusseisen	0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																					
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																					
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																					
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																					
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																					
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																					
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																					
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
N	Aluminium Druckgusslegierungen	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																					
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
	Kupfer	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																					
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																					
	Messing bleifrei	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																					
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																					
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																						
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																						
	2.4856		Inconel 625																						
	2.4668		Inconel 718																						
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																					
		3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67																					
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S2	Titan rein	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
S3	Titan Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																					
			CrCoMo28	ASTM F1537																					
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																					
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC																								

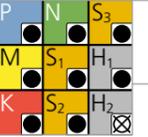
NEW

Typ M - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

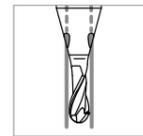
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°

■ $a_p = 0.1 \times d$
■ $a_e = 0.05 - 0.1 \times d$
 $n_{max} = 60'000$ rpm



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm-8.0 mm 7/32-1/4"		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.040	260	0.044	260	0.044	260	0.047	
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	140	0.014	140	0.016	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045	
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.011	140	0.013	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039		
	1.2842	90MnCrV8	AISI O2																						
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																						
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																						
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																						
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043	
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																					
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																					
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																					
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																					
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	140	0.012	140	0.014	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.039	260	0.039	260	0.041		
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																						
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
	0.6020	GG20	ASTM 30																						
	0.6030	GG30	ASTM 40B																						
K	Gusseisen	0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	120	0.011	120	0.022	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.038	200	0.044	200	0.046	200	0.049	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																					
		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																					
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																					
	Aluminium Druckgusslegierungen	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Kupfer	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
	Messing bleifrei	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056	
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																					
	S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
			2.4668		Inconel 718																				
2.4617			NiMo28	Hastelloy B-2																					
2.4665			NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																					
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008	180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019	
			CrCoMo28	ASTM F1537																					
H1 H2	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.029	240	0.035	240	0.035	240	0.037	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					

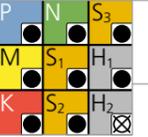
NEW

Typ M - Umfangsschlichten

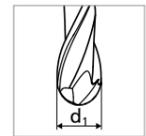
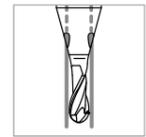
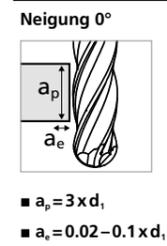
v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm - 8.0 mm 7/32 - 1/4"	
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	130	0.009	180	0.012	180	0.013	200	0.017	200	0.018	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	130	0.007	130	0.008	180	0.011	180	0.012	200	0.016	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	130	0.006	130	0.007	180	0.010	180	0.011	200	0.015	200	0.016	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025	
	1.2842	90MnCrV8	AISI O2																					
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																					
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																					
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																					
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																					
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	130	0.008	130	0.009	180	0.011	180	0.012	200	0.016	200	0.017	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																				
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																				
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.008	130	0.009	180	0.011	180	0.012	200	0.016	200	0.017	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	130	0.006	130	0.007	180	0.008	180	0.009	200	0.015	200	0.016	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026	
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																					
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	111	0.006	111	0.011	126	0.012	126	0.013	145	0.014	145	0.018	157	0.022	169	0.025	169	0.029	169	0.031
		0.6030	GG30	ASTM 40B																				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																				
		3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																				
N	Aluminium Knetlegierungen	3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	130	0.009	130	0.010	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	130	0.009	130	0.010	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																				
	Kupfer	2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	130	0.010	130	0.011	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																				
	Messing bleifrei	2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	130	0.010	130	0.011	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.1020	CuSn6	UNS C51900	130	0.010	130	0.011	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
		2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																				
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200	130	0.009	130	0.010	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																				
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	111	0.004	111	0.004	117	0.005	117	0.005	127	0.005	127	0.006	131	0.008	144	0.010	144	0.011	144	0.012
		2.4668		Inconel 718																				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																				
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	111	0.008	111	0.009	117	0.010	117	0.011	127	0.014	127	0.015	131	0.020	144	0.022	144	0.024	144	0.026
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																				
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	111	0.008	111	0.009	117	0.010	117	0.011	127	0.014	127	0.015	131	0.020	144	0.022	144	0.024	144	0.026
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																				
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	130	0.004	130	0.004	162	0.005	162	0.005	182	0.005	182	0.006	192	0.008	203	0.010	203	0.011	203	0.012
		2.4964	CrCoMo28	ASTM F1537																				
H1 H2	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	93	0.005	93	0.006	126	0.007	126	0.009	164	0.010	164	0.013	175	0.017	203	0.020	203	0.022	203	0.024
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																				

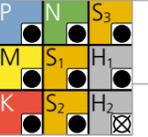
NEW

Typ N - Vorschlichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

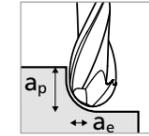
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ⊗ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Möglichkeit 1

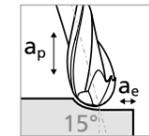
0° Neigung



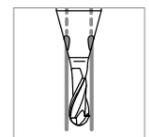
- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

Möglichkeit 2

15° Neigung



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"			
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010																						
		1.0401	C15	AISI 1015																						
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		140	0.013	140	0.014																	
		1.0044	S275JR	AISI 1020																						
		1.0715	11SMn30	AISI 1215																						
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310																						
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115																						
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		140	0.012	140	0.014																	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140																						
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2																						
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																						
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6																						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																						
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		140	0.014	140	0.015																	
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C																						
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		140	0.013	140	0.014																	
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																						
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																						
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304																						
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		140	0.010	140	0.012																	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																						
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30																						
		0.6030	GG30	ASTM 40B																						
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		120	0.009	120	0.019																	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																						
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351																						
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		140	0.015	140	0.017																	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380																						
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		140	0.015	140	0.017																	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100																						
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		140	0.017	140	0.019																	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400																						
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		140	0.017	140	0.019																	
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500																						
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		140	0.017	140	0.019																	
Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000																							
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		140	0.015	140	0.017																		
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625																						
		2.4668		Inconel 718																						
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		120	0.006	120	0.007																	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																						
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67																						
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		120	0.014	120	0.015																	
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136																						
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		120	0.014	120	0.015																	
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25																						
			CrCoMo28	ASTM F1537		140	0.006	140	0.007																	
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1																						
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		100	0.009	100	0.010																	

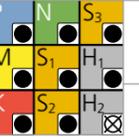
NEW

Typ N - Schichten

v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

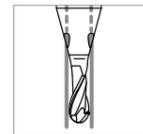
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°

■ $a_p = 0.1 \times d$,
■ $a_e = 0.05 - 0.1 \times d$,
 $n_{max} = 60'000$ rpm



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm - 8.0 mm 7/32 - 1/4"		
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.035	260	0.044	260	0.044	260	0.047	
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	140	0.014	140	0.016	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.033	260	0.042	260	0.042	260	0.045	
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	140	0.011	140	0.013	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.031	260	0.039	260	0.037	260	0.041		
	1.2842	90MnCrV8	AISI O2																						
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																						
	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000																						
	1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F																						
	1.4034	X46Cr13	AISI 420C																						
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043	
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																					
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																					
	Rostfreie Stähle- martensitisch - PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.015	140	0.017	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																					
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																					
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	140	0.012	140	0.014	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.030	260	0.039	260	0.039	260	0.041	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																					
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																					
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																						
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.011	120	0.022	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.037	200	0.046	200	0.046	200	0.049	
		0.6030	GG30	ASTM 40B																					
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18																					
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																					
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03																					
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																					
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																					
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051	
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																					
	S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
			2.4668		Inconel 718																				
2.4617			NiMo28	Hastelloy B-2																					
2.4665			NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																					
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																					
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																					
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008	180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019	
		2.4964	CrCoMo28	ASTM F1537																					
H1 H2	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.026	240	0.028	240	0.035	240	0.030	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																					

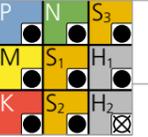
NEW

Typ N - Umfangsschlichten

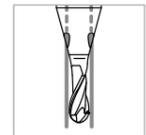
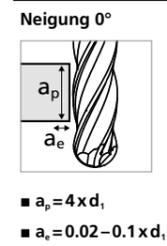
v_c [m/min]
 f_z [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"																						
					v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z																			
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	130	0.009	185	0.012	185	0.013	204	0.017	204	0.018	222	0.020	241	0.025	241	0.028	241	0.033																					
		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/mm²	1.7131	16MnCr5	AISI 5115	130	0.007	130	0.008	185	0.011	185	0.012	204	0.016	204	0.017	222	0.019	241	0.024	241	0.026	241	0.031																					
		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/mm²	1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	130	0.006	130	0.007	185	0.010	185	0.011	204	0.015	204	0.016	222	0.018	241	0.022	241	0.024	241	0.029																						
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001																																										
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016																					X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	130	0.008	130	0.009	185	0.012	185	0.013	204	0.017	204	0.018	222	0.020	241	0.024	241	0.026	241	0.031
			1.4105																					X6CrMoS17	AISI 430F																				
			1.4034																					X46Cr13	AISI 420C																				
		Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112																					X90CrMoV18	AISI 440B	130	0.008	130	0.009	185	0.011	185	0.012	204	0.016	204	0.017	222	0.018	241	0.023	241	0.025	241	0.030
1.4542			X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH																																									
1.4545			X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH																																									
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.006	130	0.007	185	0.008	185	0.009	204	0.015	204	0.016	222	0.017	241	0.022	241	0.024	241	0.029																						
	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L																																										
	1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM																																										
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L																																											
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	111	0.006	111	0.011	130	0.012	130	0.013	148	0.014	148	0.018	167	0.021	185	0.026	185	0.029	185	0.034																					
		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	130	0.009	130	0.010	185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036																					
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075																																									
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009	130	0.010	185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036																					
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590																																									
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010	130	0.011	185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036																					
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000																																									
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	130	0.011	185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036																					
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000																																									
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010	130	0.011	185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036																					
		2.1020	CuSn6	UNS C51900																																									
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	130	0.010	185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036																					
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200																																									
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	111	0.004	111	0.004	120	0.005	120	0.005	130	0.005	130	0.006	139	0.008	157	0.010	157	0.011	157	0.013																					
		2.4668		Inconel 718																																									
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2																																									
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X																																									
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	111	0.008	111	0.009	120	0.010	120	0.011	130	0.014	130	0.015	139	0.017	157	0.021	157	0.023	157	0.027																					
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68																																									
S3	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	111	0.008	111	0.009	120	0.010	120	0.011	130	0.014	130	0.015	139	0.017	157	0.021	157	0.023	157	0.027																					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295																																									
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	130	0.004	130	0.004	167	0.005	167	0.005	185	0.005	185	0.006	204	0.008	222	0.010	222	0.011	222	0.013																					
			CrCoMo28	ASTM F1537																																									
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	93	0.005	93	0.006	130	0.007	130	0.009	167	0.010	167	0.013	185	0.015	222	0.016	222	0.018	222	0.021																					
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2																																									

NEW

Prozess CrazyMill Cool Vollradius - Z4

PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

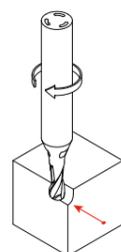
Kühlschmierstoff: Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Filter: Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von ≤ 0.05 mm.

Kühlmitteldruck: Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

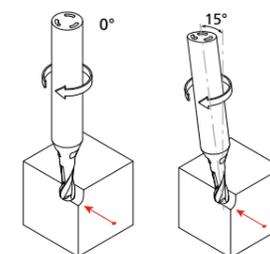
Fräsen im Gleich- oder Gegenlauf



Für das Fräsen von Oberflächen oder Kanten empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf. Hier ist die Spandicke anfangs grösser und verringert sich kontinuierlich, die Schnittkräfte bleiben klein. Beim Fräsen im Gegenlauf hingegen würden hohe Schnittkräfte den Fräser vom Teil wegdrängen. Somit nimmt die Oberflächengüte ab.

FRÄSPROZESS

Vorschlichten



Für das Vorschlichten mit CrazyMill Cool Vollradius empfiehlt Mikron Tool eine senkrechte Bearbeitung zum Werkstück (Neigungswinkel 0°) oder mit einem Neigungswinkel von 15° der Spindelachse bzw. 75° zur Werkstückoberfläche.

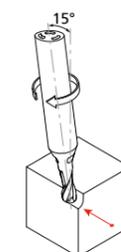
Empfohlene Schnittparameter

v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

Fräser Typ A, B und M: $a_p = \max. 1 \times d$, $a_e = 0.2 \times d$

Fräser Typ C und N: $a_p = \max. 0.5 \times d$, $a_e = 0.2 \times d$

Schlichten



Für das Schlichten mit CrazyMill Cool Vollradius empfiehlt Mikron Tool eine Bearbeitung mit einem Neigungswinkel von 15° der Spindelachse bzw. 75° zur Werkstückoberfläche. So wird der Fräskontakt vom Achsmittelpunkt des Werkzeuges gegen den Aussendurchmesser verlegt, wo die ideale Schneidgeometrie wirkt und auch die Schnittgeschwindigkeit zunimmt (im Zentrum des Werkzeuges beträgt die Schnittgeschwindigkeit null).

Eine Neigung von 15° des Fräskörpers zum Werkstück bringt einige Vorteile:

- Die Schnittgeschwindigkeit ist höher
- Bessere Qualität der Oberfläche
- Verbesserung der Standzeit

Empfohlene Schnittparameter

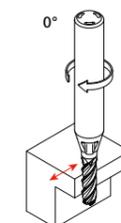
v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

$a_p = 0.1 \times d$

$a_e = 0.05 - 0.1 \times d$ je nach geforderter Oberflächengüte

$a_e = f_z$ für eine maximale Oberflächengüte

Umfangsschlichten



Für das Umfangsschlichten mit CrazyMill Cool Vollradius muss die Bearbeitung senkrecht zum Werkstück ausgeführt werden (Neigungswinkel 0°).

Empfohlene Schnittparameter

v_c und f_z = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

Fräser Typ M: $a_p = 3 \times d$, $a_e = 0.02 - 0.1 \times d$

Fräser Typ N: $a_p = 4 \times d$, $a_e = 0.02 - 0.1 \times d$

Kundenspezifische Fräser



Mikron Tool produziert Hartmetall - Fräswerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

MERKMALE

- Durchmesser min.: 0.2 mm,
- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Maximale Werkzeuglänge: 330 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 5 \mu\text{m}$
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: $\leq 2 \mu\text{m}$
- Fräserarten: konische Fräser, zylindrische Fräser, Kugelfräser, VHM-Scheibenfräser (siehe Kapitel Scheibenfräser), Fräser mit Schutzfase, Fräser mit Eckenradius, Formfräser, Winkelfräser, VHM-T-Nutenfräser, Schrapp-, Schlichtfräser, usw.
- Schneiden Anzahl: 2 bis 16
- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linksschneidend
- Material Fräswerkzeuge: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

- Fräser mit Innenkühlung gerade im Schaft
- Fräser mit Innenkühlung mit Sonderaustritt (z.B. in Nut)
- Fräser für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

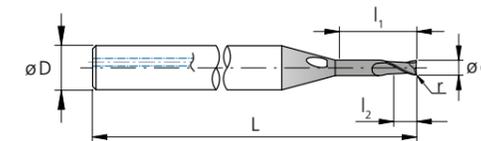
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten.



Kundenspezifische Scheibenfräser



Mikron Tool produziert Hartmetall – Scheibenfräser gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

MERKMALE

- Aussendurchmesser min.: 5 mm – 200 mm
- Breite: 0.1 mm – 30.0 mm
- Innendurchmesser (Aufnahmedurchmesser): 2.0 mm – 40.0 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.01 \mu\text{m}$
- Konzentrität Innen- zu Aussendurchmesser: 0.01 mm
- Schneiden Anzahl: 10 bis 160
- Schneidengeometrie: mit oder ohne logarithmischem Hinterschliff
- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linksschneidend
- Material Scheibenfräser: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

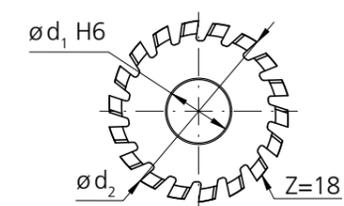
- Werkzeuge für äussere Kühlmittelzufuhr

MATERIAL ANWENDUNG

Für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation



crazy about deburring

ENTGRATEN

08

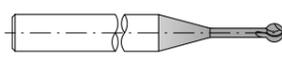
ÜBERSICHT	648
KODIERUNGSSCHLÜSSEL	650
CRAZYMILL CHAMFER Engraten und anfasen, Ø 0.36 mm - 6 mm	652
KUNDENSPEZIFISCHE ENTGRAT- UND ANFASWERKZEUGE	676

Übersicht

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

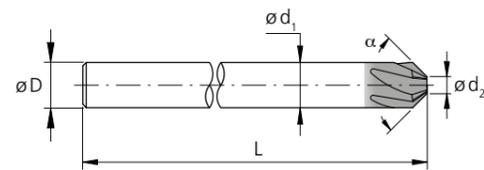
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

ZERSpanungSLÖSUNGEN

	Ø-Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung	P	M	K	N	S ₁	S ₂	S ₃	H ₁	H ₂	Seite
				Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
 <p>CRAZYMILL by Mikron Tool Chamfer 45° Frontchamfer</p>	1.0 – 6.0	-		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	658
 <p>CRAZYMILL by Mikron Tool Chamfer 45° Backchamfer</p>	0.36 – 5.70	3 x d 5 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	662
 <p>CRAZYMILL by Mikron Tool Chamfer 45°/45° Doublechamfer</p>	0.9 – 5.7	3 x d 6 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	666
 <p>CRAZYMILL by Mikron Tool Chamfer 300° Radiuschamfer</p>	1.0 – 6.0	4 x d		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	670
 <p>Kundenspezifische Entgrat- und Anfaswerkzeuge</p>	0.1 – 32.0	nach Bedarf		●	●	●	●	●	●	●	●	☒	676

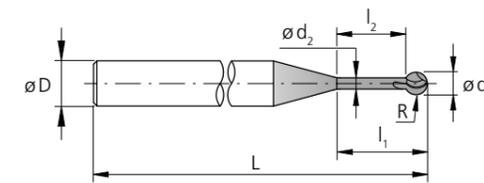
Kodierungsschlüssel

ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH



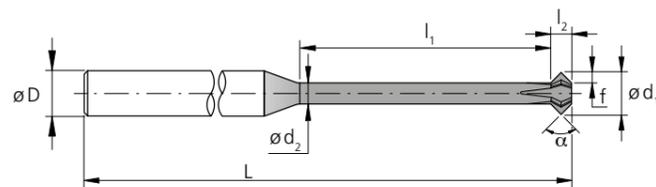
2.FC.10030090.1

- Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno
- CrazyMill Chamfer Familie
■ FC = CrazyMill Frontchamfer
- Zweiter Durchmesser d2
■ 100 = Ø 1 mm
- Beschichtung
■ 1 = Beschichtet
- Fasenwinkel
■ 90 = 90°
- Nenndurchmesser d1
■ 300 = Ø 3 mm



2.RC.040100.1

- Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno
- CrazyMill Chamfer Familie
■ RC = CrazyMill Radiuschamfer
- Nutzlänge l1
■ 040 = 4 x d1
- Beschichtung
■ 1 = Beschichtet
- Nenndurchmesser d1
■ 100 = Ø 1 mm



2.DC.06140090.1

- Abteilungsnummer
■ 2 = Mikron Tool SA Agno
- CrazyMill Chamfer Familie
■ BC = CrazyMill Backchamfer
■ DC = CrazyMill Doublechamfer
- Nutzlänge l1
■ 06 = 6 x d1
- Beschichtung
■ 1 = Beschichtet
- Fasenwinkel
■ 090 = 90°
- Nenndurchmesser d1
■ 140 = Ø 1.4 mm

CrazyMill Chamfer

CRAZYMILL
by Mikron Tool
Chamfer

JEDEM GRAT SEIN WERKZEUG



Mikron Tool bietet mit CrazyMill Chamfer ein komplettes Programm von Vollhartmetall Entgratungsfräsern an. Jedes einzelne Modell ist spezialisiert auf's Anfasen und Entgraten im Durchmesserbereich 0.36 bis 6.0 mm.

Die unterschiedlichen Werkzeuge ergänzen sich und bieten dem Anwender für jede Entgratungsoperation das ideale Werkzeug. Ob in Stahl, Edelstahl, Guss, Buntmetall oder Titan – die Fräser sind sehr universell in vielen Materialien einsetzbar.

Für alle vier Modelle gelten dieselben Qualitätsattribute: Sie eignen sich für den Einsatz von kleinen Bearbeitungen in den unterschiedlichsten Materialien, sie können mit hohen Vorschubgeschwindigkeiten eingesetzt werden, schneiden scharf und ergeben eine erstklassige Oberflächenqualität. Für hohe Standzeiten ist einerseits das spezielle Hartmetall mit hoher Bruchzähigkeit verantwortlich, andererseits die bei allen Modellen verwendete Hochleistungsbeschichtung.

Sauberer Abschluss der Bearbeitung

ANFASEN UND ENTGRATEN IN KLEINEN DIMENSIONEN

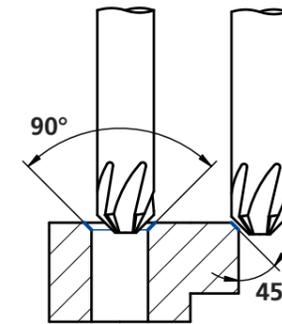
Mikron Tool bietet mit CrazyMill Chamfer ein komplettes Programm von Vollhartmetall Entgratungsfräsern an. Jedes einzelne Modell ist spezialisiert auf's Anfasen und Entgraten im Durchmesserbereich 0.36 bis 6.0 mm.

- CrazyMill Frontchamfer für vorderseitiges Anfasen und Entgraten
- CrazyMill Backchamfer für rückseitiges Entgraten, Nutzlänge 3 x d und 5 x d
- CrazyMill Doublechamfer für vorder- und rückseitiges Entgraten, Nutzlänge 3 x d und 6 x d
- CrazyMill Radiuschamfer für universellen Einsatz, Nutzlänge 4 x d

Alle Möglichkeiten mit 4 Versionen

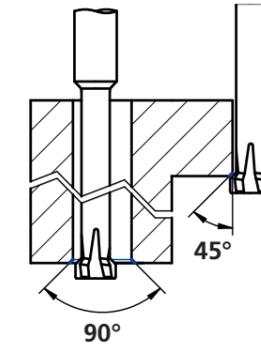
CrazyMill Frontchamfer

Für vorderseitiges Anfasen und Entgraten



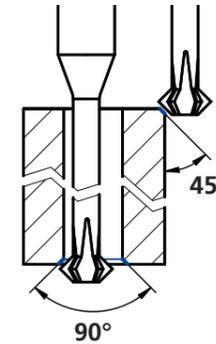
CrazyMill Backchamfer

Für rückseitiges Entgraten



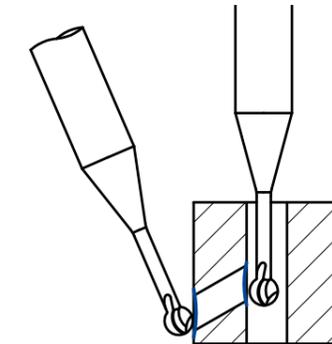
CrazyMill Doublechamfer

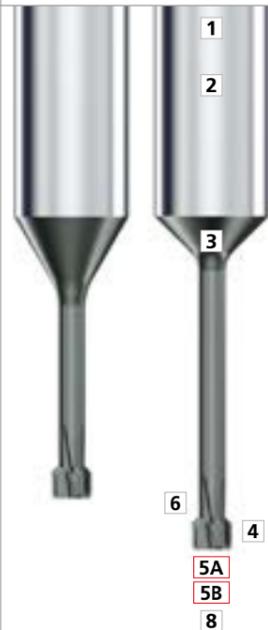
Für vorder- und rückseitiges Entgraten



CrazyMill Radiuschamfer

Für universellen Einsatz



Front	Back	Double	Radius
	3 x d / 5 x d	3 x d / 6 x d	4 x d
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aussenkühlung ■ Beschichtet ■ Ø1.0 - 6.0 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aussenkühlung ■ Beschichtet ■ Ø0.36 - 5.70 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aussenkühlung ■ Beschichtet ■ Ø0.9 - 5.7 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aussenkühlung ■ Beschichtet ■ Ø1.0 - 6.0 mm
			
			
Seite 659	Seite 663	Seite 667	Seite 671

- 1 | SCHAFT / NUTZLÄNGE**
Der robuste Hartmetallschaft, kombiniert mit einer kurz gehaltenen Nutzlänge, unterstützt ein stabiles schwingungsfreies Bearbeiten.
 - 2 | VOLLHARTMETALL**
Hohe Standzeit der Werkzeuge auch bei schwer zerspanbaren Materialien dank Hartmetall mit hoher Bruchzähigkeit und Resistenz gegen Wärmeschock.
 - 3 | BESCHICHTUNG**
Hochleistungsbeschichtung für hohe Standzeiten und perfekte Oberflächenqualität.
 - 4 | WERKZEUGFORM**
Unterschiedlichste Geometrien ergeben eine komplette Palette an Entgratwerkzeugen für alle möglichen Entgratoperationen.
- 5A | SCHNEIDENGEOMETRIE**
Die Schneidengeometrie ist so ausgelegt, dass keine Sekundärgrate entstehen.
■ Schneiden positiv, scharf geschliffen.

5B | HOHE ANZAHL ZÄHNE
3 bis 6 Zähne je nach Durchmesser ermöglichen eine hohe Vorschubgeschwindigkeit und ergeben eine hervorragende Oberflächenqualität.
- 6 | FASE 90°**
Beim vorder- und rückseitigen Entgraten kann gleichzeitig eine Fase von 90° angebracht werden.
 - 7 | CRAZYMILL FRONTCHAMFER**
Empfiehlt sich für vorderseitiges Anfasen und Entgraten.
 - 8 | CRAZYMILL BACKCHAMFER**
Empfiehlt sich für rückseitiges Entgraten von Kanten, Bohrungen und Gewinden.
 - 9 | CRAZYMILL DOUBLECHAMFER**
Kann in einer Aufspannung sowohl vorderseitig als auch rückseitig entgraten.
 - 10 | CRAZYMILL RADIUSCHAMFER: 300° SCHNEIDZONE**
Eignet sich für schwer zugängliche Stellen, für Innen- und Aussenkonturen, Verschneidungen von Bohrungen/Fräsungen und schräge Bohraustritte.



CrazyMill Frontchamfer

Hart-
metall



Z
4-6



VORDERSEITIGES ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG



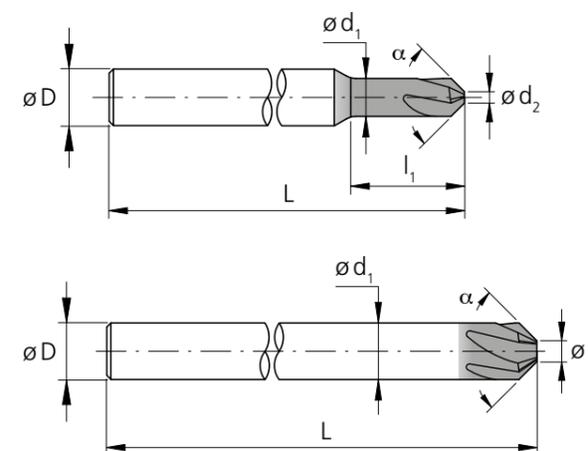
Das VHM-Entgratwerkzeug CrazyMill Frontchamfer empfiehlt sich für vorderseitiges Anfasen und Entgraten. Das Entgraten von Kanten, Bohrungen oder auch Gewinden erfolgt mit dem scharfen Entgratungsfräser präzise und ohne Bildung eines Sekundärgrates auch an schwer zugänglichen Stellen. Mit Durchmessern von 1.0 bis 6.0 mm ist er für Kleinstbearbeitungen in den unterschiedlichsten Materialien (auch schwer zerspanbaren) bestens einsetzbar, die 4 bis 6 Zähne sorgen für hohe Oberflächengüte und ermöglichen grosse Vorschubgeschwindigkeiten.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Entgratprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Frontchamfer (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	l ₁	d ₂	D (h6)	L	Fase α	Z	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[Zähne]		
1.0	3	0.3	3	40	90°	4	2.FC.03010090.1	■
2.0	6	0.6	3	40	90°	4	2.FC.06020090.1	■
3.0	-	1.0	3	50	90°	5	2.FC.10030090.1	■
4.0	-	1.5	4	50	90°	6	2.FC.15040090.1	■
6.0	-	2.0	6	50	90°	6	2.FC.20060090.1	■

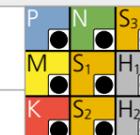
■ Ab Lager

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

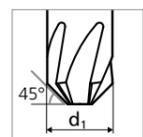
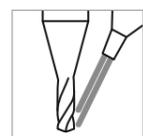
CrazyMill Frontchamfer

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f _z [mm]					
						Ød1					
						1.0 - 2.0 mm f _z	3.0 - 6.0 mm f _z				
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.01 – 0.04	0.03 – 0.05				
		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	100	0.01 – 0.03	0.02 – 0.04				
		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	80	0.01 – 0.02	0.01 – 0.03					
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001								
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016				X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
			1.4105				X6CrMoS17	AISI 430F			
			1.4034				X46Cr13	AISI 420C			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18				AISI 440B	80	0.01 – 0.02	0.01 – 0.03	
1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH								
1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH								
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03					
	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	60	0.01 – 0.02	0.01 – 0.03
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	200	0.02 – 0.05			
	3.4365	AlZnMgCu1.5		ASTM 7075							
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	200	0.02 – 0.05	0.03 – 0.07				
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590							
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03				
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000							
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03				
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000							
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200	0.02 – 0.05	0.03 – 0.07				
		2.102	CuSn6	UNS C51900							
	Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	0.02 – 0.05	0.03 – 0.07				
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200							
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03				
		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	40	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68							
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295							
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	0.01 – 0.02	0.02 – 0.03				
			CrCoMo28	ASTM F1537							
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.01 – 0.02	0.01 – 0.03				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2							

CrazyMill Backchamfer 3 x d / 5 x d

Hart-
metall



Z
3-6



RÜCKSEITIGES ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG



CrazyMill Backchamfer empfiehlt sich für rückseitiges Entgraten von Kanten, Bohrungen und Gewinden. Er erspart das Umspannen des Teils auf der Maschine und sorgt für mehr Präzision und schnellere Bearbeitungszyklen. Die kurze Variante mit einer Nutzlänge 3 x d verleiht dem Werkzeug eine noch höhere Stabilität und eignet sich speziell, wenn es um geringere Kantenlängen oder Bohrtiefen geht. Die lange Variante mit einer Nutzlänge 5 x d eignet sich für höhere Kanten und grössere Bohrtiefen.

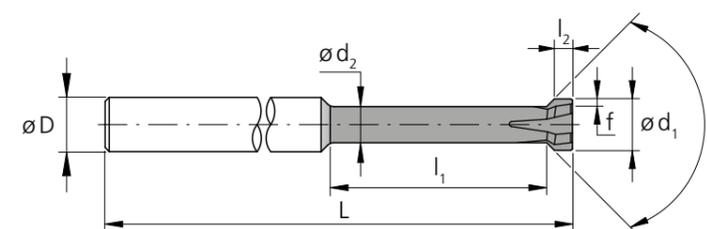
Mit seinem Durchmesserbereich von 0.36 - 5.70 mm eignet sich CrazyMill Backchamfer zum rückseitigen Entgraten von Bohrungen ab Durchmesser 0.4 mm. Durch die hohe Zähnezahl (3 - 6 je nach Durchmesser) und seine spezielle Schneidengeometrie (positiv scharf geschliffen) ermöglicht der Fräser eine hervorragende Oberflächenqualität ohne Bildung eines Sekundärgrates.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Entgratprozess.

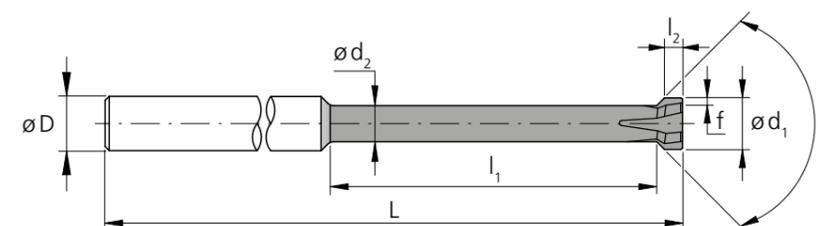
Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Backchamfer (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Fase α	Z	f	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[Zähne]	[mm]		
0.36	1.6	0.22	0.20	3	50	90°	3	0.03	2.BC.03036090.1	■
0.46	2.0	0.30	0.25	3	50	90°	3	0.04	2.BC.03046090.1	■
0.65	2.8	0.40	0.35	3	50	90°	3	0.04	2.BC.03065090.1	■
0.90	4.0	0.60	0.50	4	50	90°	4	0.075	2.BC.03090090.1	■
1.40	6.0	0.95	0.90	4	50	90°	4	0.10	2.BC.03140090.1	■
1.90	8.0	1.40	1.00	4	50	90°	5	0.10	2.BC.03190090.1	■
2.90	12.0	2.10	1.50	4	60	90°	5	0.20	2.BC.03290090.1	■
3.70	16.0	2.70	2.00	4	60	90°	5	0.30	2.BC.03370090.1	■
4.70	20.0	3.30	2.00	6	70	90°	6	0.40	2.BC.03470090.1	■
5.70	24.0	4.00	2.00	6	70	90°	6	0.50	2.BC.03570090.1	■

■ Ab Lager



d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	D (h6)	L	Fase α	Z	f	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[Zähne]	[mm]		
0.36	2.4	0.22	0.20	3	50	90°	3	0.03	2.BC.05036090.1	■
0.46	3.0	0.30	0.25	3	50	90°	3	0.04	2.BC.05046090.1	■
0.65	4.2	0.40	0.35	3	50	90°	3	0.04	2.BC.05065090.1	■
0.90	6.0	0.60	0.50	4	60	90°	4	0.075	2.BC.05090090.1	■
1.40	9.0	0.95	0.90	4	60	90°	4	0.10	2.BC.05140090.1	■
1.90	12.0	1.40	1.00	4	60	90°	5	0.10	2.BC.05190090.1	■
2.90	18.0	2.10	1.50	4	70	90°	5	0.20	2.BC.05290090.1	■
3.70	24.0	2.70	2.00	4	70	90°	5	0.30	2.BC.05370090.1	■
4.70	30.0	3.30	2.00	6	80	90°	6	0.40	2.BC.05470090.1	■
5.70	36.0	4.00	2.00	6	80	90°	6	0.50	2.BC.05570090.1	■

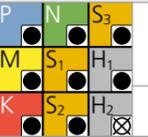
■ Ab Lager

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

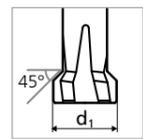
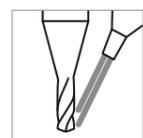
CrazyMill Backchamfer 3 x d / 5 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f _z [mm]	
						Ød1	
						0.36 - 1.90 mm f _z	2.90 - 5.70 mm f _z
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.030	0.040
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100	0.020	0.030
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	80	0.015	0.030
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6			
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50	0.010	0.030
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	80	0.015	0.030
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	50	0.015	0.030
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH			
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50	0.015	0.030
		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	60	0.015	0.030
		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	200	0.030	0.040
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	0.030	0.040
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40	0.020	0.030
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	0.020	0.030
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200	0.030	0.040
		2.102	CuSn6	UNS C51900			
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	0.030	0.040	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	0.020	0.030
		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	40	0.020	0.030
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40	0.020	0.030
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	0.015	0.030
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.015	0.020
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

CrazyMill Doublechamfer 3 x d / 6 x d

Hart-
metall



Z
4-6



VORDER- UND RÜCKSEITIGES ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG



CrazyMill Doublechamfer kann in einer Aufspannung sowohl vorderseitig als auch rückseitig entgraten. Die kurze Version mit einer Nutzlänge von 3 x d verleiht dem Werkzeug eine höhere Stabilität und eignet sich speziell, wenn es um geringere Kantenlängen oder Bohrtiefen geht. Die lange Variante mit einer Nutzlänge 6 x d eignet sich für höhere Kanten und grössere Bohrtiefen.

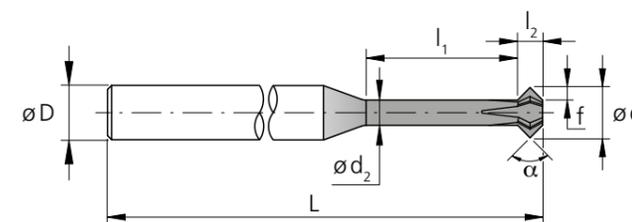
Seine kleinen Durchmesser (ab Durchmesser 0.9 mm verfügbar) ermöglichen das rückwärtige Entgraten von Bohrungen ab Durchmesser 1.0 mm. Die hohe Schneidenanzahl (4 - 6 je nach Durchmesser) sorgt für exzellente Oberflächenqualität.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Entgratprozess.

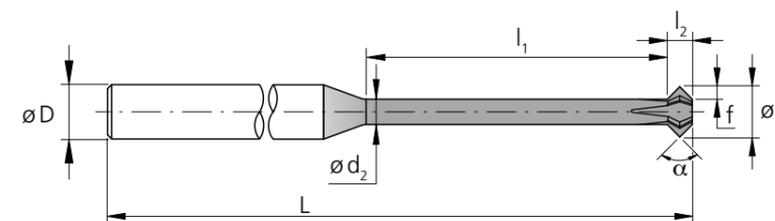
Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Doublechamfer (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	d ₂ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase α	Z [Zähne]	f [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.9	2.7	0.45	0.45	3	53.5	90°	4	0.23	2.DC.03090090.1	■
1.4	4.2	0.70	0.70	3	53.5	90°	5	0.35	2.DC.03140090.1	■
1.8	5.4	0.90	0.90	4	55.0	90°	5	0.45	2.DC.03180090.1	■
2.8	8.4	1.40	1.40	4	60.0	90°	5	0.70	2.DC.03280090.1	■
3.7	11.1	1.85	1.85	4	60.0	90°	5	0.93	2.DC.03370090.1	■
4.7	14.1	2.35	2.35	6	70.0	90°	5	1.18	2.DC.03470090.1	■
5.7	17.1	2.85	2.85	6	70.0	90°	6	1.43	2.DC.03570090.1	■

■ Ab Lager



d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	d ₂ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase α	Z [Zähne]	f [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.9	5.4	0.54	0.36	3	60.0	90°	4	0.18	2.DC.06090090.1	■
1.4	8.4	0.84	0.56	3	60.0	90°	5	0.28	2.DC.06140090.1	■
1.8	10.8	1.08	0.72	4	60.0	90°	5	0.36	2.DC.06180090.1	■
2.8	16.8	1.68	1.12	4	60.0	90°	5	0.56	2.DC.06280090.1	■
3.7	22.2	2.22	1.48	4	60.0	90°	5	0.74	2.DC.06370090.1	■
4.7	28.2	2.82	1.88	6	80.0	90°	5	0.94	2.DC.06470090.1	■
5.7	34.2	3.42	2.28	6	80.0	90°	6	1.14	2.DC.06570090.1	■

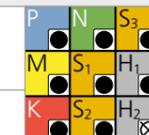
■ Ab Lager

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

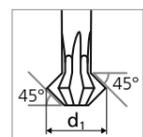
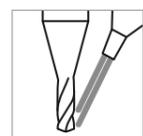
CrazyMill Doublechamfer 3 x d / 6 x d

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f _z [mm]					
						Ød1					
						0.90 - 1.80 mm f _z	2.80 - 5.70 mm f _z				
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.030	0.040				
		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	100	0.020	0.030				
		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	80	0.015	0.030					
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001								
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016				X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50	0.010	0.030
			1.4105				X6CrMoS17	AISI 430F			
			1.4034				X46Cr13	AISI 420C			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18				AISI 440B	80	0.015	0.030	
1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH								
1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH								
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50	0.015	0.030					
	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	60	0.015	0.030				
		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	200	0.030	0.040				
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075							
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	0.030	0.040				
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590							
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40	0.020	0.030				
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000							
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	0.020	0.030				
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000							
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200	0.030	0.040				
		2.102	CuSn6	UNS C51900							
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	0.030	0.040					
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200								
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	0.020	0.030				
		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	40	0.020	0.030				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68							
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40	0.020	0.030				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295							
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	0.015	0.030				
			CrCoMo28	ASTM F1537							
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.015	0.020				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2							

CrazyMill Radiuschamfer

Hart-
metall



Z3



Ø d₁ 1 - 6 mm
Toleranz 0
- 0.04 mm

UNIVERSELLES ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG



CrazyMill Radiuschamfer wird von vielen wegen seiner speziellen Form auch "Lollipop" genannt. Er ist dank seiner extragrossen Schneidzone von 300° universell einsetzbar. Es eignet sich für vorder- und rückseitiges Entgraten, für alle möglichen Innen- und Aussenkonturen sowie für Verschneidungen an Bohrungen und Fräsbearbeitungen oder schräge Bohrungsaustritte.

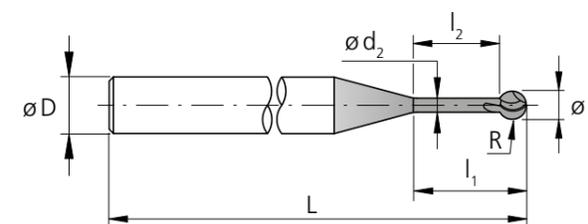
Erhältlich schon ab Kugeldurchmesser 1.0 mm und in Ausführung bis 4 x d erreicht das Werkzeug auch schwer zugängliche Winkel und Positionen.

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Angaben zu Kühlschmierung, Filter und Kühlmitteldruck finden Sie beim Entgratprozess.

Hinweis

Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Radiuschamfer (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!



d ₁ [mm]	l ₁ [mm]	d ₂ [mm]	l ₂ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	R (0/- 0.02) [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
1.0	4	0.50	3.0	4	50	3	0.50	2.RC.040100.1	■
1.5	6	0.75	4.5	4	50	3	0.75	2.RC.040150.1	■
2.0	8	1.00	6.0	4	60	3	1.00	2.RC.040200.1	■
2.5	10	1.25	7.5	4	60	3	1.25	2.RC.040250.1	■
3.0	12	1.50	9.0	4	60	3	1.50	2.RC.040300.1	■
4.0	16	2.00	12.0	6	70	3	2.00	2.RC.040400.1	■
6.0	24	3.00	18.0	6	70	3	3.00	2.RC.040600.1	■

■ Ab Lager

Nachschärfen: Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

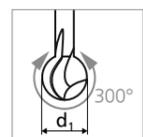
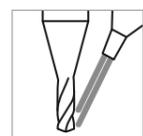
CrazyMill Radiuschamfer

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v _c [m/min]	f _z [mm]					
						Ød1					
						1.0 - 2.0 mm f _z	3.0 - 6.0 mm f _z				
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.030	0.040				
		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	100	0.020	0.030				
		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	80	0.015	0.030					
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001								
	M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016				X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50	0.010	0.030
			1.4105				X6CrMoS17	AISI 430F			
			1.4034				X46Cr13	AISI 420C			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18				AISI 440B	80	0.015	0.030	
1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH								
1.4545		X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH								
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50	0.015	0.030					
	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	60	0.015	0.030				
		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	200	0.030
3.4365	AlZnMgCu1.5			ASTM 7075							
Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163		GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200	0.030	0.040				
	3.2381		GD-AlSi10Mg	UNS A03590							
Kupfer	2.004		Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40	0.020	0.030				
	2.0065		Cu-ETP / CW004A	UNS C11000							
Messing bleifrei	2.0321		CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	0.020	0.030				
	2.036		CuZn40 CW509L	UNS C28000							
Messing, Bronze Rm < 400 N/mm ²	2.0401		CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200	0.030	0.040				
	2.102		CuSn6	UNS C51900							
Bronze Rm < 600 N/mm ²	2.0966		CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	0.030	0.040				
	2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200							
S ₁	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	0.020	0.030				
		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	40	0.020	0.030				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68							
S ₃	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40	0.020	0.030				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295							
H ₁	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	0.015	0.030				
			CrCoMo28	ASTM F1537							
H ₂	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.015	0.020				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2							

Entgratprozess CrazyMill Chamfer

PRÄZISES UND EFFIZIENTES ANFASEN UND ENTGRATEN

Kühlschmierstoff, Filter und Druck

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Bei Werkzeugen mit Aussenkühlung sind keine spezifischen Vorgaben für Filter und Kühlmitteldruck und -menge zu beachten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Entgratungsfräsespitze geführt wird und somit das Werkzeug perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegspült.

Spannmittel

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

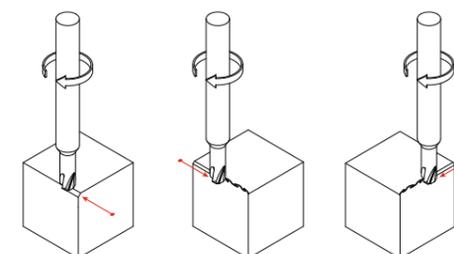
CrazyMill Chamfer

Die Anfas- und Entgratwerkzeuge der Familie CrazyMill Chamfer ergänzen das Bohrerprogramm CrazyDrill / MiquDrill sowie das Fräserprogramm CrazyMill Cool. Bohrungen, Kanten, Nuten, Verschneidungen können mühelos und schnell vorder- oder rückseitig entgratet werden. Das Ergebnis ist ein gratfreies Teil mit definierter Fase.

- CrazyMill Frontchamfer für vorderseitiges Entgraten und Anfasen
- CrazyMill Backchamfer für rückseitiges Entgraten und Anfasen ohne Umspannen des Werkstücks
- CrazyMill Doublechamfer für vorder- und rückseitiges Entgraten und Anfasen
- CrazyMill Radiuschamfer für vorder- und rückseitiges Entgraten, für Innen- und Aussenkonturen sowie für komplexe Profile wie Verschneidungen von Bohrungen und Fräsbearbeitungen

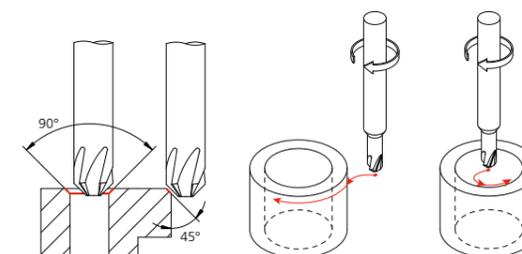
ANFAS- UND ENTGRATPROZESS

1. Fräsen im Gleichlauf oder Gegenlauf



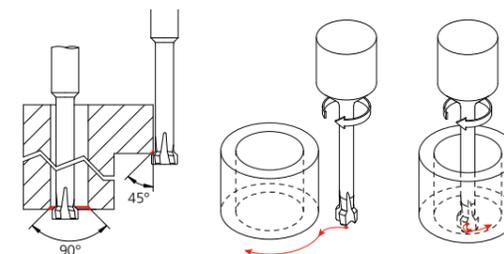
- Beim Anfasen wird das Fräsen im Gleichlauf empfohlen
- Beim Entgraten hängt die Bearbeitungsrichtung von der Richtung der Gratbildung ab. Mikron Tool empfiehlt, den Fräser in der Gegenrichtung zum Grat einzusetzen

2. Vorderseitiges Entgraten / Anfasen von Bohrungen, Taschen und Kanten



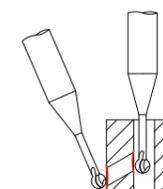
- Annähern mittels Spiralinterpolation, rollendem oder tangentialem Eintritt

3. Rückseitiges Entgraten / Anfasen von Bohrungen Taschen und Kanten



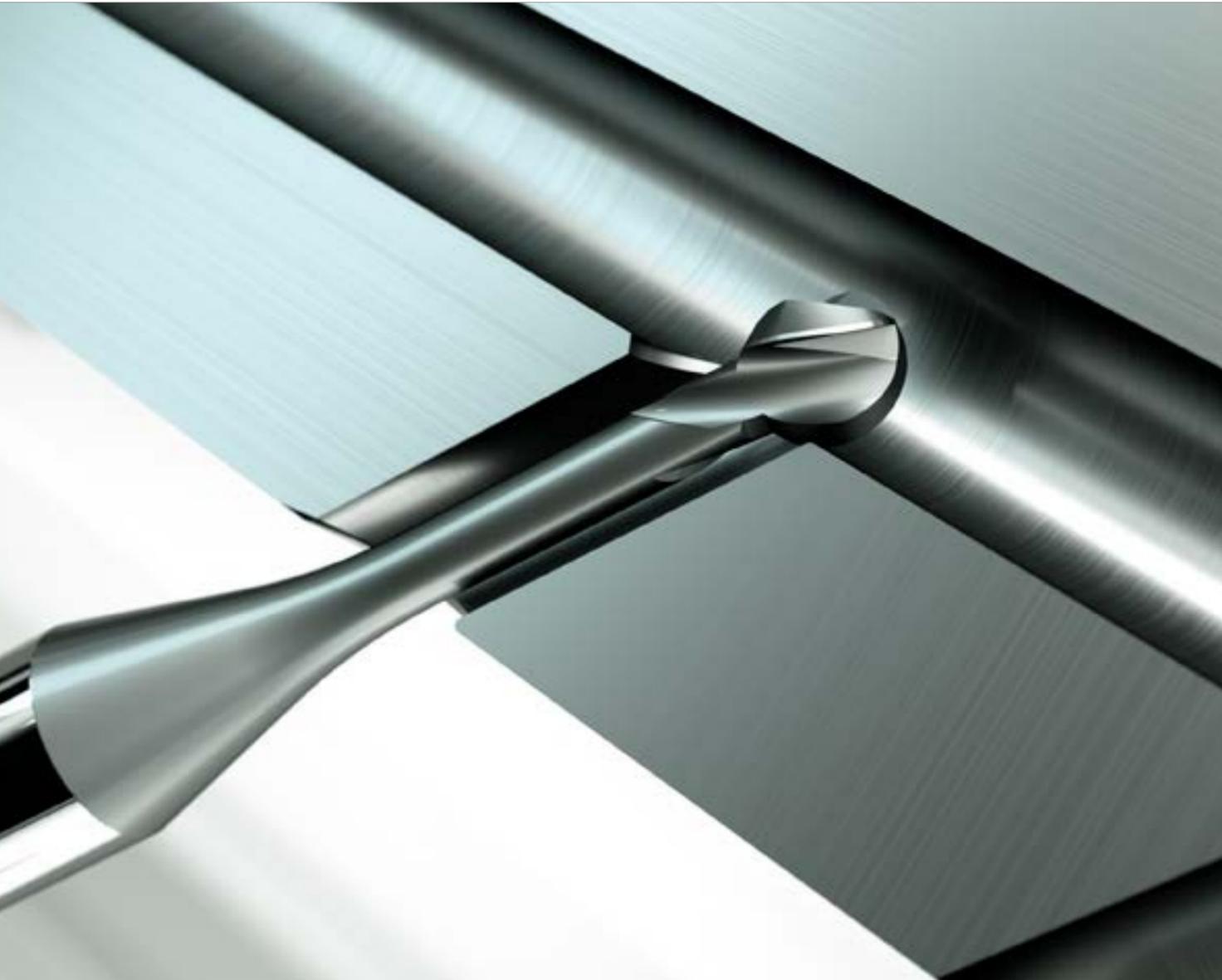
- Annähern mittels Spiralinterpolation, rollendem oder tangentialem Eintritt

4. Entgraten von komplexen Konturen wie Bohrungsverschneidungen



- Annähern je nach Werkstückgeometrie mittels Spiralinterpolation, rollendem oder tangentialem Eintritt, seitlicher Zustellung oder CNC-Sonderfunktionen für "rohrförmige Öffnungen"

Kundenspezifische Entgrat- und Anfaswerkzeuge



Mikron Tool produziert Hartmetall – Entgrat- und Anfaswerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

ENTGRATUNGSFRÄSER: VORWÄRTS, RÜCKWÄRTS BEARBEITUNG, MEHRFACHFASENFRÄSER

- Durchmesser min.: 0.36 mm
- Schneiden Anzahl: 1 bis 16

ENTGRATUNGSBOHRER

- Durchmesser min.: 0.1 mm
- Schneiden Anzahl: 1 bis 4

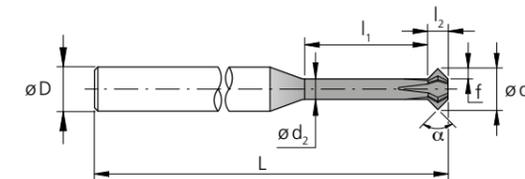
ENTGRATUNGSREIBAHLEN

- Durchmesser min.: 0.4 mm
- Schneiden Anzahl: 2 bis 8

ENTGRATUNGSDREHWERKZEUGE

ALLGEMEINE DATEN

- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Maximale Werkzeuglänge: 330 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: generell $\leq 2 \mu\text{m}$



- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linkschneidend
- Material Entgrat- und Anfaswerkzeuge: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

- Innenkühlung gerade im Schaft
- Innenkühlung mit Sonderaustritt (z.B. in Nut)
- Werkzeuge für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Spannfläche für Drehwerkzeuge
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten

crazy about turning

DREHEN

09

KUNDENSPEZIFISCHE
FORMDREHWERKZEUGE 680

KUNDENSPEZIFISCHE
EINSTECHDREHWERKZEUGE 682

Kundenspezifische Formdrehwerkzeuge



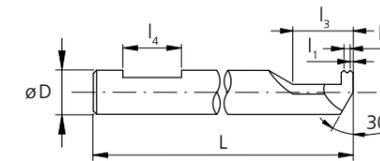
Mikron Tool produziert Hartmetall - Formdrehwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen:

MERKMALE

- Für Innen- und Aussenbearbeitungen
- Formtoleranz max.: $\pm 1 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 1 und mehr
- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linksschneidend
- Material Formdrehwerkzeug: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung



KÜHLUNG

- Formdrehwerkzeuge für äussere und integrierte Kühlmittelzufuhr

AUFNAHME

- Spannfläche für Drehwerkzeuge
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation

Kundenspezifische Einstechdrehwerkzeuge



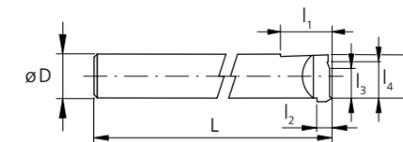
Mikron Tool produziert Hartmetall - Einstechdrehwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen:

MERKMALE

- Für Innen- und Aussenbearbeitungen
- Formtoleranz max.: $\pm 1 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 1 oder mehr
- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linksschneidend
- Material Einstechdrehwerkzeug: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung



KÜHLUNG

- Einstechdrehwerkzeug für äussere oder integrierte Kühlmittelzufuhr

AUFNAHME

- Spannfläche für Drehwerkzeuge
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation

crazy about reaming

REIBEN

10

KUNDENSPEZIFISCHE REIBWERKZEUGE

686



Kundenspezifische Reibwerkzeuge

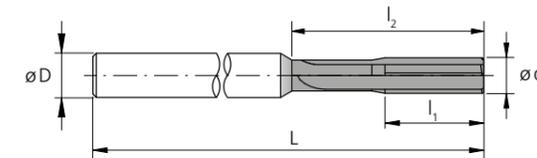


Mikron Tool produziert Hartmetall - Reibwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

- Reibwerkzeug 1-stufig
- Reibwerkzeug mehrstufig
- Oberflächenqualität n5 erreichbar aber abhängig von:
Schneidöl / Kühlmittel, Maschine (Spindel) und Spannmittel (Rundlauf), Zugabe

KENNDATEN

- Durchmesser min.: 0.4 mm
- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Maximale Werkzeuglänge: 330 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: generell $\leq 2 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 1 bis 16
- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linkschneidend
- Nutenform: geradverzahnt, links / rechts gedallt
- Teilung der Zähne: regelmässig oder unregelmässig
- Anschnittsformen: verschiedene
- Material Reibwerkzeug: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung



BESCHICHTUNGEN

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

- Reibwerkzeuge mit Innenkühlung gerade im Schaft
- Reibwerkzeuge mit Innenkühlung mit Sonderaustritt (z.B. in Nut)
- Reibwerkzeuge für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Reiber für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten

crazy about multifuncional

MULTIFUNKTIONALE WERKZEUGE

11

KUNDENSPEZIFISCHE MULTIFUNKTIONALE WERKZEUGE 690



Kundenspezifische multifunktionale Werkzeuge

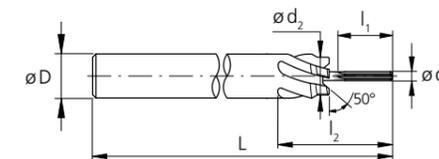


Mikron Tool produziert Hartmetall – multifunktionale Werkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:

- Verschiedene Operationen können in einem Werkzeug kombiniert werden:
 1. Zentrierwerkzeug + Bohrwerkzeug
 2. Zentrierwerkzeug + Bohrwerkzeug + Reibwerkzeug
 3. Bohrwerkzeug + Reibwerkzeug
 4. Bohrwerkzeug + Formbohrer
 5. Fräswerkzeug + Entgraten

KENNDATEN

- Durchmesser min.: 1.0 mm
- Durchmesser max.: 32.0 mm, grösser nach Abklärung
- Maximale Werkzeuglänge: 330 mm
- Werkzeugdurchmesser Toleranz max.: $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- Konzentrität zwischen Schaft und Werkzeugdurchmesser: generell $\leq 2 \mu\text{m}$
- Schneiden Anzahl: 2 - 8
- Schneidenrichtung: rechtsschneidend oder linksschneidend
- Material Werkzeug: Hartmetall, Auswahl der Sorte erfolgt je nach Anwendung

**BESCHICHTUNGEN**

Verschiedene, Auswahl erfolgt je Anwendung

KÜHLUNG

- Werkzeuge mit Innenkühlung spiralisiert bis an Werkzeugspitze
- Werkzeuge mit Innenkühlung gerade im Schaft
- Werkzeuge für äussere Kühlmittelzufuhr

SCHAFTFORMEN

- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

MATERIAL ANWENDUNG

Werkzeuge für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten

crazy about regrinding

NACHSCHÄRFEN

12

RESSOURCEN SCHONEN – KOSTEN SENKEN 694

Das Nachschärfen der Werkzeuge erhöht die Wirtschaftlichkeit deutlich

ERSTE QUALITÄT AUCH BEIM ZWEITEN SCHLIFF 696

Bei Mikron Tool nachgeschliffene Werkzeuge bringen dieselbe Leistung wie Neuwerkzeuge



Ressourcen schonen – Kosten senken



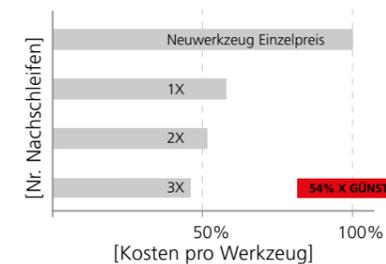
NACHSCHÄRFEN ERHÖHT DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die weltweiten Vorräte an Rohmaterial für Hartmetallwerkzeuge (Kobalt und Wolfram) sind begrenzt und damit kostspielig. Auch das ein Grund, mit diesen Ressourcen respektvoll umzugehen und das Maximum an Effizienz herauszuholen. Nur schon der Umwelt zuliebe.

Nachschleifen lohnt sich

Wirtschaftlichkeit ist das in der Industrie am meisten verwendete Argument für eine Wiederaufbereitung von abgenutzten Werkzeugen. Wo ein Nachschliff möglich ist, sinkt der Preis bei der zweiten und dritten Verwendung deutlich. Kein neues Rohmaterial ist notwendig, die Durchmesser sind bereits vorhanden, nur die Schneiden werden nachgeschärft.

Das Beispiel eines CrazyDrill Cool XL zeigt: Bei mehrmaligem Nachschleifen können die Werkzeugkosten um mehr als die Hälfte gesenkt werden.



54% Kostenreduktion pro Werkzeug mit Nachschleifen CrazyDrill Cool XL Ø2 mm Bohrtiefe 30 x d / je 25 Stk.

Mehrmaliges Nachschleifen lohnt sich!

Die Standardwerkzeuge

Die Information, ob ein Standardwerkzeug nachschleifbar oder dazu nicht geeignet ist, finden Sie in diesem Katalog als Vermerk bei jedem Werkzeug unter seiner Produktbeschreibung. Und die Mengenstaffelung für den jeweiligen Nachschliffpreis auf der separaten Preisliste.

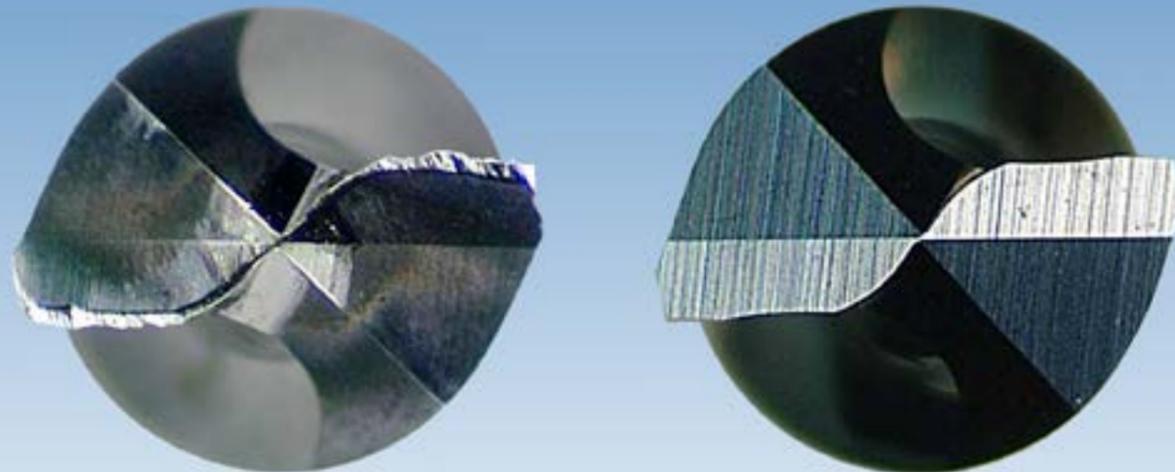
Kundenspezifische Werkzeuge

Klären Sie bereits beim Projektieren und Kauf eines Werkzeuges ab, ob ein Nachschleifen möglich ist. Wenn ja, erlaubt dies eine Kalkulation des Werkzeugpreises, die wesentlich günstiger ausfällt als beim einmaligen Einsatz eines neuen Werkzeuges.

Fazit

Es lohnt sich, bereits bei Kauf von Neuwerkzeugen Informationen über die Möglichkeiten einer Wiederaufbereitung der Werkzeuge einzuholen.

Erste Qualität auch beim zweiten Schliff



TOP LEISTUNG AUCH MIT NACHGESCHLIFFENEN WERKZEUGEN

Erste Qualität auch beim zweiten Schliff

Geht es um die Qualität des Endproduktes, besteht bei Mikron Tool zwischen Neuwerkzeugen und nachgeschliffenen Werkzeugen kein Unterschied. Dies gilt sowohl für standardisierte wie auch für kundenspezifische Werkzeuge.

Auswahl für den Nachschliff

Nachschärfen beginnt mit einer genauen Kontrolle und Selektion der eingehenden, verbrauchten Werkzeuge. Ob ein Werkzeug nachschleifbar ist oder nicht, hängt weitgehend von seinem Zustand ab. Starker Schneideckenausbruch, allzu sehr abgenützte Schneiden oder bereits mehrmals nachgeschliffene Werkzeuge können ausgesondert werden. Somit wird garantiert, dass die Qualität und Leistung des nachgeschliffenen Werkzeuges einem Neuwerkzeug entspricht.

Nachschärfen beim Originalhersteller

Weshalb soll der Kunde die Werkzeuge beim Originalhersteller nachschärfen lassen?

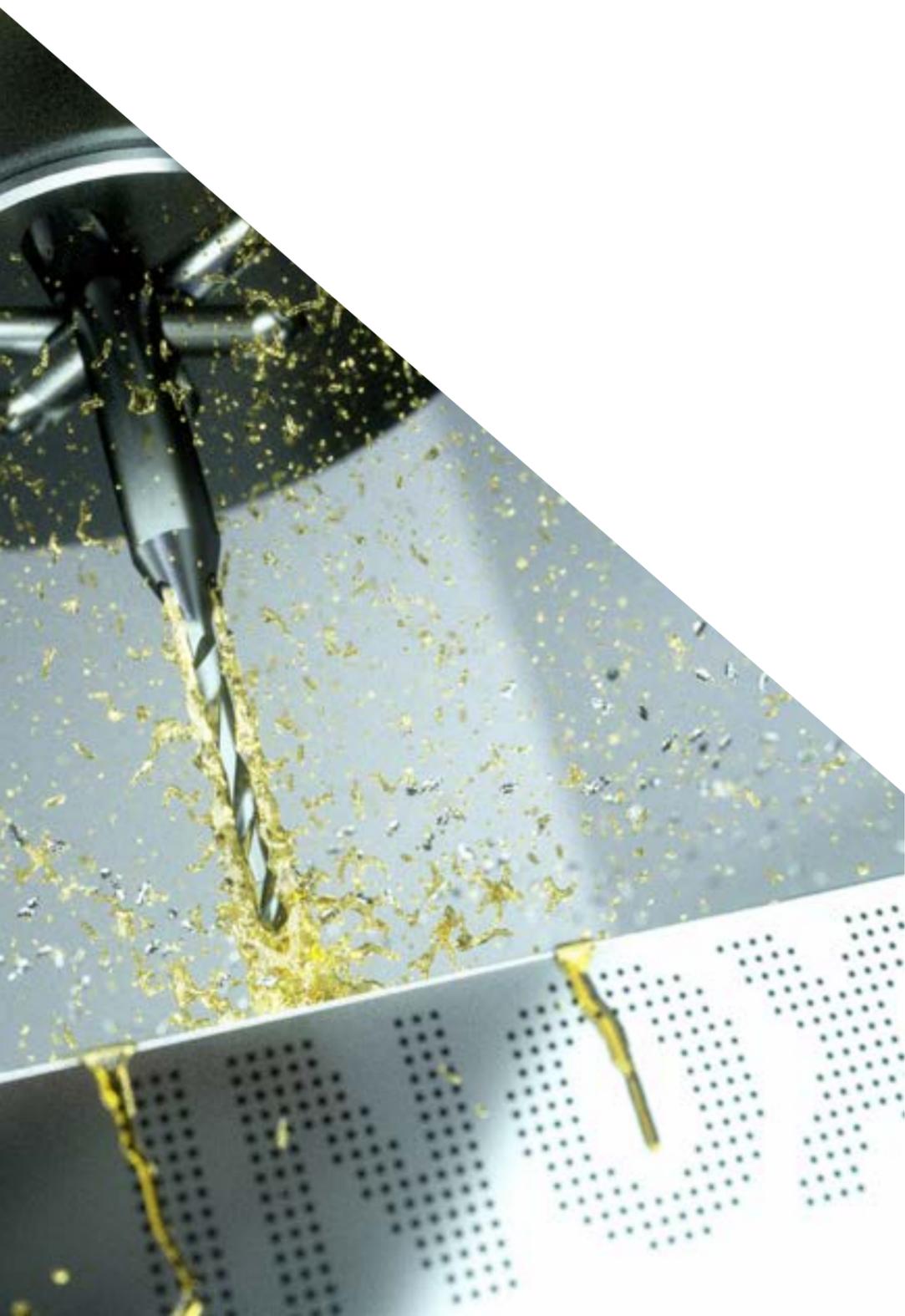
Nur dieser kennt seine Werkzeuge im Detail. Er garantiert, dass beim Nachschleifen und ggf. Beschichten nichts dem Zufall überlassen wird. Alle Parameter werden vom Herstellungsprozess der Neuwerkzeuge übernommen:

- Gleiche Schleifmaschine
- Gleiche Schleifscheiben
- Gleiche Schleifprogramme
- Gleiche Kantenpräparation

Nach dem Schärfen erhält das Werkzeug eine neue Originalbeschichtung und eine erneute Oberflächenbehandlung. Am Werkzeugschaft wird vermerkt, dass das Werkzeug nachgeschliffen wurde. Eine Qualitätskontrolle schliesst den Prozess ab.

Der Anwender hat die Garantie, dass die Qualität der nachgeschliffenen Werkzeuge identisch ist mit Neuwerkzeugen und er mit denselben Schnittwerten weiterarbeiten kann.

crazy about challenging materials



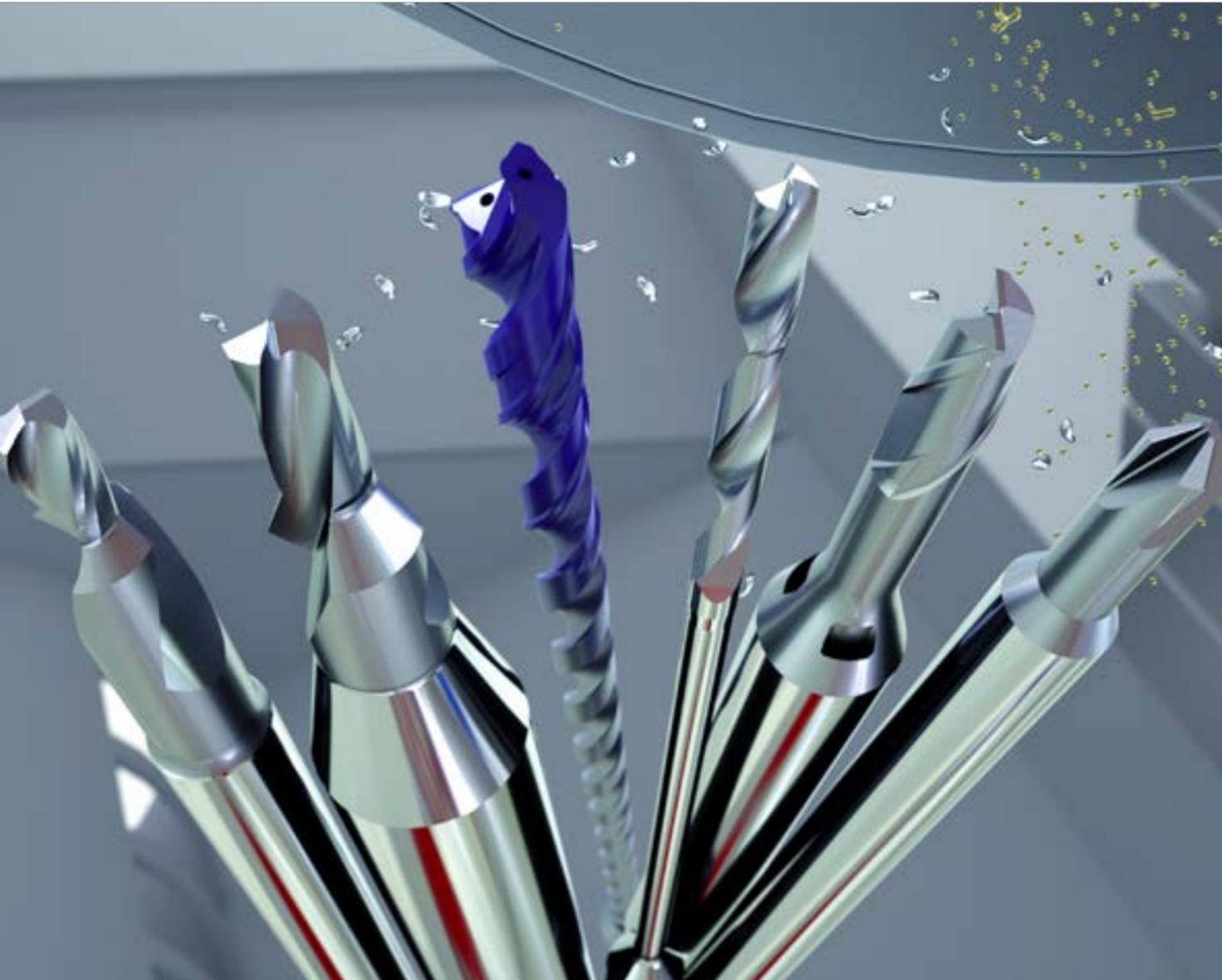
ROSTFREI & CO.

13

EINLEITUNG	700
ROSTFREIE STÄHLE	702
TITAN UND TITANLEGIERUNGEN	708
SUPERLEGIERUNGEN	714
CR-CO-LEGIERUNGEN	720



Einleitung



ROSTFREIE STÄHLE, TITAN, SUPERLEGIERUNGEN, CR-CO-LEGIERUNGEN

Die Herausforderung

Schwer zerspanbare Metalle sind ein weites Gebiet und erzeugen je nach Material unterschiedlichste Arten von Schwierigkeiten in der Bearbeitung. Das geht von langen Spänen über zäh-elastisches Verhalten bis zu schlechter Wärmeleitfähigkeit oder extremer Härte. Eine besondere Herausforderung an den Zerspaner im Allgemeinen, an den Werkzeuglieferanten und an den Maschinenbediener im Speziellen. Trotz (oder gerade wegen) dieser Eigenschaften werden diese Metalle in anspruchsvollen Industrien gerne eingesetzt, überall dort, wo das Material extremen Bedingungen ausgesetzt ist. Es geht dabei um Qualitäten wie Hitzebeständigkeit, Korrosions- und Säureresistenz, Biokompatibilität, geringes Gewicht bei hoher Festigkeit, gute Umformbarkeit oder auch hohe Härte.

Die Eigenschaften

- **Edelstahl (rost- und säurebeständige Stähle):** korrosions- und säurebeständig, hohe Zähigkeit, niedrige Wärmeleitfähigkeit (je nach Zusammensetzung), gute Umformbarkeit.
- **Titan:** hohe Festigkeit bei kleiner Dichte (hart wie Stahl bei ca. halbem Gewicht), korrosions- und temperaturbeständig, biokompatibel, gute Zugfestigkeit, hohe Zähigkeit, niedrige Wärmeleitfähigkeit.
- **Superlegierungen (HRSA = Heat Resistant Super Alloys):** hohe Festigkeit und Härte auch bei hohen Temperaturen, korrosions-, säure- und hitzebeständig. Geringe Wärmeleitfähigkeit.
- **CrCo-Legierungen:** biokompatibel, geringe Wärmeausdehnung (wie Keramik), korrosions-, säure- und hitzebeständig, hohe Härte.

Die Lösung

Um eine Lösung für die Zerspanung in kleinen Durchmessern anbieten zu können, die den Zusatz "bestens geeignet für schwer zerspanbare Materialien" verdient, hat Mikron Tool bei der Werkzeugentwicklung verschiedene Faktoren einbezogen wie Geometrie, Kühlung, Hartmetall, Beschichtung sowie einen klar definierten Bearbeitungsprozess.

Rostfreie Stähle



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON ROSTFREIEN STÄHLEN

Rost- und säurebeständige Stähle (R&S) zeichnen sich aus durch eine hohe Beständigkeit gegen Korrosion und Säuren, wobei gilt: je höher der Nickelanteil ist, desto besser die Resistenz. Sie verfügen über eine hohe Zähigkeit und eine niedrige elektrische oder Wärmeleitfähigkeit. Auch wegen ihrer guten Umformbarkeit werden sie immer häufiger im Maschinenbau oder im Haushalt angewendet. Die Korrosionsbeständigkeit macht sie interessant für die Lebensmittel-, Medizin- und die chemische Industrie sowie für den Uhren- und Schmuckbereich.



Rostfreie Stähle



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON ROSTFREIEN STÄHLEN

DIE EIGENSCHAFTEN

Generell ist zu unterscheiden zwischen ferritischen, martensitischen und austenitischen Stählen, wobei der Schwierigkeitsgrad in der Bearbeitung ansteigt mit der Komplexität der Legierungen und dem höheren Nickelgehalt.

- Korrosionsschutz: mittel – hoch
- Nicht härtbar durch Wärmebehandlung (ausgenommen austenitische Stähle)
- Magnetisch (ausgenommen austenitische Stähle)
- Wärmeleitfähigkeit: niedrig – mittel
- Warm- und Kaltumformbarkeit: gut – sehr gut
- Wärmeausdehnungskoeffizient: niedrig (ferritische Stähle) bis hoch (austenitische Stähle)
- Zerspanbarkeit: von leicht (ferritisch) bis schwierig (austenitisch)
- Mechanische Eigenschaften: gut (hohe Zugfestigkeit)
- Zähigkeit: hoch, auch bei tiefen Temperaturen
- Materialkosten: mittel – hoch

DIE HERAUSFORDERUNG

So sehr die Qualitäten der rostfreien Stähle in der Verwendung geschätzt werden, so anspruchsvoll sind sie in der Bearbeitung, die oft scheitert an der schlechten Wärmeleitfähigkeit (vor allem austenitische Stähle), an der Kaltverfestigung der Oberfläche und am zäh-elastischen Verhalten dieser Materialien. Die Konsequenzen für handelsübliche Werkzeuge sind eine Überhitzung an den Schneiden, die Bildung von Aufbauschneiden, ein hoher Verschleiss und speziell beim Bohren das Verklemmen von langen Spänen in den Spannuten.

Mikron Tool hat unter Berücksichtigung der Herausforderungen spezielle Werkzeuglösungen entwickelt. Diese erlauben ein prozesssicheres und effizientes Zerspanen von rost- und säurebeständigen Stählen.

DIE EINSATZGEBIETE

Rostfreier Stahl ist gut umformbar, korrosions- und säurebeständig und deshalb sowohl in der Industrie wie auch im alltäglichen Gebrauch immer häufiger verwendet.

Ferritische Stähle:

- Achsen
- Wellen

Martensitische Stähle:

- Turbinenbau
- Pumpenteile
- Energietechnik
- Nahrungsmittelindustrie
- Haushaltgeräte
- Medizintechnik

Austenitische Stähle:

- Turbinenbau
- Luftfahrt
- Energietechnik
- Chemische Industrie
- Präzisionsinstrumente
- Medizintechnik
- Uhren und Schmuck

Rostfreie Stähle

EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON ROSTFREIEN STÄHLEN

Mikron Tool bietet eine Palette an standardisierten Werkzeugen an, die sich speziell für die Bearbeitung von ferritischen, martensitischen und austenitischen Stählen eignen.

- **CrazyDrill Twicenter:** Zentrieren Ø0.3 bis 6.0 mm, Zentrierwerkzeug mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Pilot SST-Inox:** Pilotbohren Ø0.2 bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis 3 x d + 90° Senkung, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Coolpilot:** Bohren Ø1.0 bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis 3 x d + 90° Senkung, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill SST-Inox:** Bohren Ø0.2 bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis 12 x d, mit oder ohne Innenkühlung



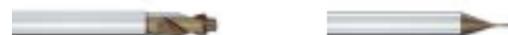
- **CrazyDrill Cool SST-Inox:** Bohren Ø 1 bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis 40 x d, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Flex SST-Inox:** Mikrotieflochbohren Ø0.2 bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis 50 x d, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Hexalobe / CrazyMill Hexalobe:** Kombibohrer von Ø0.9 bis 3.8 mm, Bohren und 120° Anfasen; Mikrofräser von Ø0.2 bis 1.0 mm mit maximaler Frästiefe bis 5 x d; Aussenkühlung



- **CrazyMill Cool:** Fräsen Ø0.3 bis 8.0 mm (zylindrisch, torisch und Vollradius), Ø1 bis 8 mm (P&S Fräser); Maximale Frästiefen bis 5 x d; Innenkühlung



Weitere geeignete Werkzeuge zum Bearbeiten von rost- und säurebeständigen Stählen

- **CrazyDrill Pilot:** Pilotbohren Ø0.4 bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis 2 x d + 90° Senkung, mit Aussenkühlung



- **CrazyDrill Crosspilot:** Pilotbohren in unregelmässigen, schrägen und gekrümmten Oberflächen Ø0.4 bis 6.35 mm, mit Aussenkühlung



- **CrazyDrill Cool:** Tieflochbohren Ø0.75 bis 6.0 mm, Bohrtiefe bis 15 x d, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Cool XL:** Tieflochbohren Ø1.0 bis 6.0 mm, Bohrtiefe bis 40 x d, mit Innenkühlung

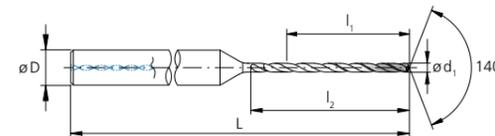


- **CrazyMill Chamfer:** Anfasen und Entgraten vorder- und rückseitig, Ø0.36 bis 6.0 mm, mit Aussenkühlung



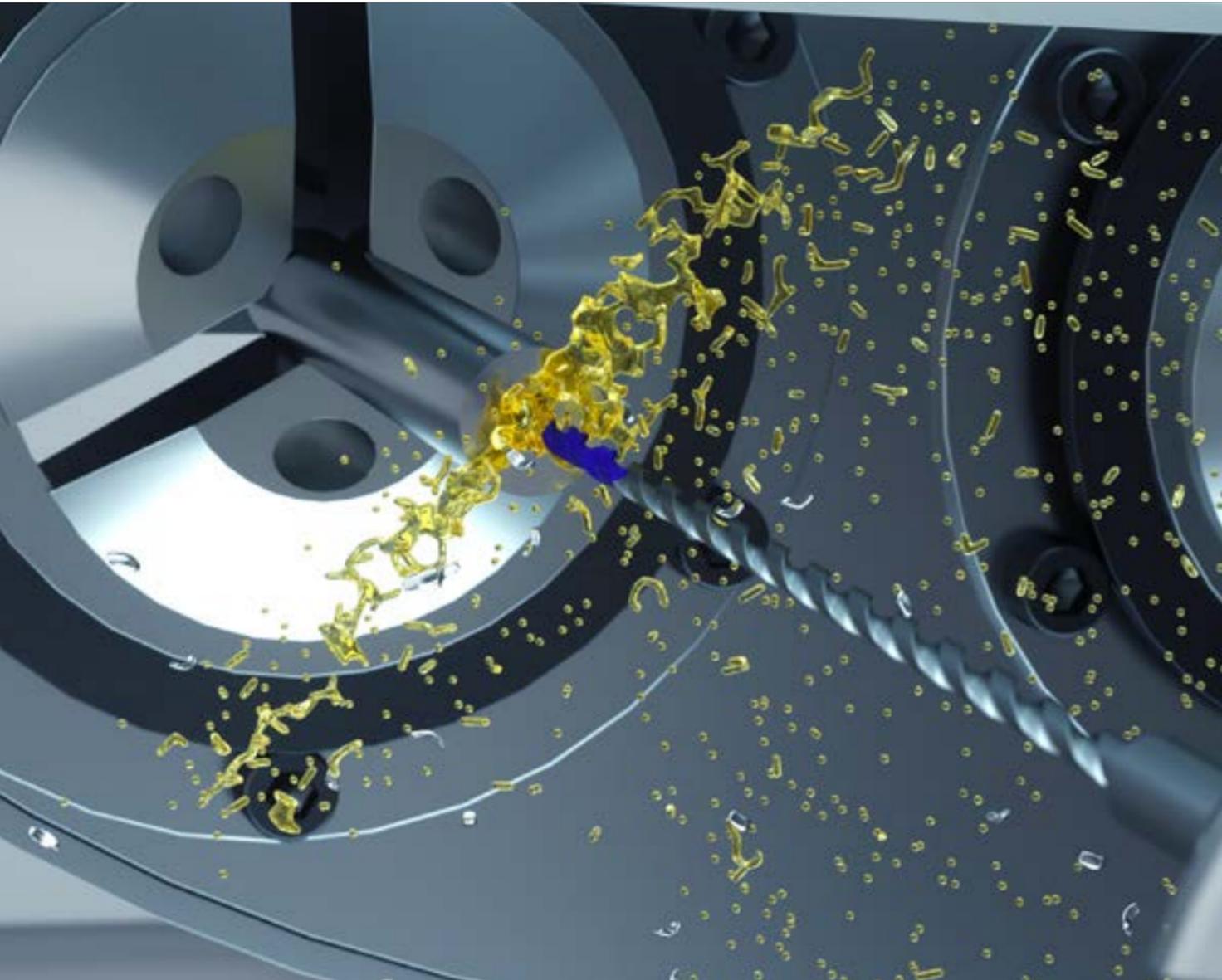
Kundenspezifische Werkzeuge zum Bearbeiten von rost- und säurebeständigen Stählen

- **Kundenspezifische Werkzeuge:** Vielfältig sind die Möglichkeiten von kundenspezifischen Werkzeugen wie Bohrer, Stufenbohrer, Fräser, Reiber, Entgratwerkzeuge, Drehwerkzeuge, Formwerkzeuge und kombinierte Werkzeuge. Durchmesser von 0.1 bis 32.0 mm.



Mehr Details finden Sie in den einzelnen Kapiteln

Titan und Titanlegierungen



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON TITAN UND TITANLEGIERUNGEN

In der Natur relativ häufig vorkommend, aber selten in Reinform, ist die Gewinnung von Titan mit einem komplizierten Herstellungsprozess verbunden. Dies macht aus Titan ein teures und exklusives Produkt. Seine Eigenschaften machen dieses Element dennoch zu einem begehrten Rohstoff. In Reinform gut dehnbar, mit einer hohen Festigkeit bei einer kleinen Dichte (60% im Vergleich zu Stahl) ist Titan gleichzeitig korrosions- und temperaturbeständig. Auch seine Verträglichkeit im Kontakt mit dem menschlichen Körper ist hervorragend.

Titan und Titanlegierungen



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON TITAN UND TITANLEGIERUNGEN

DIE EIGENSCHAFTEN

Unterschieden werden hauptsächlich zwei Kategorien: Titanlegierungen, wo das Titan in Verbindungen mit anderen Metallen auftritt, und reines Titan, das nur einen kleinen Teil an Verunreinigungen enthält.

- Korrosionsschutz: hoch
- Säurebeständigkeit: gut
- Gute mechanische Eigenschaften (Zugfestigkeit)
- Zähigkeit: hoch auch bei tiefen Temperaturen
- Spezifische Dichte: klein
- Wärmeleitfähigkeit: niedrig
- Nicht magnetisch
- Bioverträglichkeit: sehr gut bis ausgezeichnet
- Zerspanbarkeit: mittel bis schwierig (reines Titan)
- Materialkosten: hoch

DIE HERAUSFORDERUNG

Bei Titan (rein oder legiert) ist die schlechte Wärmeleitung die zentrale Herausforderung. Die bei der Zerspanung entstehende Wärme bleibt am Werkzeug, die Schneiden erhitzen sich, das Risiko für einen Schneideckenausbruch ist hoch. Darunter leiden die Standzeit des Werkzeuges und die Prozesssicherheit.

Wer gute Zerspanungsraten erreichen will, kommt am Thema "Kühlung" nicht vorbei. Dies auch, weil Titan bei erhöhtem Druck oder Temperaturen über 300° zu brennen beginnt. Die hohe Elastizität ist vor allem bei reinem Titan ein Thema (Grade 1 - 4). Sie erfordert eine hohe Scherkraft und führt zu hoher Schneidenbelastung. Die Späne schiefern sich auf, fließen nur zäh und verkleben.

Mikron Tool hat unter Berücksichtigung der Herausforderungen spezielle Werkzeuglösungen entwickelt. Diese erlauben ein prozesssicheres und effizientes Zerspanen von Titan und Titanlegierungen.

DIE EINSATZGEBIETE

Titan ist ein begehrtes Material in unterschiedlichen Bereichen dank seines niedrigen Gewichts, seiner Korrosions- und Temperaturbeständigkeit sowie seiner guten Verträglichkeit im Kontakt mit dem menschlichen Körper.

Titan Grade 5 und höher:

- Uhren und Schmuck
- Medizintechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Turbinenbau
- Motorsport
- Chemische Industrie

Reines Titan Grad 1 - 4:

- Medizintechnik (Implantate)
- Zahntechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Uhren und Schmuck

Titan und Titanlegierungen

EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON TITAN UND TITANLEGIERUNGEN

Mikron Tool bietet eine Palette an standardisierten Werkzeugen an, die sich speziell für die Bearbeitung von Reintitan und Titanlegierungen eignen.

- **CrazyDrill Twicenter:** Zentrieren $\varnothing 0.3$ bis 6.0 mm, Zentrierwerkzeug mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Flexpilot Titanium:** Pilotbohren $\varnothing 0.1$ bis 1.2 mm, Bohrtiefe bis $3 \times d$, Pilotbohrer mit Aussenkühlung



- **CrazyDrill Flex Titanium:** Mikrotieflochbohren $\varnothing 0.1$ bis 1.2 mm, Bohrtiefe bis $50 \times d$, Bohrer mit und ohne Innenkühlung



- **CrazyDrill Hexalobe / CrazyMill Hexalobe:** Kombibohrer von $\varnothing 0.9$ bis 3.8 mm, Bohren und 120° Anfasen; Mikrofräser von $\varnothing 0.2$ bis 1.0 mm mit maximaler Frästiefe bis $5 \times d$; Aussenkühlung



- **CrazyMill Cool:** Fräsen $\varnothing 0.3$ bis 8.0 mm (zylindrisch, torisch und Vollradius), $\varnothing 1$ bis 8 mm (P&S Fräser); Maximale Frästiefen bis $5 \times d$; Innenkühlung



Weitere geeignete Werkzeuge zum Bearbeiten von Titan und Titanlegierungen

- **CrazyDrill Pilot:** Pilotbohren $\varnothing 0.4$ bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis $2 \times d + 90^\circ$ Senkung, mit Aussenkühlung



- **CrazyDrill Crosspilot:** Pilotbohren in unregelmässigen, schrägen und gekrümmten Oberflächen $\varnothing 0.4$ bis 6.35 mm, mit Aussenkühlung



- **CrazyDrill Steel:** Bohren $\varnothing 0.4$ bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis $7 \times d$, mit Aussenkühlung



- **CrazyDrill Cool XL:** Tieflochbohren $\varnothing 1.0$ bis 6.0 mm, Bohrtiefe bis $40 \times d$, mit Innenkühlung

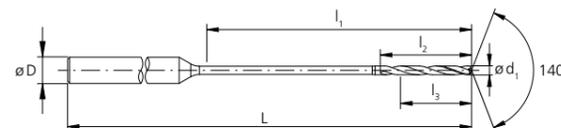


- **CrazyMill Chamfer:** Anfasen und Entgraten vorder- und rückseitig, $\varnothing 0.36$ bis 6.0 mm, mit Aussenkühlung



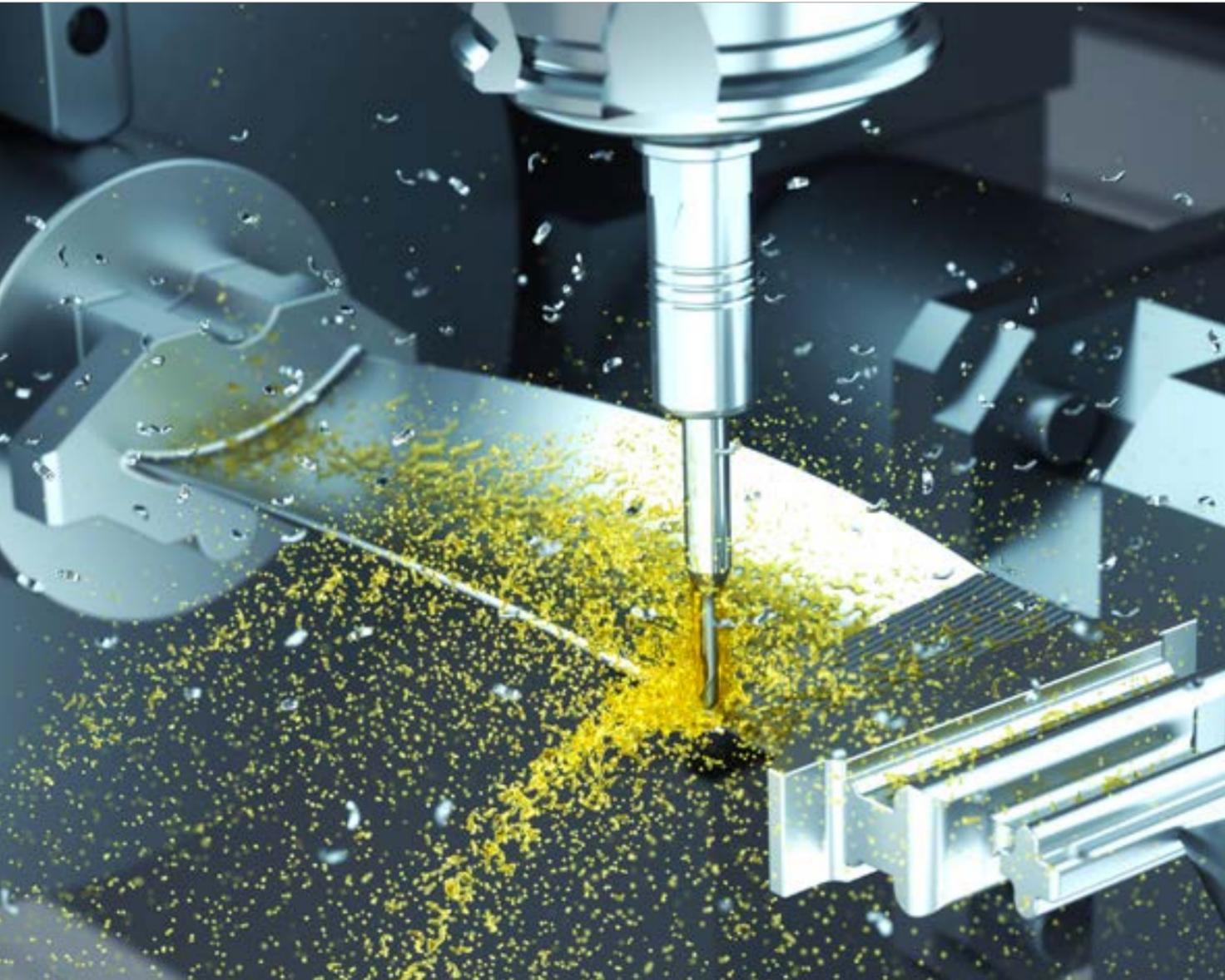
Kundenspezifische Werkzeuge zum Bearbeiten von Titan und Titanlegierungen

- **Kundenspezifische Werkzeuge:** Vielfältig sind die Möglichkeiten von kundenspezifischen Werkzeugen wie Bohrer, Stufenbohrer, Fräser, Reiber, Entgratwerkzeuge, Drehwerkzeuge, Formwerkzeuge und kombinierte Werkzeuge. Durchmesser von 0.1 bis 32.0 mm.



Mehr Details finden Sie in den einzelnen Kapiteln

Superlegierungen



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON SUPERLEGIERUNGEN

Wo die Ansprüche an die Werkstoffe steigen, wo hohe Einsatztemperaturen vorherrschen, da kommen die Superlegierungen oder HRSA (= Heat Resistant Super Alloys) ins Spiel. Diese Legierungen mit einer komplexen Zusammensetzung sind attraktiv dank ihrer Festigkeit und Härte auch bei hohen Temperaturen und ihrer Resistenz gegen Korrosion.

Superlegierungen



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON SUPERLEGIERUNGEN

DIE EIGENSCHAFTEN

- Korrosionsschutz: sehr hoch
- Säurebeständigkeit: sehr hoch
- Hitzebeständigkeit: Hoch bis sehr hoch
- Härte hoch, auch bei hohen Temperaturen
- Nicht härtbar (niedriger C-Gehalt < 0.07 %)
- Nicht magnetisch
- Wärmeleitfähigkeit: niedrig
- Warm- und Kaltumformbarkeit: sehr gut
- Wärmeausdehnungskoeffizient: hoch
- Beibehaltung von Festigkeit und Härte auch bei hohen Temperaturen
- Mechanische Eigenschaften. Sehr gut (hohe Zugfestigkeit, Bruchdehnung)
- Zähigkeit: hoch auch bei tiefen Temperaturen
- Zerspanbarkeit: sehr anspruchsvoll
- Materialkosten: sehr hoch

DIE HERAUSFORDERUNG

Die hohe Härte und geringe Wärmeleitfähigkeit erzeugen bei der Zerspanung hohe Temperaturen. Kaltverfestigung und Oberflächenverhärtung erhöhen den Verschleiss an den Werkzeugschneiden. Diese Materialeigenschaften machen Superlegierungen zu einer Herausforderung für den Zerspaner. Dazu kommt eine ausgeprägte Zähigkeit, eine zusätzliche Hürde, wenn es um Spanbildung und Abfuhr der Späne geht. Oft werden deshalb vor allem beim Bohren alternative, verschleissfreie Verfahren bevorzugt (Elektroerosion oder Laser). An die Grenzen kommen diese jedoch, wo strenge Vorschriften bestehen in Bezug auf die Randzonenqualität (z.B. Luft- und Raumfahrt). In dieser Hinsicht ist die Bearbeitung mit Schneidwerkzeugen ein klarer Vorteil.

Mikron Tool hat unter Berücksichtigung der Herausforderungen spezielle Werkzeuglösungen entwickelt. Diese erlauben ein prozesssicheres und effizientes Zerspanen von Superlegierungen.

DIE EINSATZGEBIETE

Resistent gegen Korrosion, unveränderte Festigkeit und Härte auch bei hohen Temperaturen, das macht Superlegierungen attraktiv für anspruchsvolle Industrien.

Haupt Einsatzgebiete:

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Luftfahrt
- Energieerzeugung
- Medizintechnik
- Automobilindustrie
- Elektronik

Superlegierungen

EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON SUPERLEGIERUNGEN

Mikron Tool bietet eine Palette an standardisierten Werkzeugen an, die sich speziell für die Bearbeitung von Superlegierungen, im Besonderen für Superlegierungen auf Nickelbasis, eignen.

- **CrazyDrill Twicenter:** Zentrieren $\varnothing 0.3$ bis 6.0 mm, Zentrierwerkzeug mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Pilot SST-Inox:** Pilotbohren $\varnothing 0.2$ bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis $3 \times d + 90^\circ$ Senkung, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Coolpilot:** Bohren $\varnothing 1.0$ bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis $3 \times d + 90^\circ$ Senkung, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill SST-Inox:** Bohren $\varnothing 0.2$ bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis $12 \times d$, mit oder ohne Innenkühlung



- **CrazyDrill Cool SST-Inox:** Bohren $\varnothing 1$ bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis $40 \times d$, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Flex SST-Inox:** Mikrotieflochbohren $\varnothing 0.2$ bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis $50 \times d$, mit Innenkühlung



- **CrazyMill Chamfer:** Anfasen und Entgraten vorder- und rückseitig, $\varnothing 0.36$ bis 6.0 mm, mit Aussenkühlung

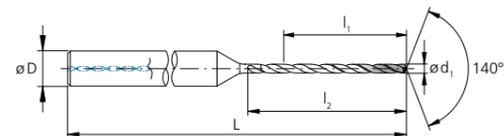


- **CrazyMill Cool:** Fräsen $\varnothing 0.3$ bis 8.0 mm (zylindrisch, torisch und Vollradius), $\varnothing 1$ bis 8 mm (P&S Fräser); Maximale Frästiefen bis $5 \times d$; Innenkühlung



Kundenspezifische Werkzeuge zum Bearbeiten von Superlegierungen

- **Kundenspezifische Werkzeuge:** Vielfältig sind die Möglichkeiten von kundenspezifischen Werkzeugen wie Bohrer, Stufenbohrer, Fräser, Reiber, Entgratwerkzeuge, Drehwerkzeuge, Formwerkzeuge und kombinierte Werkzeuge. Durchmesser von 0.1 bis 32.0 mm.



Mehr Details finden Sie in den einzelnen Kapiteln

CrCo-Legierungen



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON CR-CO-LEGIERUNGEN

Chrom-Kobalt-Legierungen stellen eine spezielle Gruppe unter den Superlegierungen dar. Aufgrund ihres hohen Preises und der schlechten Zerspanbarkeit werden sie nur eingesetzt, wo keine kostengünstigeren Alternativen möglich sind. Heute findet man diese Legierungen vorwiegend in der Medizintechnik aufgrund ihrer hohen Korrosionsresistenz und der Biokompatibilität. Speziell geeignet sind sie auch in der Zahntechnik, wo eine Eigenschaft wie "absolut korrosionsfrei" unabdingbar ist. Da ausserdem der Wärmedehnungskoeffizient demjenigen der Keramiksicht auf dem Zahn entspricht, bilden sich zwischen diesen beiden Materialien keine Risse.

CrCo-Legierungen



EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON CR-CO-LEGIERUNGEN

DIE EIGENSCHAFTEN

- Korrosionsschutz: sehr hoch
- Säurebeständigkeit: sehr hoch
- Hitzebeständigkeit: sehr hoch
- Härte hoch, auch bei hohen Temperaturen
- Härtbar
- Nicht magnetisch
- Biokompatibel
- Wärmeleitfähigkeit: niedrig
- Warm- und Kaltumformbarkeit: sehr gut
- Wärmeausdehnungskoeffizient: hoch
- Mechanische Eigenschaften. Gut (hohe Zugfestigkeit, Bruchdehnung)
- Zähigkeit: hoch auch bei tiefen Temperaturen
- Zerspanbarkeit: sehr anspruchsvoll
- Materialkosten: sehr hoch

DIE HERAUSFORDERUNG

Die hohe Härte und Elastizität und schlechte Wärmeleitfähigkeit stellt an die Zerspanung höchste Anforderungen, die Werkzeuge sind einem hohen Verschleiss ausgesetzt. Die Oberfläche neigt zu Kaltverfestigung. Da der Preis für das Rohmaterial hoch ist, ist die Prozesssicherheit ein wesentlicher Faktor bei der Wahl der Werkzeuge oder der Bearbeitungsstrategie. Es ist durchaus möglich, diese hitzebeständigen Superlegierungen mit Schneidwerkzeugen prozesssicher zu bearbeiten.

Mikron Tool hat unter Berücksichtigung der Herausforderungen spezielle Werkzeuglösungen entwickelt. Diese erlauben ein prozesssicheres und effizientes Zerspanen von CrCo-Legierungen.

DIE EINSATZGEBIETE

Höchste Korrosionsresistenz und Biokompatibilität macht CrCo-Legierungen trotz ihrer schlechten Zerspanbarkeit interessant in sensiblen Bereichen.

Haupt Einsatzgebiete:

- Dentaltechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Aerospace
- Medizintechnik

CrCo-Legierungen

EFFIZIENTE BEARBEITUNG VON CR-CO-LEGIERUNGEN

Mikron Tool bietet mehrere standardisierte Werkzeugen an, die sich speziell für die Bearbeitung von CrCo-Legierungen eignen

- **CrazyDrill Twicenter:** Zentrieren Ø0.3 bis 6.0 mm, Zentrierwerkzeug mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Pilot SST-Inox:** Pilotbohren Ø0.2 bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis 3 x d + 90° Senkung, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Coolpilot:** Bohren Ø1.0 bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis 3 x d + 90° Senkung, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill SST-Inox:** Bohren Ø0.2 bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis 12 x d, mit oder ohne Innenkühlung



- **CrazyDrill Cool SST-Inox:** Bohren Ø 1 bis 6.35 mm, Bohrtiefe bis 40 x d, mit Innenkühlung



- **CrazyDrill Flex SST-Inox:** Mikrotieflochbohren Ø0.2 bis 2.0 mm, Bohrtiefe bis 50 x d, mit Innenkühlung



- **CrazyMill Chamfer:** Anfasen und Entgraten vorder- und rückseitig, Ø0.36 bis 6.0 mm, mit Aussenkühlung

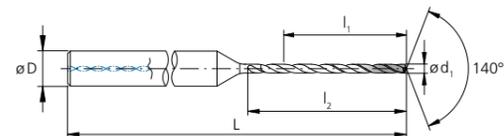


- **CrazyMill Cool:** Fräsen Ø0.3 bis 8.0 mm (zylindrisch, torisch und Vollradius), Ø1 bis 8 mm (P&S Fräser); Maximale Frästiefen bis 5 x d; Innenkühlung



Kundenspezifische Werkzeuge zum Bearbeiten von CrCo-Legierungen

- **Kundenspezifische Werkzeuge:** Vielfältig sind die Möglichkeiten von kundenspezifischen Werkzeugen wie Bohrer, Stufenbohrer, Fräser, Reiber, Entgratwerkzeuge, Drehwerkzeuge, Formwerkzeuge und kombinierte Werkzeuge. Durchmesser von 0.1 bis 32.0 mm.



Mehr Details finden Sie in den einzelnen Kapiteln

crazy about technical perfection

TECHNISCHE INFORMATIONEN

14



EINLEITUNG	728
DIE MASCHINEN	730
SPANNMITTEL	732
KÜHLMITTEL, KÜHLMITTELDRUCK UND -FILTER	736
FORMELN UND UMWANDLUNGEN	738



Einleitung



TECHNISCHE INFOS ZUR RICHTIGEN ANWENDUNG VON MIKRON TOOL WERKZEUGEN

Um die heutigen Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit und Prozesssicherheit zu erfüllen, muss das System "Werkzeugmaschine – Spindel – Werkzeug – Werkzeugaufnahme" perfekt abgestimmt sein.

- **Die Werkzeugmaschine:** Hohe Steifigkeit, Schwingungsisolierung des Fundaments, Leichtbau bewegter Teile, hohe Rundlaufgenauigkeit der Spindel, Einzugskräfte der Maschinenspindel, intelligente und schnelle Steuerung
- **Die Werkzeugaufnahme:** Hohe Rundlaufgenauigkeit und Wuchtgüte, kraftschlüssiges Spannen des Werkzeuges
- **Das Werkzeug:** Hohe Rundlaufgenauigkeit, hohe Wuchtgüte (Geometrie, Schaftgestaltung), hohe Standzeit (Schneidstoff, Geometrie, Beschichtung)

Die Maschinen



VON DER MASCHINE ZUM WERKZEUG: DIE LEISTUNG MUSS STIMMEN

Mikron Tool Werkzeuge können auf CNC-Bearbeitungszentren, Drehautomaten oder Rundtakt- sowie Transfermaschinen eingesetzt werden.

Dabei sind je nach Werkzeug minimale Drehzahlen und ein minimaler Rundlauf der Spindel zu berücksichtigen sowie die Tatsache, ob die Werkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr verwendet werden.

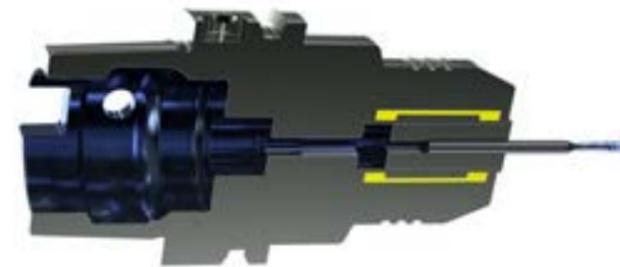
Details zu den Bedingungen für die unterschiedlichen Werkzeugfamilien finden Sie direkt beim entsprechenden Produkt.

Spannmittel

DIE RICHTIGE SPANNUNG FÜR JEDES WERKZEUG (ANWENDUNG)

Spannmittel

Mikron Tool empfiehlt die Verwendung eines hochpräzisen Spannfutters, das je nach Werkzeug auch über eine innere Kühlmittelzufuhr verfügt.

Hydrodehnspannfutter

Gewährleisten eine hohe Rundlaufgenauigkeit beim Bohren.

Eigenschaften

- Rundlaufgenauigkeit: 0.003 mm
- Max. Drehzahl: 50'000 U/min. Wuchtklasse (G 2.5 / 25000 min⁻¹)
- Exakt zentrische Spannung
- Hohe Drehmomentübertragung
- Wartungsfrei (geschlossenes System)
- Kein Verschleiß im Spanndurchmesser
- Höhere Werkzeugstandzeiten (bis 4-fach)
- Dosierbare Spannkraft
- Kurze Werkzeugwechselzeit (ohne Zusatzgeräte wie z.B. Schrumpfgerät)

Verwendung

- Hochgenaues Spannen von Werkzeugen mit Zylinderschaft
- Universalfutter zum Fräsen (Schruppen und Schlichten) und Bohren
- Bei HSC-Bearbeitung (Fräsen) von Vorteil dank Dämpfungseigenschaften



Spannmittel

DIE RICHTIGE SPANNUNG FÜR JEDES WERKZEUG (ANWENDUNG)

Schrumpffutter - Schrumpffutter nach DIN 69871



Gewährleisten höchste Rundlaufgenauigkeit bei sicherer reibschlüssiger Verbindung und sind eine optimale Verbindung zwischen Werkzeug und Aufnahme.

Eigenschaften

- Rundlaufgenauigkeit: ≤ 0.003 mm
- Max. Drehzahl: 40'000 U/min
- Absolut sichere reibschlüssige Kraftübertragung
- Geeignet ab Schaftdurchmesser 4 mm (3 mm bedingt möglich).
- Übertragbares Drehmoment 2- bis 4fach höher gegenüber Hydrodehn- und Spannzangenfutter
- Mittlere Werkzeugwechselzeit (Schrumpfgerät notwendig)
- Geeignet für die Bearbeitung bei engen Raumverhältnissen und Störkanten dank geringer Baugröße bzw. langer Ausführungen

Verwendung

- Optimal für HSC-Bearbeitung insbesondere auch für kleine Werkzeugdurchmesser
- Zum Spannen von Fräsern und Bohrern mit Zylinderschaft

Spannzangensysteme (ER-Spannzangen) nach DIN 6499-A / optimierte Präzisionsfutter



Gewährleisten höchste Rundlaufgenauigkeit.

Eigenschaften

- Rundlaufgenauigkeit: 0.003 mm möglich
- Max. Drehzahl: 40'000 U/min
- Mittlere Werkzeugwechselzeit (ohne Zusatzgeräte wie Schrumpfgerät, aber Drehmomentschlüssel erforderlich)

Verwendung

- Spannen von Werkzeugen mit Zylinderschaft in Spannzangen nach DIN 6499
- Universalfutter zum Fräsen (Schruppen und Schlichten) und Bohren

Wuchtgüte

Die Wuchtgüte der Spannmittel ist durch die steigenden Drehzahlen bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung ein wichtiges Kriterium. Die bestmögliche Wuchtqualität garantiert nicht nur reduzierte Vibrationen am Werkzeug und damit hohe Standzeiten, verbunden mit großer Oberflächengenauigkeit, sondern vor allem die Schonung der Spindellagerung.

Kühlmittel, Kühlmitteldruck und -filter

MIT BESTEN BEDINGUNGEN ZU HÖCHSTEN LEISTUNGEN

Kühlmittel

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Zusätzen (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

Kühlmitteldruck und -filter

Der minimal notwendige Druck und die Filterqualität hängen vom Kühlmittelsystem ab.

Äussere Kühlmittelzufuhr



Generell bestehen für Kühlmitteldruck und -filter keine besonderen Anforderungen. Es ist darauf zu achten, dass das Kühlmedium direkt an die Bohrspitze geführt wird für eine gute Kühlung, Schmierung und Späneabfuhr.

Integrierte Kühlmittelzufuhr durch den Schaft



Generell erlauben die grossen Kühlkanäle einen Standardfilter mit einer Filterqualität ≤ 0.050 mm. Werkzeuge mit integrierten Kühlkanälen im Schaft benötigen einen minimalen Kühlmitteldruck von mindestens 15 bar, um prozesssicher zu bohren bzw. zu fräsen. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Integrierte, gerade Kühlmittelzufuhr durch das Werkzeug



Generell erlauben die grossen Kühlkanäle einen Standardfilter mit einer Filterqualität ≤ 0.050 mm. Werkzeuge mit integrierten, geraden Kühlkanälen im Werkzeug benötigen einen minimalen Kühlmitteldruck von mindestens 15 bar, um prozesssicher zu bohren. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Spiralisierte Kühlmittelzufuhr bis an die Spitze (runder Querschnitt)



Eine gute Filterqualität ist bei innengekühlten Bohrwerkzeugen wichtig, damit über die Kühlmittelzufuhr keine Schmutzpartikel bzw. Späne in das Werkzeug gelangen und den Kühlmittelfluss im Werkzeug gefährden. Bei kleinen Durchmessern sind folgende Filterqualitäten einzuhalten:

- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 2 mm Filterqualität ≤ 0.010 mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 3 mm Filterqualität ≤ 0.020 mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 6 mm Filterqualität ≤ 0.050 mm

Für prozesssicheres Bohren sind mindestens 30 bar Kühlmitteldruck notwendig bei Bohrerdurchmessern von 4.0 - 6.0 mm. Bei kleineren Bohrerdurchmessern werden höhere Drücke benötigt. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Spiralisierte Kühlmittelzufuhr bis an die Spitze (Tropfenform)



Eine gute Filterqualität ist bei innengekühlten Bohrwerkzeugen wichtig, damit über die Kühlmittelzufuhr keine Schmutzpartikel bzw. Späne in das Werkzeug gelangen und den Kühlmittelfluss im Werkzeug gefährden:

- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 2 mm Filterqualität ≤ 0.010 mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 3 mm Filterqualität ≤ 0.020 mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 6.35 mm Filterqualität ≤ 0.050 mm

Für prozesssicheres Bohren benötigen Werkzeuge mit spiralisierten Kühlkanälen in Tropfenform einen Kühlmitteldruck von mindestens 30 bar bei Bohrdurchmesser 4.0 – 6.35 mm. Bei kleineren Bohrerdurchmessern werden höhere Drücke benötigt. Ein hoher Druck ist generell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

Bemerkung:

Detaillierte Angaben zu den jeweiligen Bedingungen finden Sie direkt bei den einzelnen Produktbeschreibungen.

Formeln und Umwandlungen

FORMELN UND MASSE AUF EINEN BLICK

Formeln zum Bohren und Fräsen

Formelzeichen

n:	Drehzahl	$\left[\frac{U}{\text{min}} \right]$	f_z:	Vorschub pro Zahn und Umdrehung	[mm]
v_c:	Schnittgeschwindigkeit	$\left[\frac{m}{\text{min}} \right]$	a_p:	Axiale Zustelltiefe	[mm]
d₁:	Schneidendurchmesser	[mm]	a_e:	Radiale Zustelltiefe	[mm]
v_f:	Vorschubgeschwindigkeit	$\left[\frac{mm}{\text{min}} \right]$	Q:	Zeitspanvolumen	$\left[\frac{cm^3}{\text{min}} \right]$
f:	Vorschub pro Umdrehung	$\left[\frac{mm}{U} \right]$	d_{eff}:	Effektiver Eingriffsdurchmesser	[mm]
z:	Anzahl der Schneiden	[Zähne]	β:	Anstellwinkel	[°]

Schnittgeschwindigkeit

$$v_c = \frac{d_1 \cdot n \cdot \pi}{1000} \left[\frac{m}{\text{min}} \right]$$

Drehzahl

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot d_1} \left[\frac{U}{\text{min}} \right]$$

Vorschub pro Umdrehung

$$f = f_z \cdot z \left[\frac{mm}{U} \right]$$

Vorschubgeschwindigkeit

$$v_f = f \cdot n = f_z \cdot z \cdot n \left[\frac{mm}{\text{min}} \right]$$

Vorschub pro Zahn

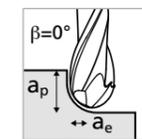
$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n} \text{ [mm]}$$

Zeitspanvolumen

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000} \left[\frac{cm^3}{\text{min}} \right]$$

Effektiver Eingriffsdurchmesser

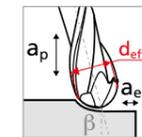
Für Vollradiusfräser bei Anstellwinkel $\beta = 0^\circ$



$$d_{\text{eff}} = 2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot a_p - a_p^2} \text{ [mm]}$$

Effektiver Eingriffsdurchmesser

Für Vollradiusfräser bei Anstellwinkel $0^\circ < \beta < 15^\circ$



$$d_{\text{eff}} = d_1 \cdot \sin \left[\beta + \cos^{-1} \left(\frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1} \right) \right] \text{ [mm]}$$

Umbauten zwischen Systemen

$$1 \text{ [mm]} = .0394 \text{ [inch]}$$

$$1 \left[\frac{m}{\text{min}} \right] = 3.28 \text{ [SFM]}$$

$$1 \text{ [bar]} = 14.5 \text{ [psi]}$$

crazy about first quality worldwide

15



GLOBALE PRÄSENZ	742
IKONEN	744
AGB'S UND ZERTIFIKATE	746
ARTIKELINDEX	747

Globale Präsenz

NAHE BEIM KUNDEN

Weltweit sind wir an vier verschiedenen Standorten mit eigener Niederlassung präsent:

Agno – Schweiz



Mit 130 Mitarbeitern ist hier das Zentrum unserer Aktivitäten: Produktion, Forschung & Entwicklung, Administration, Verkauf und technische Betreuung, Lager.

Rottweil – Deutschland



In Süddeutschland ist unser zweites Standbein: Produktion, Nachschliff, Verkauf und technische Betreuung, Projektmanagement, Lager. Zusätzlich werden die europäischen Kunden von hier aus mittels dem "Eurolager" mit standardisierten Mikron Tool Produkten schnell und effizient beliefert.

Monroe – USA



Für Nord- und Südamerika steht ein Verkaufsteam zur Verfügung: Verkauf und technische Betreuung, Lager. Zusätzlich vertritt Mikron Tool zwei weitere Produktlinien in den USA: Gewindewerkzeuge von DC Swiss (Schweiz) und Fräswerkzeuge von NS Tool (Japan).

Shanghai – China



In Asien betreut ein Verkaufsteam von Shanghai aus die Kunden: Verkauf und technische Betreuung.

Vertreternetz

Mikron Tool arbeitet weltweit mit verschiedenen Partnerfirmen zusammen. Neben den firmeneigenen Standorten garantiert so ein Vertreternetz die effiziente und kundennahe Betreuung rund um den Globus.

Ikonen



IKONEN AUF EINEN BLICK

 Hartmetall	Werkzeugmaterial		Im Schaft integrierte Kühlung		a_p = Zustellung in Tiefe, a_e = seitliche Zustellung		Drallwinkel 30°
	Fase 60°		Spiralisierte Innenkühlung		Nut- und Umfangfräsen		Mögliche Bearbeitung
	Pilotbohren mit 90° Fase		Spitzenwinkel 140°		Nutfräsen		Perfekte Oberflächengüte in Schleifqualität
	Nicht beschichtet Werkzeug ohne Beschichtung	Z2	Zähnezahl		Umfangfräsen		CrazyMill Frontchamfer
	Beschichtung eXedur RIP	3xd₁	Maximale Bearbeitungstiefe 3 x d		Überfräsen		CrazyMill Backchamfer
	Maximale Bohrtiefe 2 x d schräge Oberfläche		Fräser mit integrierter Kühlung im Schaft		Kopierfräsen		CrazyMill Doublechamfer
	Maximale Bohrtiefe 12 x d		Zylindrischer Fräser		Taschenfräsen		CrazyMill Radiuschamfer
	Aussenkühlung		Torischer Fräser		Tauchfräsen		
	Gerade Innenkühlung		Vollradiusfräser		Fräsen mit lineare Rampe		

AGB's und Zertifikate

VERKAUF UND QUALITÄT

AGB's

Die detaillierten Verkaufsbedingungen für Mikron Tool Produkte finden Sie unter:

www.mikrontool.com/de/Download/Verkaufsbedingungen

Zertifiziert



Eine Zertifizierung nach ISO Normen ist für Mikron Tool selbstverständlich. Wir arbeiten kontinuierlich an der Qualität unserer Prozesse, der Sicherheit und der Umweltverträglichkeit. Heute sind wir im Besitz aller wichtigen Zertifikate unseres Industriebereiches: ISO 9001, ISO 14001 und OHS 18001.

Möchten Sie eine Kopie der Zertifizierung runterladen?

Sie finden diese unter: www.mikrontool.com/de/Download/Zertifikate

Artikelindex

EINFACH ZU FINDEN

Artikelnummer	Familie	Seite
2.BC.03XXXXXX.1	CrazyMill Backchamfer	663
2.BC.05XXXXXX.1	CrazyMill Backchamfer	663
2.CC.XXXXX.60	CrazyDrill Twicenter	85
2.CC.XXXXX.90	CrazyDrill Twicenter	85
2.CC.XXXXX.120	CrazyDrill Twicenter	89
2.CD.XXXXX.120.T	CrazyDrill Hexalobe	204
2.CD.XXXXX.120.I	CrazyDrill Hexalobe	204
2.CD.040XXX.S	CrazyDrill Steel	239
2.CD.050XXX.A	CrazyDrill Alu	261
2.CD.060XXX.CA	CrazyDrill Cool	297
2.CD.060XXX.CS	CrazyDrill Cool	297
2.CD.060XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	370
2.CD.070XXX.S	CrazyDrill Steel	245
2.CD.080XXX.IK	CrazyDrill SST-Inox	279
2.CD.080XXX.IN	CrazyDrill SST-Inox	283
2.CD.100XXX.A	CrazyDrill Alu	265
2.CD.100XXX.CA	CrazyDrill Cool	305
2.CD.100XXX.CS	CrazyDrill Cool	305
2.CD.100XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	372
2.CD.120XXX.IK	CrazyDrill SST-Inox	279
2.CD.120XXX.IN	CrazyDrill SST-Inox	283
2.CD.150XXX.CA	CrazyDrill Cool	313
2.CD.150XXX.CS	CrazyDrill Cool	313
2.CD.150XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	374
2.CD.150XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	331
2.CD.200XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	376
2.CD.200XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	337
2.CD.300XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	380
2.CD.300XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	343
2.CD.400XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	382
2.CD.400XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	349
2.CFI.300XXX.IK.1	CrazyDrill Flex SST-Inox	435
2.CFI.500XXX.IK.1	CrazyDrill Flex SST-Inox	441
2.CFS.200XXX.0	CrazyDrill Flex Steel	399
2.CFS.200XXX.1	CrazyDrill Flex Steel	399
2.CFS.300XXX.0	CrazyDrill Flex Steel	407
2.CFS.300XXX.1	CrazyDrill Flex Steel	407
2.CFS.500XXX.IK.0	CrazyDrill Flex Steel	415
2.CFS.500XXX.IK.1	CrazyDrill Flex Steel	415
2.CFT.300XXX.0	CrazyDrill Flex Titanium	423
2.CFT.500XXX.IK.0	CrazyDrill Flex Titanium	429
2.CMC.BXZ2.FXXX	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	581
2.CMC.BXZ4.FXXX	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	611
2.CMC.P5SXZ3.FXXX	CrazyMill Cool P&S	549
2.CMC.RXXZ2.FXXX	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC.RXXZ4.FXXX	CrazyMill Cool Torisch - Z4	503
2.CMC.SXZ2.FXXX	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	468
2.CMC.SXZ4.FXXX	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	502
2.CMC30.A1Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	468
2.CMC30.A1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	502
2.CMC30.A2Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC30.A2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	503
2.CMC30.A3Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC30.A3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	503

Artikelnummer	Familie	Seite
2.CMC30.A4Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC30.A4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	503
2.CMC30.A5Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	581
2.CMC30.A5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	611
2.CMC30.A8Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S	549
2.CMC30.B1Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	474
2.CMC30.B2Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	475
2.CMC30.B3Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	475
2.CMC30.B4Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	475
2.CMC30.B5Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	582
2.CMC30.B5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	612
2.CMC30.C1Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	480
2.CMC30.C1Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S	558
2.CMC30.C1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	508
2.CMC30.C2Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	481
2.CMC30.C2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	509
2.CMC30.C3Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	481
2.CMC30.C3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	509
2.CMC30.C4Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	481
2.CMC30.C4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	509
2.CMC30.C5Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	583
2.CMC30.C5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	613
2.CMC30.M1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	514
2.CMC30.M2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	515
2.CMC30.M3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	515
2.CMC30.M4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	515
2.CMC30.M5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	614
2.CMC30.N1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	520
2.CMC30.N2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	521
2.CMC30.N3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	521
2.CMC30.N4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	521
2.CMC30.N5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	615
2.CMI35.XXXX.1	CrazyMill Hexalobe	536
2.CMT35.XXXX.1	CrazyMill Hexalobe	536
2.DC.03XXXXXX.1	CrazyMill Doublechamfer	667
2.DC.06XXXXXX.1	CrazyMill Doublechamfer	667
2.FC.XXXXXXXX.1	CrazyMill Frontchamfer	659
2.MC.090XXX.0	MiquDrill Centro	73
2.MC.090XXX.1	MiquDrill Centro	69
2.MC.120XXX.0	MiquDrill Centro	73
2.MC.120XXX.1	MiquDrill Centro	69
2.MD.200XXX.0	MiquDrill 200	111
2.MD.200XXX.1	MiquDrill 200	111
2.MD.210XXX.0	MiquDrill 210	223
2.MD.210XXX.1	MiquDrill 210	223
2.PD.XXXXX.090	CrazyDrill Pilot	161
2.PD.XXXXX.170	CrazyDrill Crosspilot	175
2.PD.XXXXX.IC	CrazyDrill Coolpilot	189
2.PD.XXXXX.IK	CrazyDrill Pilot SST-Inox	149
2.PFS.XXX.0	CrazyDrill Flexpilot Steel	129
2.PFS.XXX.1	CrazyDrill Flexpilot Steel	129
2.PFT.XXX.0	CrazyDrill Flexpilot Titanium	135
2.RC.040XXX.1	CrazyMill Radiuschamfer	671

