

**crazy about**

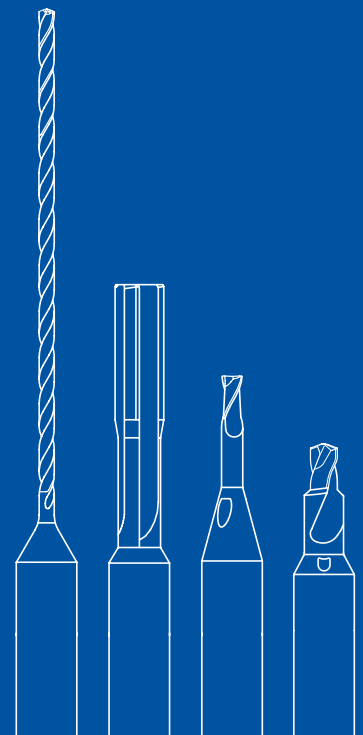
**cool tools**

ZERSPANUNGSWERKZEUGE

2024 – 2027



Deutsch



**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
TECHNISCHE INFORMATIONEN	13
ALLGEMEINE INFORMATIONEN & ARTIKELINDEX	14



#### 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.

250 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 Zerspanung 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 Anfassen über Bohren, Fräsen, Drehen, Reiben oder Entgraten bis zu komplexen, kombinierten Werkzeugen im Durchmesserbereich zwischen 0.1 mm und 32.0 mm.





## 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 Zerspanung**  
Die Werkzeugingenieure von Mikron Tool sind Spezialisten in der Auslegung von Werkzeugen und der Definition von Einsatzparametern.
- **Wiederholte Präzision im  $\mu$ -Bereich**  
Modernste Produktionsmittel und Messinstrumente gewährleisten Werkzeuge mit einer Präzision bis zu  $\pm 0.0005$  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.



MENU

# TOOL FINDER

TOOL FINDER

FIND YOUR TOOL

QUICK FINDER

Search by article code

Search by product family

HOME / TOOL FINDER

## TOOL FINDER

Search your product

NEW

Please insert your parameters and find your product.

MM INCH

Machining type

choose

Can't find what you need? Contact us!

## MIKRON TOOL ONLINE

Mikron Tool ist unter [www.mikrontool.com](http://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.

NEUHEITEN

**crazy about** innovation



<b>NEUHEITEN ÜBERSICHT</b>	<b>14</b>
----------------------------	-----------

<b>CRAZYDRILL COOLPILOT TITANIUM ATC</b>	<b>16</b>
--	-----------

Hochleistungs Kurz- und Pilotbohrer bis zu 3 x d für Titanlegierungen (ATC) mit neuer Kühltechnologie, Geometrie, Beschichtung

<b>CRAZYDRILL COOL TITANIUM ATC / PTC</b>	<b>18</b>
---	-----------

Zwei Versionen von Hochleistungsbohrern bis zu 10 x d für Titanlegierungen (ATC) und Reintitan (PTC) mit neuer Kühltechnologie, Geometrie, Beschichtung

<b>CRAZYDRILL HEXALOBE FLAT</b>	<b>20</b>
---------------------------------	-----------

Neuer Kombibohrer mit 180° Spitzenwinkel zum Bohren, Anfasen und Entgraten Ihrer TORX® Form

<b>CRAZYMILL HEXALOBE COCR</b>	<b>20</b>
--------------------------------	-----------

Neuer Mikrofräser zum Fräsen Ihrer TORX® Form in Kobalt-Chrom

<b>CRAZYMILL COOL MICRO</b>	<b>22</b>
-----------------------------	-----------

Neuartiger 3 - 4-zahniger zylindrischer Mikrofräser mit integrierter Kühlung in Durchmessern von 0.2 mm bis 1.0 mm

<b>CRAZYDRILL COOL P&amp;S TORISCH</b>	<b>24</b>
--	-----------











Neuartiger 3-zahniger torischer Fräser mit integrierter Kühlung für Tauch- und Nutenfräsen

**NEW**

# Neuheiten Übersicht

7 NEUE PRODUKTE

## Produkte

<p><b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Coolpilot Titanium<sup>ATC</sup></p>		
<p><b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool Titanium<sup>ATC</sup></p>		
<p><b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool Titanium<sup>PTC</sup></p>		
<p><b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Hexalobe<sup>FLAT</sup></p>		
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Hexalobe</p>	 Hexalobe	
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool Micro</p>	 Micro Zylindrich - Z3 / Z4	
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Plunge&Slot Torisch - Z3	



Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung		P	M	K	N	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Seite
		Int.	Ext.	Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisen- metalle	Hitzebe- ständige Stähle	Titan- legierungen	Reintitan	CrCo- Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
1.0 – 6.35	3 x d +90° Senkung	✓	-	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	☒	16
1.0 – 6.35	6 x d 10 x d	✓	-	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	☒	18
1.0 – 6.35	3 x d 6 x d	✓	-	☒	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	18
0.9 – 3.8 (T4 – T30)	variabel +120° Fase	-	✓	☒	●	☒	☒	☒	●	●	●	☒	☒	20
0.2 – 1.0 (T4 – T30)	3.5 x d 5 x d	-	✓	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	20
0.2 – 1.0	3 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	22
1.0 – 8.0	2.5 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	24

**NEW**

## CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC





NEW



**CRAZYDRILL™**  
Coolpilot Titanium<sup>ATC</sup>

## EIN PILOT- UND KURZBOHRER MIT INNOVATIVER INNENKÜHLUNG

01



**Das ist neu:** CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC wurde entwickelt als Pilot- und Kurzbohrer mit integrierter Fasenschneide für Titanlegierungen. Damit ist er die ideale Ergänzung zu CrazyDrill Cool Titanium ATC. Er ist versehen mit spiralisierten Kühlkanälen in Tropfenform bis an die Schneiden. Die neue Beschichtung vermeidet das Verkleben der Späne und unterstützt den effizienten Bohrprozess.

**Die Eigenschaften:** 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.

Durchmesserbereich: 1 mm bis 6.35 mm

Bohrtiefe: 3 x d

Senkwinkel: 90°

Beschichtung: eXedur SNP

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 162

**NEW**

## CrazyDrill Cool Titanium ATC / PTC



**JEDEM TITAN SEINEN BOHRER!**


**Das ist neu:** Mikron Tool bietet zwei neue Bohrer im Durchmesserbereich von 1.0 mm bis 6.35 mm an.

Dieser Bohrer ist speziell für:

- CrazyDrill Cool Titanium ATC für Titanlegierungen
- CrazyDrill Cool Titanium PTC für Reintitan

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:** Diese auf die jeweiligen Titansorten perfekt abgestimmten Bohrer erzielen höchste Bohrleistung bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit. Neuestens ist es sogar möglich, Titanlegierungen bis 10 x d in einem Bohrstoss zu bohren, ohne mehrfaches Entspänen. 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

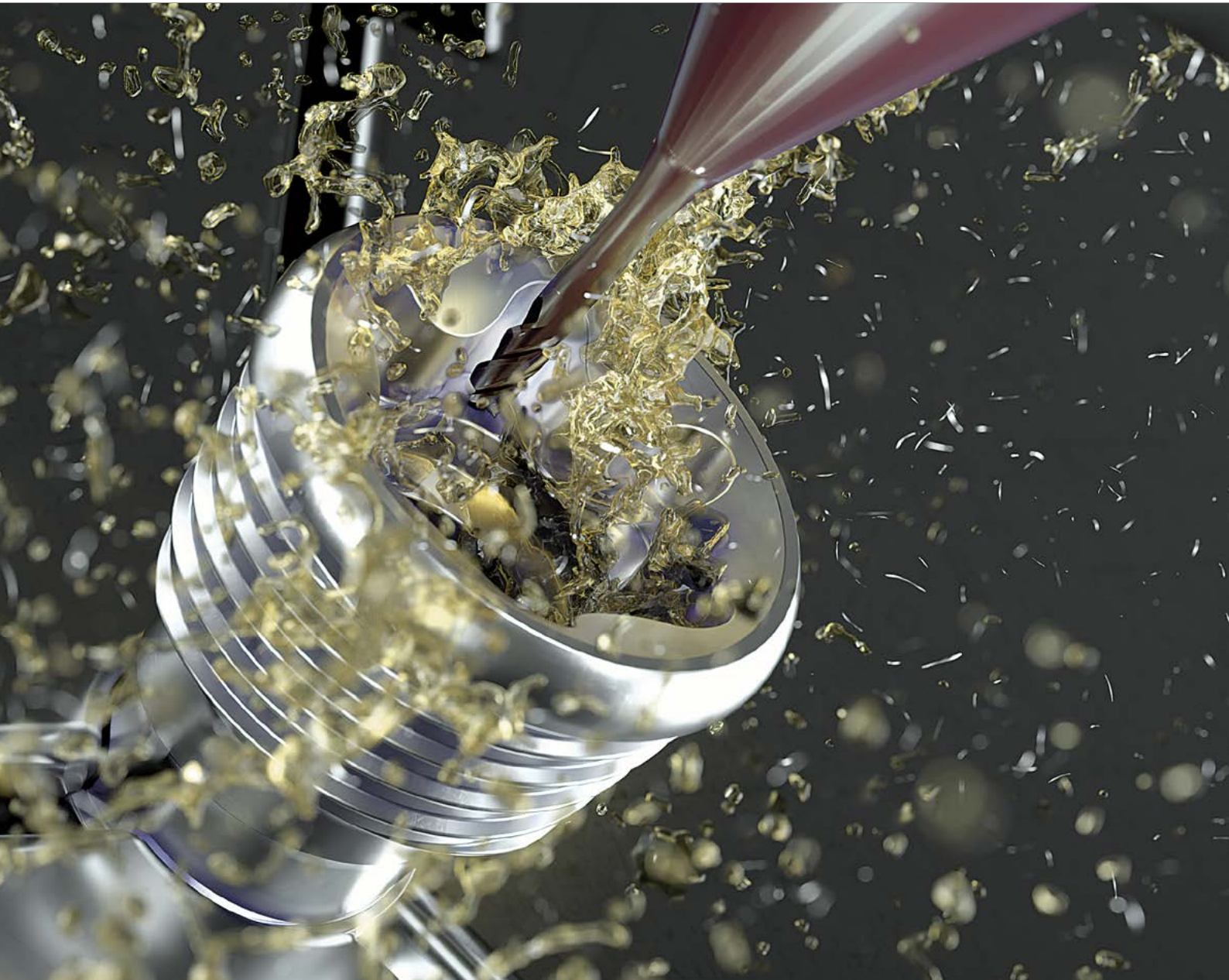
Bohrtiefe: ATC - 6 x d, 10 x d; PTC - 3 x d, 6 x d

Beschichtung: eXedur SNP

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 336

**NEW**

CrazyDrill Hexalobe Flat / CrazyMill Hexalobe CoCr



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, rostfreie Stähle und Kobalt-Chrom.

**Kombibohrer**

**CRAZYDRILL™**  
by Mikrontool  
Hexalobe<sup>FLAT</sup>



NEW



Jetzt auch als  
Flachbohrer erhältlich

**CRAZYDRILL™**  
by Mikrontool  
Hexalobe



Bohren und  
Anfasen in  
einem Schritt

**Mikrofräser**

**CRAZYMILL™**  
by Mikrontool  
Hexalobe



NEW



Jetzt auch für  
Kobalt-Chrom  
Geometrie

**Charakteristiken für  
hohe Leistung**

- Höchste Steifheit
- Neue Schneidgeometrie



**Ihre Vorteile**

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

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 172 / 512

**NEW**

CrazyMill Cool Micro

A  
STAR  
IS  
BORN





**Das ist neu:** Mit CrazyMill Cool Micro, präsentiert Mikron Tool seinen neuen Hochleistungs-Mikrofräser zum Schrumpfen und Schlichten für schwierigst zu zerspanende Materialien. Der neue CrazyMill Cool Micro Z3 / Z4 ist der kleinste Fräser mit integrierter Kühlung und der erste mit werkstoffspezifischen Schneidengeometrien.

**Die Eigenschaften:** Es gibt zwei Ausführungen von Mikrofräsern im Durchmesserbereich von 0.2 mm bis 1.0 mm mit einer Frästiefe bis zu 5 x d:

- **Geometrie S** - Speziell für rostfreie Stähle, Baustähle, Nichteisenmetalle und Titanlegierungen entwickelt. Sie zeichnet sich durch eine höhere Schnitttiefe für Werkstoffe mit einer spezifischen Schnittkraft kleiner als 2250 N/mm<sup>2</sup> aus.
- **Geometrie SX** - eignet sich dank eines speziellen Schneidenschutzes für Werkstoffe mit einer spezifischen Schnittkraft größer als 2250 N/mm<sup>2</sup> wie hitzebeständige Legierungen und CoCr-Legierungen.

Prädestiniert für Hochleistungswerkstoffe besticht der Fräser durch erhebliche Leistungssteigerung und höchste Prozesssicherheit gegenüber herkömmlichen Standards. Vor allem zeigt er seine Stärken im Umfang- und Nutenfräsen sowie beim Fräsen mit Spiralinterpolation. Neu sind bei diesem Schrumpfen- 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.

Durchmesserbereich: 0.2 mm bis 1.0 mm

Frästiefe: Typ B – 3 x d; Typ C – 5 x d;

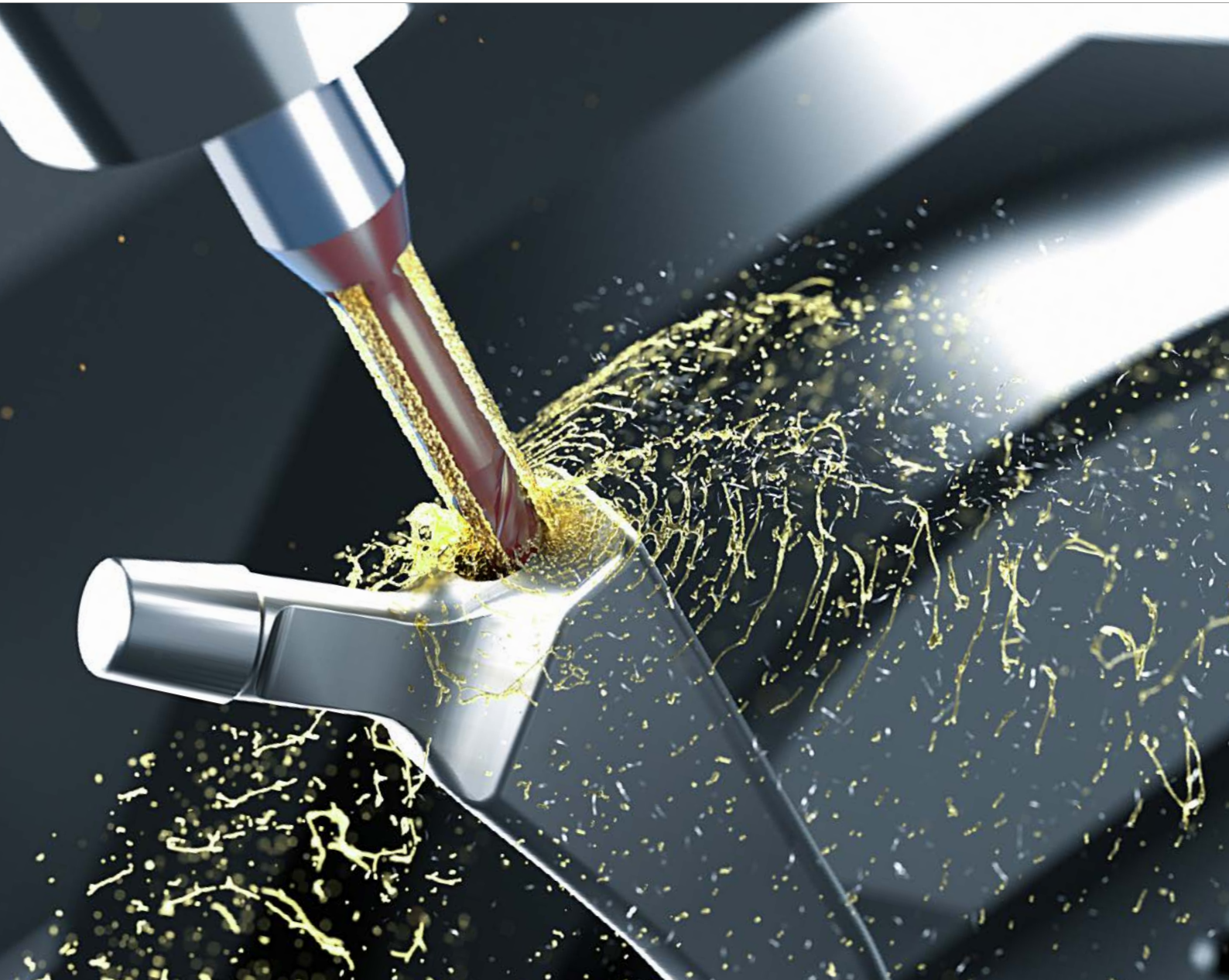
Beschichtung: eXedur SNP

Zähnezahl: 3 / 4

Details zum Produkt finden Sie auf Seite 418

**NEW**

## CrazyMill Cool P&S Torisch





**EIN FRÄSER FÜR NUTEN UND TASCHEN AUF KLEINSTEM RAUM**


**Das ist neu:** CrazyMill Cool P&S gibt es jetzt auch als torischen Fräser. Dieser neuartiger 3-zahnige Fräser ist von Mikron Tool für das Schrappen und Schlichten von allen Materialien, speziell auch von rostfreien Stählen, Titan, Superlegierungen und CrCo-Legierungen entwickelt. 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 Kopfpattie 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 526

**crazy about** competence



### **TECHNISCHE BERATUNG** 28

Zum Verkauf von Werkzeugen gehört bei Mikron Tool auch eine umfassende technische Beratung

### **UMFASSENDES ENGINEERING** 30

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** 32

Vom internen Test zum Kundenprojekt

### **ENTWICKLUNGEN** 34

Wo die Zukunft entsteht

### **CRAZYSERVICE PRODUCTS** 36

Mehr als nur Werkzeuge für den Kunden

### **AUSBILDUNG** 38

Investition in die Zukunft

## Technische Beratung



## 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 Zerspanungswissen 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 9 Personen, vier Ingenieure und fünf 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.

## CrazyService Products



## MEHR ALS NUR WERKZEUGE FÜR DEN KUNDEN

Um Bauteile effizient herzustellen, muss die Produktionskette von A-Z stimmen. Angefangen bei der Wahl der Maschine, den abgestimmten Drehzahlen, dem erforderlichen Kühlmitteldruck der IKZ über die passenden Fertigungsmittel wie Werkzeughalterung, Teilespannung und Kühlschmierstoff bis hin zu den optimalen Werkzeugen. Diese Faktoren zu ermitteln, erfordert ein umfassendes Know-how und Zeit. Die letztere ist in den Betrieben oft ein Mangel. Hier kann Mikron Tool mit seinen Dienstleistungen Abhilfe schaffen. Durch ihre Entwicklungsarbeit für Präzisionswerkzeuge hat sich Mikron Tool ein umfassendes Wissen angeeignet und sich zu einem gesamtheitlichen Partner für Zerspanungsbetriebe entwickelt. Dies hat ermöglicht, verschiedene, auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnittene Dienstleistungspakete zu schnüren: vom Werkzeugtest über die Optimierung oder Neudefinition eines Prozesses bis zur Prototypserie.



### 1. WERKZEUG-EVALUIERUNG

Ermittlung der besten Werkzeuge für einen bestehenden Zerspanungsprozess oder für ein neues Bauteil.

Werkzeugtests für die Zerspanung eines neuen Werkstoffs.



### 2. PROZESSDEFINITION

Analyse kritischer Arbeitsabläufe und deren Optimierung durch den Einsatz von Werkzeugen aus dem Sortiment. Eine CAD-CAM-Simulation der neuen Fertigungsstrategie wird erstellt. Optional werden auch Zerspanungstests durchgeführt.



### 3. STANDZEITTEST

Prüfung der Werkzeuge für bestehende Bearbeitungsprozesse und Ermittlung ihrer Rentabilität. Abschätzung der Werkzeugkosten pro produziertem Teil und Ermittlung der wirtschaftlichsten Werkzeuge zur Erhöhung des Einsparpotentials.



### 4. PROZESSENTWICKLUNG

Kritische Arbeitsabläufe werden durch kundenspezifische Werkzeuge optimiert. Validierung durch Zerspanungstest auf der Maschine. Reduzierung der Prozess- und Werkzeugkosten.



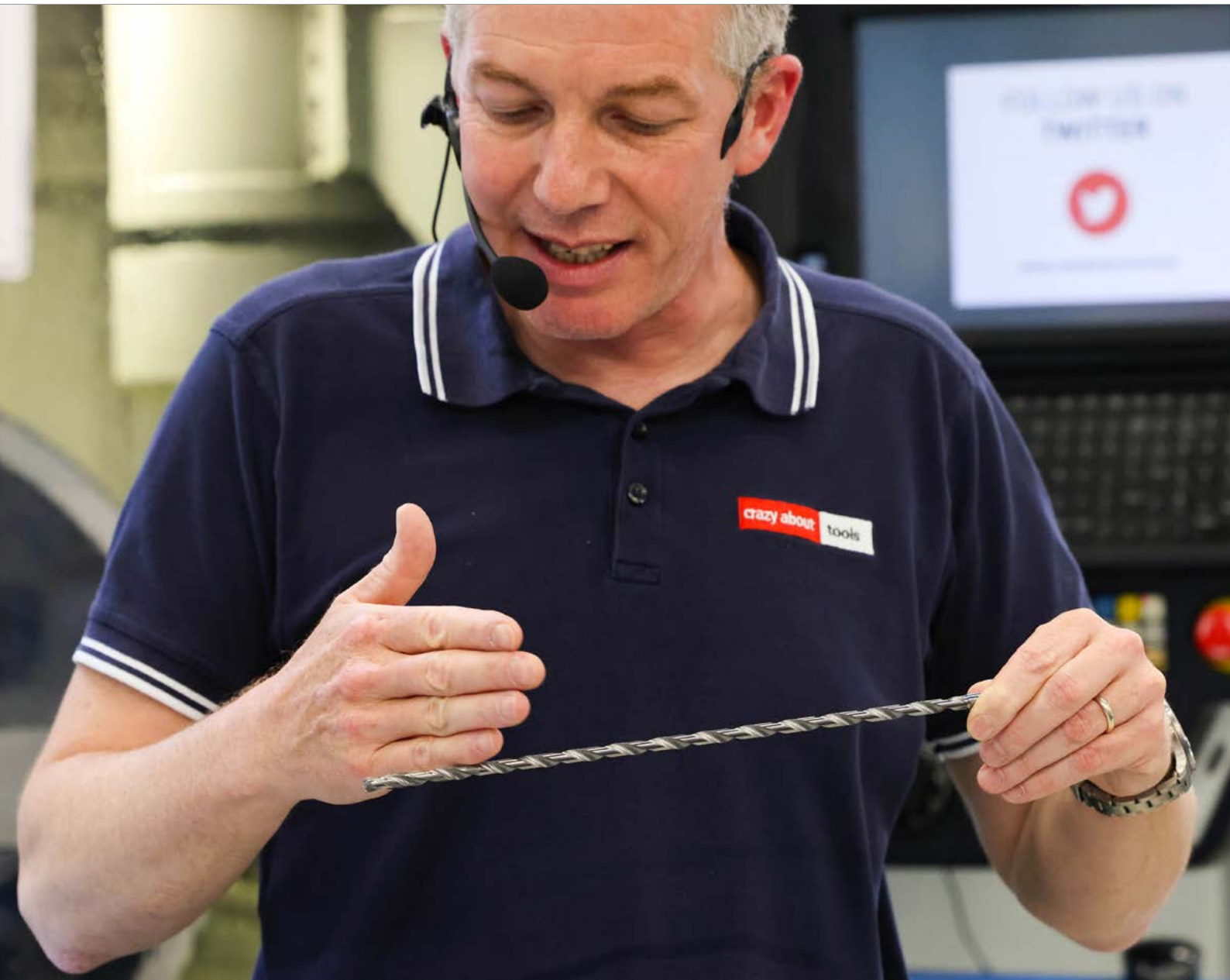
### 5. KOMPLETTLÖSUNGEN & PROTOTYPEN

Entwicklung eines Gesamtprozesses mit Herstellung eines Prototypen bzw. einer Nullserie für die Produkt- oder Prozessvalidierung.

Erfahren Sie mehr!



## Ausbildung



## 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.

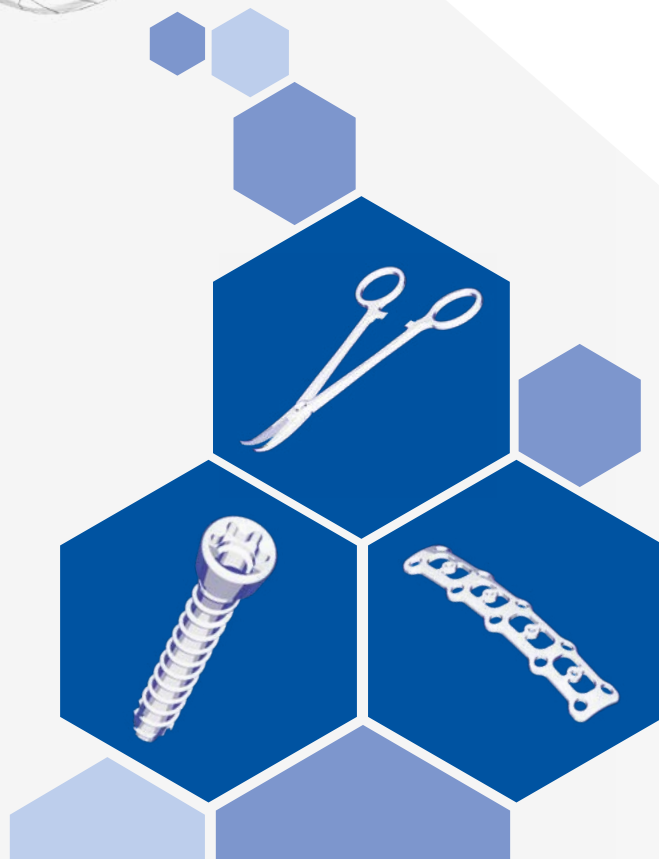
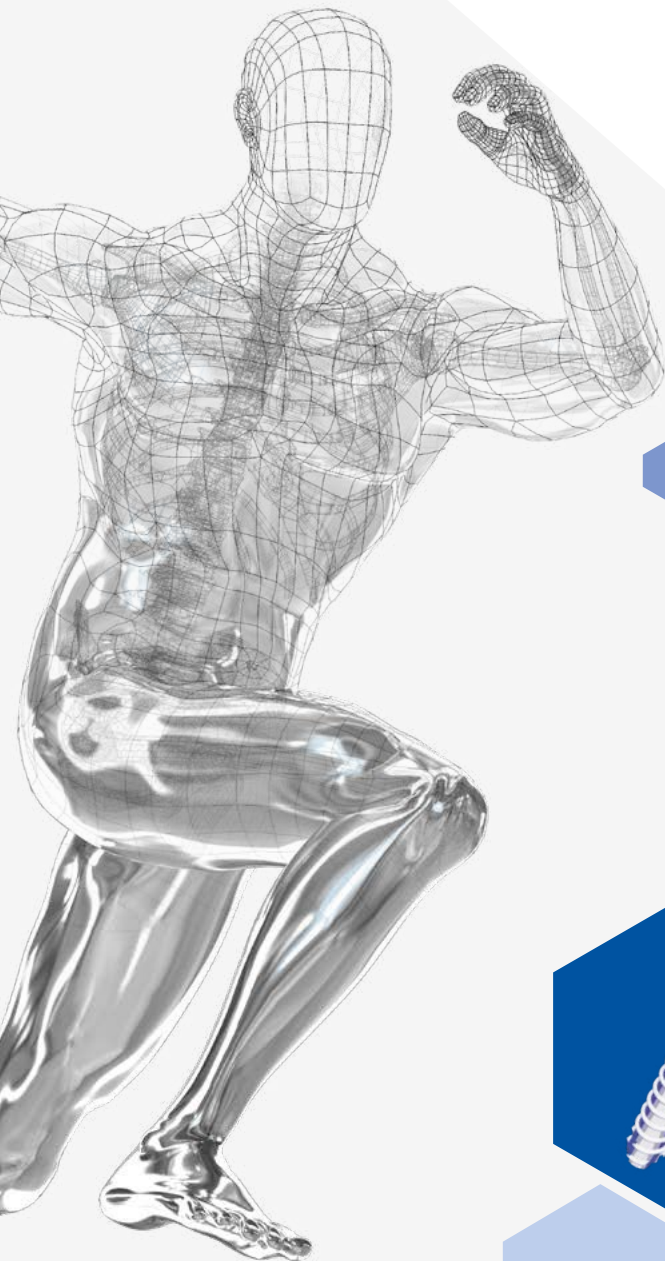
Dabei geht es einerseits um die technische Ausbildung von Verkaufspartnern. Diese werden bzgl. technischer Lösungen von Mikron Tool geschult, um anschliessend unsere Kunden bestmöglich beraten zu können.

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





<b>MEDIZINTECHNIK UND IHRE ANWENDUNGEN</b>	<b>42</b>
ANWENDUNGSBEISPIEL - HÄMOSTATISCHE KLEMME	46
ÜBERSICHT DER ANWENDUNGEN	47

## 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 Zerspanung von diesen Materialien.

### Anforderungen

Bei der Zerspanung 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

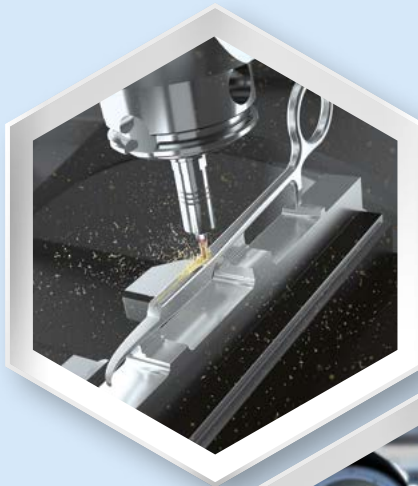
Wo werden Mikron Tool Werkzeuge eingesetzt? Mehr oder weniger überall, wo zerspant wird, sei es aus dem Vollen auf einem Maschinenzentrum, ab Stange auf Langdrehautomaten oder auf der Basis von 3D-Printing; sei es bei Einzelteilen, bei kleinen oder grösseren Serien oder bei der Massenproduktion.

Einige unserer bisherigen Erfahrungen:

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

## Technologielösungen

- Prozesssichere Bearbeitung
- Verkürzung der Zykluszeit
- Höchste Oberflächenqualität  $Ra < 0.5 \mu m$
- Technologische Unterstützung:  
vom Werkzeug zum fertigen Prozess
- Speziell entwickelte Werkzeuge für  
medizintechnische Anwendungen



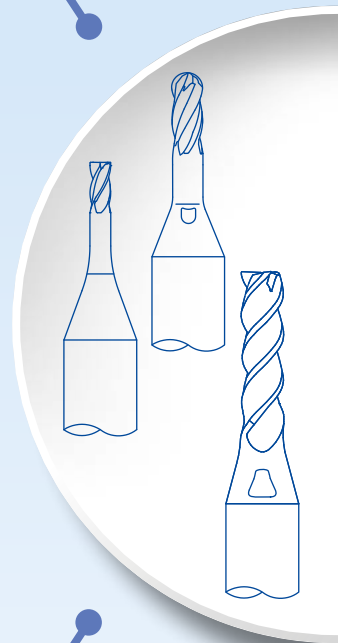
## Spezialisiertes Technikteam

- Qualifiziertes Team mit Erfahrung im Bearbeiten  
von medizintechnischen Komponenten
- Technische Unterstützung für die gesamte  
Prozesskette



## Anwendungen

- Traumaplatzen
- Knochenschrauben
- Chirurgische Instrumente
- Dental



## Zertifikate

- **MSDS:**  
Sicherheitsdatenblätter für Werkzeuge und  
Beschichtungsmaterialien
- **Qualitätsmanagementsysteme:**  
ISO 9001:2015
- **Umweltmanagementsysteme:**  
ISO 14001:2015
- **Managementsysteme für Sicherheit und  
Gesundheit bei der Arbeit:**  
ISO 45001:2018



## Technology Center

- Technische Unterstützung
- Entwicklungen
- "CrazyService Products"
- Schulung





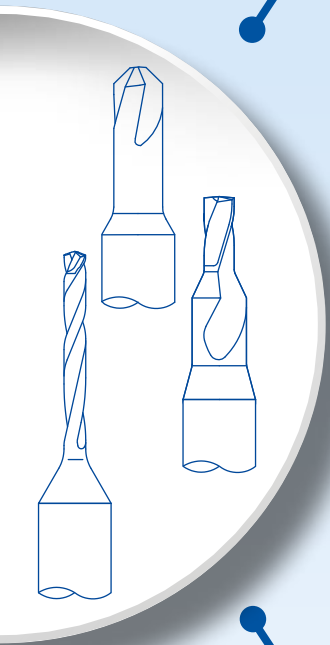
## Herausforderungen

- Nahezu gratfrei
- Hohe Oberflächenqualität
- Optimierte Produktivität
- Verbesserte Prozesskontinuität



## Zerspanungstechnologie **CRAZYTOOL** by Mikron Tool

- **Wiederholbarkeit:** Garantiert hohe Qualität für jede Produktionscharge
- **Abmessungen:** Mikrogrößen ab Durchmesser 0.1 mm
- **Engineering:** Kundenspezifische Lösungen für Zerspanungsanwendungen
- **Innovation:** Bearbeitungsstrategien mit revolutionären Schnittgeometrien und patentiertem Kühlsystem



## Materialien

- Edelstahl
- Titan und Titanlegierungen
- CoCr-Legierungen
- Kunststoffe



## Swiss made



- Produktion und Hauptsitz in Agno
- Qualität und Präzision seit 1998



## Maschinen für Werkzeugtests und Kundenprojekte

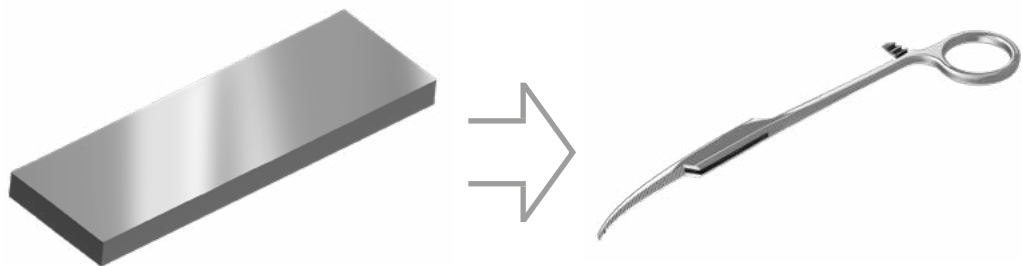
- 5-Achsen-Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungszentren
- CNC Langdrehautomat
- Dreh-Fräsbearbeitungszentrum

## Anwendungsbeispiel - Hämostatische Klemme

### KOMPLETTLÖSUNG & PROTOTYPEN

#### Hämostatische Klemme

Für dieses medizinische Instrument hat Mikron Tool eine Komplettlösung für eine effiziente Fertigung unter Einhaltung der hohen Qualitätsansprüche erarbeitet - inklusive der Erstellung eines Prototyps. Die Fertigungsstrategie beinhaltet alle erforderlichen Angaben zu Maschine, Kühlschmierstoff, Werkzeughalterung, CAD-CAM-Programmierung und den verwendeten Werkzeugen.



#### Rohling

- Abmessungen: 130 x 55 x 12 mm
- Werkstoff: X5CrNiCuNb 16-4 / 1.4542 / ASTM 17-4 PH

#### Zerspanung

- Anzahl Werkzeuge: 10
- Anzahl Prozessschritte: 18
- Eingesetzte Maschine: vertikales Hochgeschwindigkeitsbearbeitungszentrum
- Kühlsystem: 80 bar interne Kühlung mit Schneidöl (Viskosität: 10 mm<sup>2</sup>/s)

#### Ihr Vorteil

##### Zykluszeit

- Anfängliche Zykluszeit des Kunden: 60 min 45s
- Optimierte Zykluszeit: 36 min 27s

40%

**Einsparung:** 24 min / Bauteil

##### Qualität

- Nahezu gratfrei
- Oberflächenqualität: Ra=0.2 µm / Rz=0.6 µm

Entdecken Sie mehr!



# Übersicht der Anwendungen

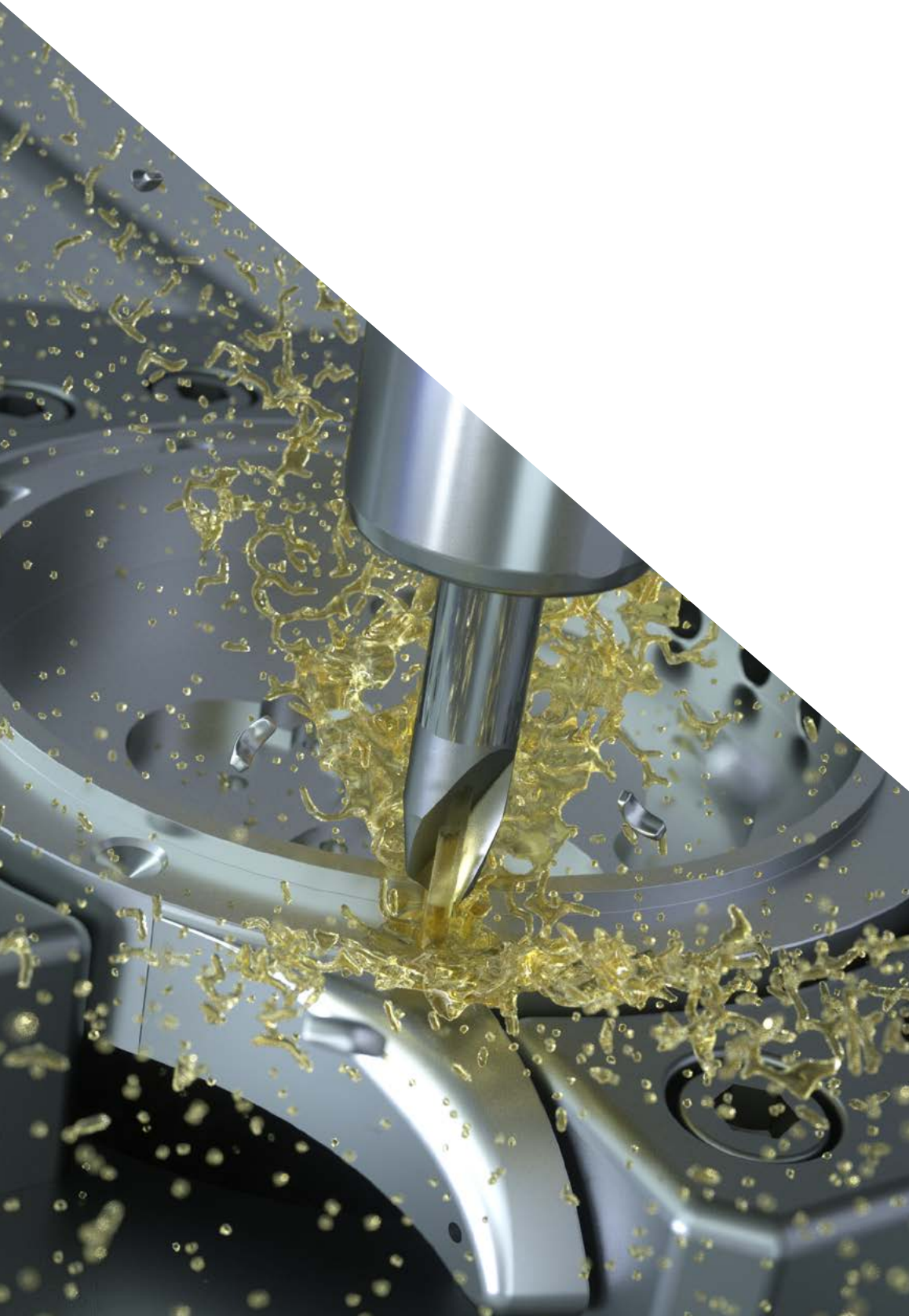
## MEHR ANWENDUNGEN IM MEDIZINISCHEN BEREICH

Anwendung		M	S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>
		Rostfreie Stähle	Titanlegierungen	Reintitan	CrCo-Legierungen
Zervikale Knochenplatte		✓	✓	✓	
Volare distale Radiusplatte		✓	✓	✓	
Proximale Tibiaplatte		✓	✓	✓	
Hüftschaft		✓	✓	✓	
Glenoide Basisplatte		✓	✓		
Knochenschraube		✓	✓		✓
Hämostatische Klemme		✓	✓		
Endoskopisches Maulteil		✓	✓		
Phakonadel		✓	✓		
Verriegelungsnagelsystem		✓			
Dentaler Implantataufbau		✓			✓
Implantatkrone		✓	✓		✓



ZENTRIEREN

**crazy about** centering







<b>ÜBERSICHT</b>	<b>50</b>
<b>KODIERUNGSSCHLÜSSEL</b>	<b>52</b>
<b>MIQUDRILL CENTRO</b> Ø 0.5 mm - 6.0 mm	<b>54</b>
<b>CRAZYDRILL TWICENTER</b> Ø 0.3 mm - 10.0 mm	<b>66</b>
<b>KUNDENSPEZIFISCHE ZENTRIERBOHRER</b>	<b>82</b>

# Übersicht

## ZERSpanungSLÖSUNGEN

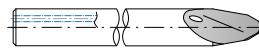
**MikroDRILL™**  
by Mikron Tool  
Centro



**CRAZYDRILL™**  
by Mikron Tool  
Twicenter



**Kundenspezifische  
Zentrierbohrer**

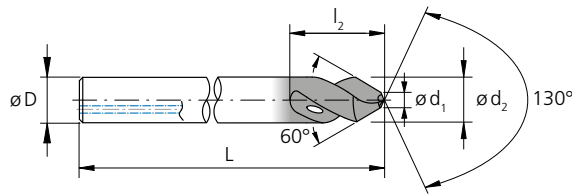


Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung		P	M	K	N	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Seite
		Int.	Ext.	Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisen- metalle	Hitzebestän- dige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo- Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
0.5 – 6.0	–	–	✓	◐	○	◐	◐	⊗	◐	⊗	◐	⊗	54
0.3 – 10.0	–	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	66
0.1 – 32.0	–	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	82

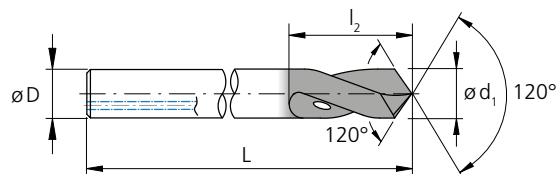
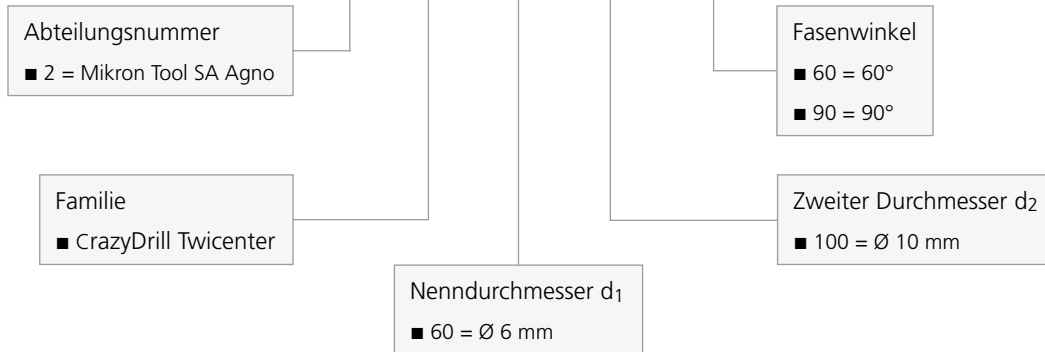


# Kodierungsschlüssel

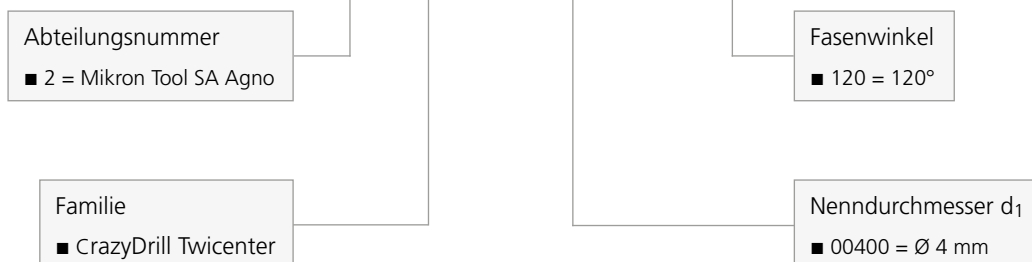
ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH

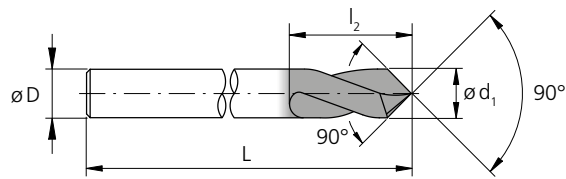


## 2.CC.60100.60



## 2.CC.00400.120





## 2.MC.090300.1

Abteilungsnummer

■ 2 = Mikron Tool SA Agno

Familie

■ MiquDrill Centro

Spitzenwinkel

■ 090 =  $90^\circ$   
 ■ 120 =  $120^\circ$

Beschichtung

■ 1 = Beschichtet  
 ■ 0 = Unbeschichtet

Nenndurchmesser  $d_1$

■ 300 =  $\varnothing 3$  mm

## MiquDrill Centro





## IN DER RICHTIGEN POSITION STARTEN



Anbohren und gleichzeitig eine Senkung von 90° oder 120° anbringen, das ist die Aufgabe des MiquDrill Centro. Im Durchmesserbereich ab Lager lieferbar:

- von 0.5 mm bis 6.0 mm - beschichtete Variante (eXedur RIP)
- von 0.5 mm bis 6.0 mm - unbeschichtete Variante

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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

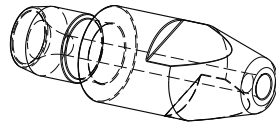
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill Centro (Durchmesser, Länge, Schnitt-  
richtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### PASST FÜR JEDE ANWENDUNG

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



**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**

$v_c = 50 \text{ m/min}$   
 $f = 0.08 \text{ mm/U}$



## Unbeschichtet

- Senkung 90° oder 120°
- Aussenkühlung



Seite 59

## Beschichtet

- Senkung 90° oder 120°
- Aussenkühlung



Seite 58

### 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.

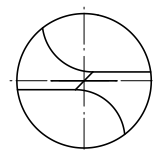
### 4 | SPITZENWINKEL

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).

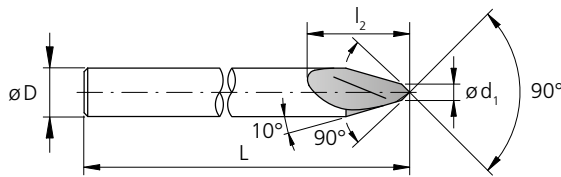
Bohrerspitze



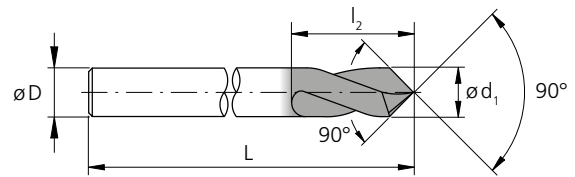
## MiquDrill Centro 90° / 120° - beschichtet

Hart-  
metall

Z2



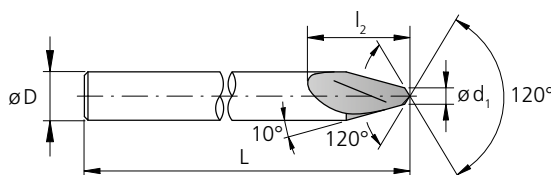
Ausführung:  $d_1 = 0.5$  und  $1.0$  mm



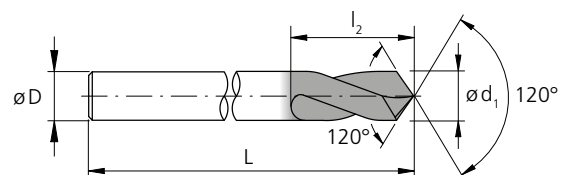
Ausführung:  $d_1 = 2.0$  bis  $6.0$  mm

$d_1$ [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:  $d_1 = 0.5$  und  $1.0$  mm



Ausführung:  $d_1 = 2.0$  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.

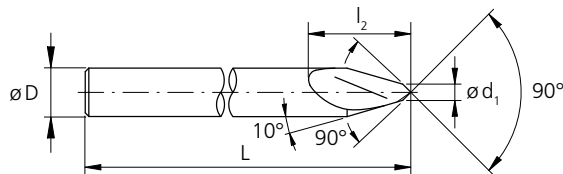
# MiquDrill Centro 90° / 120° - unbeschichtet

Hart-  
metall

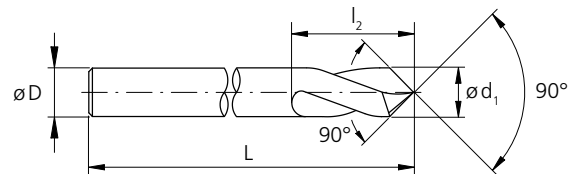
Z2



Nicht  
beschichtet



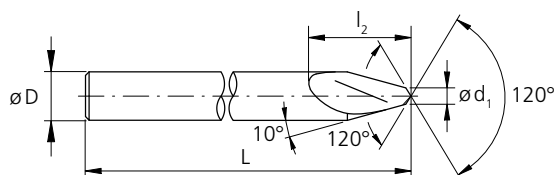
Ausführung:  $d_1 = 0.5$  und  $1.0$  mm



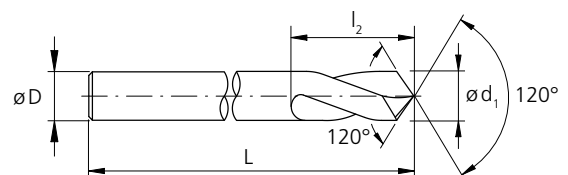
Ausführung:  $d_1 = 2.0$  bis  $6.0$  mm

$d_1$ [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:  $d_1 = 0.5$  und  $1.0$  mm



Ausführung:  $d_1 = 2.0$  bis  $6.0$  mm

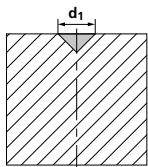
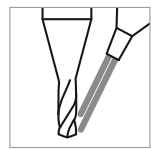
$d_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	4.5	2	30	120°	2.MC.120050.0	■
1.0	4.5	2	30	120°	2.MC.120100.0	■
2.0	6.0	2	30	120°	2.MC.120200.0	■
3.0	8.0	3	40	120°	2.MC.120300.0	■
4.0	10.0	4	45	120°	2.MC.120400.0	■
5.0	12.0	5	50	120°	2.MC.120500.0	■
6.0	15.0	6	60	120°	2.MC.120600.0	■

■ Ab Lager, Verpackungseinheit 3 Stk.

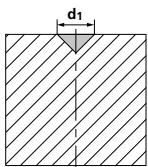


# MiquDrill Centro 90° / 120° - beschichtet

## ZENTRIEREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



90°



120°

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	20 – 80
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	20 – 80
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	20 – 60
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	20 – 80
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	20 – 60
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	20 – 60
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH	20 – 50
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	20 – 50
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	20 – 80
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	50 – 100
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	50 – 100
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	50 – 100
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C111000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	50 – 100
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50 – 100
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	50 – 100	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20 – 50
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20 – 50
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20 – 50
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20 – 50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20 – 50
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

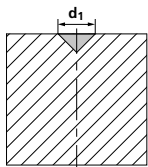
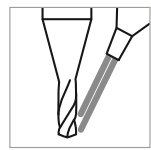
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



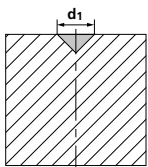
f [mm/U]							
Ød1							
0.5 mm f	1.0 mm f	2.0 mm f	3.0 mm f	4.0 mm f	5.0 mm f	6.0 mm f	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130	
0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080	
0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	

# MiquDrill Centro 90° / 120° - unbeschichtet

## ZENTRIEREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



90°



120°

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C 10	AISI 1010	20 – 50
		1.0401	C 15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	20 – 50
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	20 – 40
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	20 – 50
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	20 – 40
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	15 – 25
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH	
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	15 – 25
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	20 – 50
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	40 – 80
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	40 – 80
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 110100	40 – 80
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 110000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40 – 80
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	40 – 80
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40 – 80	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15 – 25
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	15 – 25
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	15 – 25
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]							
Ød1							
0.5 mm f	1.0 mm f	2.0 mm f	3.0 mm f	4.0 mm f	5.0 mm f	6.0 mm f	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.130	
0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.150	0.150	
0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080	
0.020	0.030	0.030	0.040	0.060	0.080	0.080	
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 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".

#### **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.

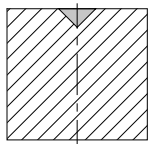


## ZENTRIERPROZESS

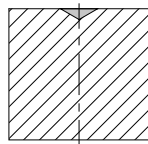
Zentrieren und Senken in einem Arbeitsgang

### 1 | ZENTRIERBOHRUNG

■ Mit MiquDrill Centro in einem Bohrstoss.



90°



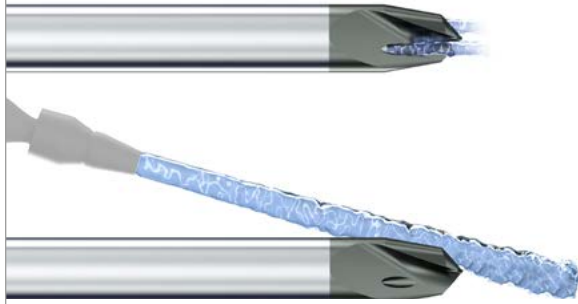
120°

## 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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab  $\varnothing$  1 mm für 60°/90° und ab  $\varnothing$  2 mm für 120°.

---

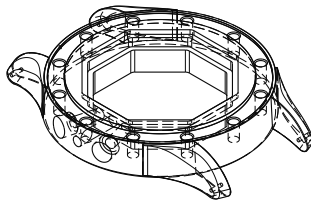
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Twicenter (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### 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

Uhregehäuse

#### WERKSTOFF

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

#### BEARBEITUNG

- Zentrieren und anfasen 90°
- $d_1 = 0.5 \text{ mm}$

#### 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

**Typ 60°**

- Senkwinkel 60°
- Innenkühlung



Seite 72

**Typ 90°**

- Senkwinkel 90°
- Innenkühlung



Seite 72

**Typ 120°**

- Senkwinkel 120°
- Innenkühlung



Seite 73

**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.

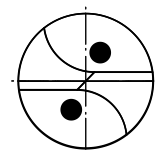
**5 | DOPPELTE SPITZE**

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 Eindringungskraft und den Druck auf die Spitze. Vermindert Verschleiss und Schneideckenausbruch.

Bohrerspitze

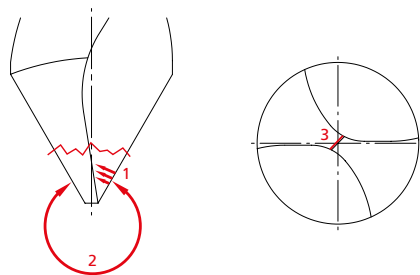


## Wichtige Eigenschaften

### DER ZENTRIERBOHRER MIT DEM DOPPELTEN PLUS

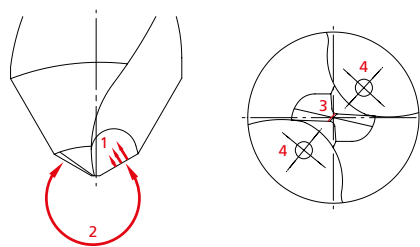
#### Der Vergleich:

##### ■ Konventionelles Zentrieren



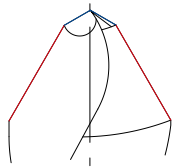
- 1 | Mangelnder Raum für Späne und ungeeignete Richtung für Spänefluss führt zu Spänestau und erhöhtem Druck: Bruchgefahr.
- 2 | 60° / 90° Spitzenwinkel ergibt ungenügende Schnittgeschwindigkeit und hohen Druck auf Spitze: Bruchgefahr.
- 3 | Breite Querschneide fordert hohe Eindringkraft und verursacht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

##### ■ Zentrieren mit CrazyDrill Twicenter

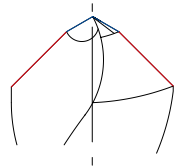


- 1 | 130° Spitzenwinkel erlaubt freien Spänefluss direkt in die Spannhöhle hinein.
- 2 | 130° Spitzenwinkel reduziert den Druck auf die Spitze.
- 3 | Kurze Querschneide reduziert Eindringkraft und Druck auf die Spitze.
- 4 | Innere Kühlmittelzufuhr sorgt für optimale Kühl- und Schmierleistung.

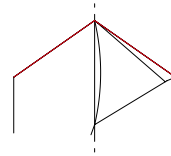
Im Schaft integrierte Kühlkanäle und ein Doppelwinkel an der Spitze machen den Zentrierbohrer CrazyDrill Twicenter einzigartig: Dank der optimalen Kühlung eignet er sich generell perfekt für die Serienfertigung und schwer zerspanbare Materialien wie rostfreie Stähle oder Titan. Die Innenkühlung ist speziell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



■ Senkwinkel 60°  
■ Spitzenwinkel 130°



■ Senkwinkel 90°  
■ Spitzenwinkel 130°



■ Senkwinkel / Spitzenwinkel 120°

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°.

Dank der Breite des Winkels in der 120°-Version ergibt sich ein einziger Spitzenwinkel.

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

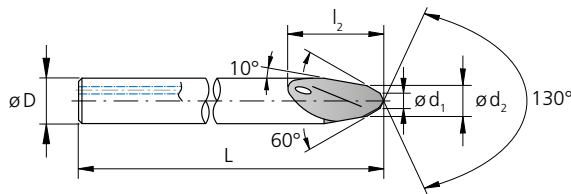
Er ist die perfekte Lösung für das Zentrieren und Anfasen einer tiefen Bohrung z.B. mit CrazyDrill SST-Inox.

# CrazyDrill Twicenter 60° / 90°

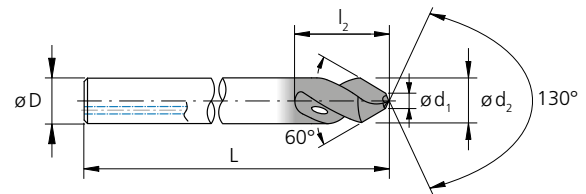
Hart-  
metall



Z2



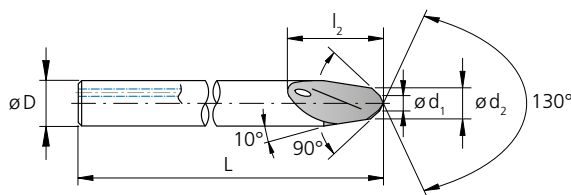
Ausführung:  $d_1 = 0.3$  bis  $1.0$  mm



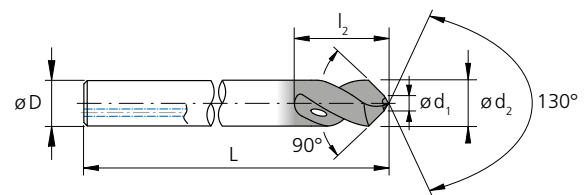
Ausführung:  $d_1 = 1.5$  bis  $6.0$  mm

$d_1$ [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:  $d_1 = 0.3$  bis  $1.0$  mm



Ausführung:  $d_1 = 1.5$  bis  $6.0$  mm

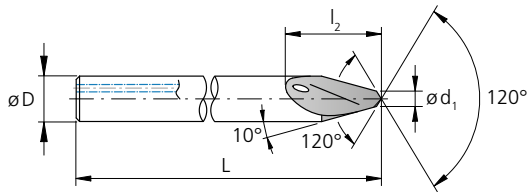
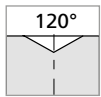
$d_1$ [mm]	$d_2$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.3	1.0	6.4	3	40	90°	2.CC.03010.90	■
0.5	1.4	6.0	3	40	90°	2.CC.05014.90	■
1.0	2.0	6.2	3	40	90°	2.CC.10020.90	■
1.5	3.0	6.3	3	40	90°	2.CC.15030.90	■
2.0	4.0	8.0	4	50	90°	2.CC.20040.90	■
3.0	6.0	12.0	6	60	90°	2.CC.30060.90	■
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

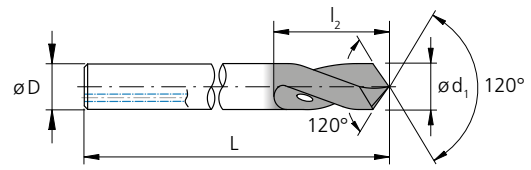


# CrazyDrill Twicenter 120°

Hartmetall	 120°	Z2		 eXedur RIP
------------	--	----	---	--



Ausführung:  $d_1 = 0.5$  bis  $2.0$  mm



Ausführung:  $d_1 = 3.0$  bis  $10.0$  mm

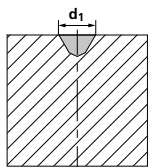
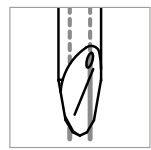
$d_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Fase	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.5	7.0	3	40	120°	2.CC.00050.120	■
1.0	6.15	3	40	120°	2.CC.00100.120	■
2.0	6.0	3	40	120°	2.CC.00200.120	■
3.0	8.0	3	40	120°	2.CC.00300.120	■
4.0	10.0	4	50	120°	2.CC.00400.120	■
6.0	15.0	6	60	120°	2.CC.00600.120	■
8.0	17.0	8	70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

■ Ab Lager

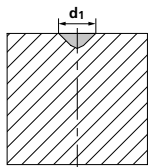


# CrazyDrill Twicenter 60° / 90°

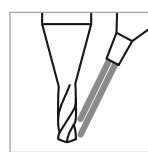
## ZENTRIEREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



60°



90°



**Bemerkung:**  
Bei Aussenkühlung  
 $v_c$  und  $f$  um 20%  
reduzieren

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	120
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	80
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	50
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH	
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	150
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C111000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	80
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10 – 30
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	25
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	25
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

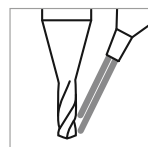
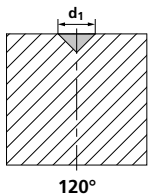
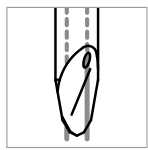
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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	
0.012	0.020	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.240	
0.012	0.020	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.240	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.007	0.012	0.025	0.040	0.050	0.075	0.100	0.150	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	
0.007	0.012	0.025	0.040	0.050	0.075	0.100	0.150	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.015	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300	
0.015	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300	
0.015	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.007	0.012	0.025	0.040	0.050	0.070	0.090	0.110	
0.007	0.012	0.025	0.040	0.050	0.075	0.100	0.150	
0.009	0.015	0.030	0.045	0.060	0.090	0.120	0.180	
0.007	0.012	0.025	0.040	0.050	0.075	0.100	0.150	
0.007	0.012	0.025	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	

# CrazyDrill Twicenter 120°

## ZENTRIEREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



**Bemerkung:**  
Bei Aussenkühlung  
 $v_c$  und  $f$  um 20%  
reduzieren

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	120
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	80
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60
		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
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	50
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH	
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	50
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM		
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C111000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	80
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10 – 30
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	25
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	25
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	40
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]								
Ød1								
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	
0.020	0.040	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180	0.250	
0.020	0.040	0.080	0.100	0.120	0.150	0.180	0.250	
0.015	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.200	
0.012	0.025	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	
0.015	0.030	0.050	0.075	0.100	0.120	0.160	0.200	
0.015	0.030	0.050	0.075	0.100	0.120	0.160	0.200	
0.012	0.025	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	
0.015	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.200	
0.020	0.040	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	
0.020	0.040	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	
0.020	0.040	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	0.250	
0.015	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.200	
0.015	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.200	
0.015	0.030	0.040	0.060	0.080	0.120	0.160	0.200	
0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.070	0.090	0.110	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	
0.030	0.040	0.070	0.090	0.110	0.140	0.180	0.220	
0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.110	0.130	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	

## 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  $\leq 0.050$  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.

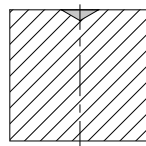
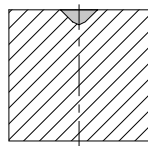
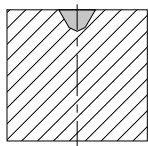
Der Einsatz des innengekühlten Zentrierbohrers mit Hochleistungsbeschichtung kann die Standzeit des Folgebohrers deutlich erhöhen. Im gleichen Arbeitsgang kann eine Fase von 60°, 90° oder 120° realisiert werden.

## 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

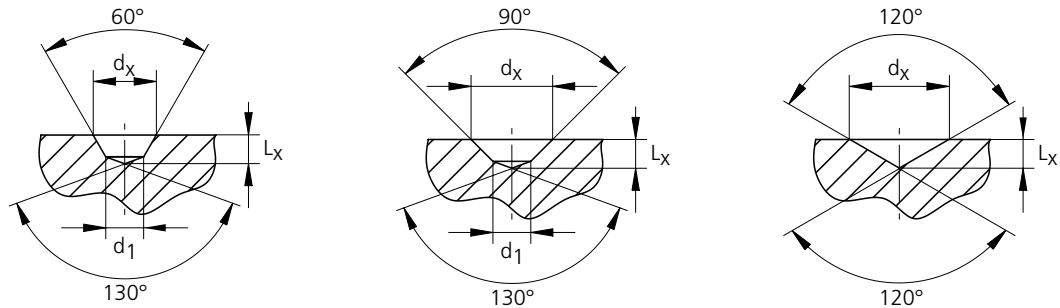


Tabelle für Schnitttiefen

■ Für Senkwinkel 60° / Spitzenwinkel 130°

Ø d <sub>x</sub>	L <sub>x</sub>							
	2.CC.03010.60 Ød1 0.3 mm	2.CC.05014.60 Ød1 0.5 mm	2.CC.10020.60 Ød1 1.0 mm	2.CC.15030.60 Ød1 1.5 mm	2.CC.20040.60 Ød1 2.0 mm	2.CC.30060.60 Ød1 3.0 mm	2.CC.40080.60 Ød1 4.0 mm	2.CC.60100.60 Ød1 6.0 mm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[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 <sub>x</sub>	L <sub>x</sub>							
	2.CC.03010.90 Ød1 0.3 mm	2.CC.05014.90 Ød1 0.5 mm	2.CC.10020.90 Ød1 1.0 mm	2.CC.15030.90 Ød1 1.5 mm	2.CC.20040.90 Ød1 2.0 mm	2.CC.30060.90 Ød1 3.0 mm	2.CC.40080.90 Ød1 4.0 mm	2.CC.60100.90 Ød1 6.0 mm
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[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 <sub>x</sub> [mm]	L <sub>x</sub>							
	2.CC.00050.120 Ød <sub>1</sub> 0.5 mm [mm]	2.CC.00100.120 Ød <sub>1</sub> 1.0 mm [mm]	2.CC.00200.120 Ød <sub>1</sub> 2.0 mm [mm]	2.CC.00300.120 Ød <sub>1</sub> 3.0 mm [mm]	2.CC.00400.120 Ød <sub>1</sub> 4.0 mm [mm]	2.CC.00600.120 Ød <sub>1</sub> 6.0 mm [mm]	2.CC.00800.120 Ød <sub>1</sub> 8.0 mm [mm]	2.CC.01000.120 Ød <sub>1</sub> 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

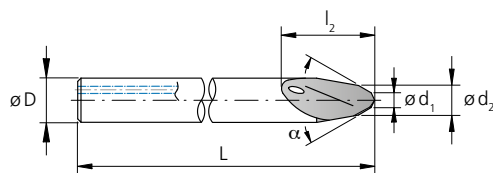
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

#### MATERIAL ANWENDUNG

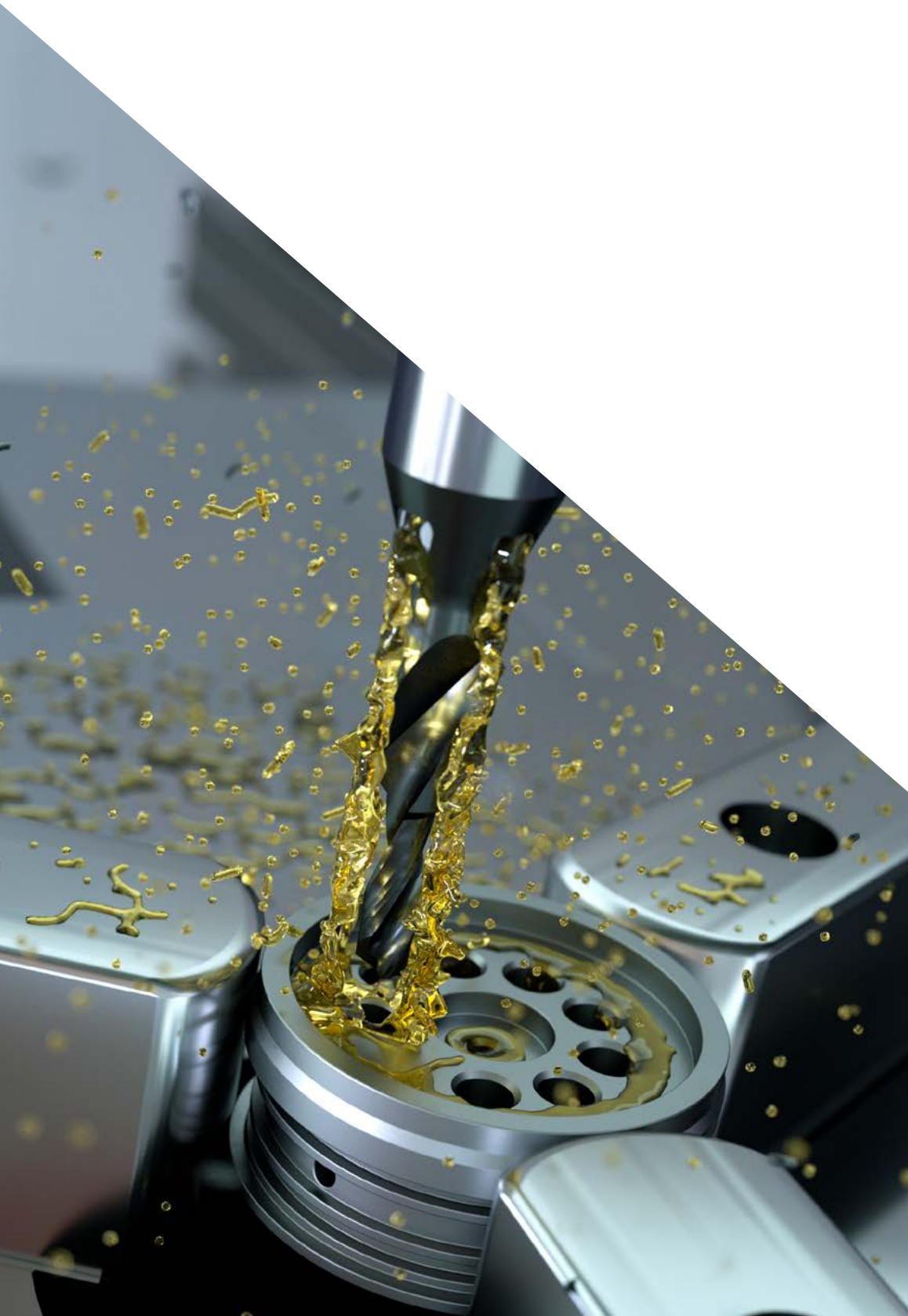
Zentrierbohrwerkzeug für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe usw.

#### BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten












**crazy about** pilot drilling



<b>ÜBERSICHT</b>	<b>86</b>
<b>KODIERUNGSSCHLÜSSEL</b>	<b>88</b>
<b>MIQUDRILL 200</b> Bohrtiefe bis zu 2.4 x d, Ø 0.1 mm - 1.5 mm	<b>90</b>
<b>CRAZYDRILL FLEXPILOT</b> Bohrtiefe 3 x d, Ø 0.1 mm - 2.0 mm	<b>104</b>
<b>CRAZYDRILL PILOT SST-INOX</b> Bohrtiefe 3 x d + 90° Senkung, Ø 0.2 mm - 2.0 mm	<b>118</b>
<b>CRAZYDRILL PILOT</b> Bohrtiefe 2 x d + 90° Senkung, Ø 0.4 mm - 6.35 mm	<b>128</b>
<b>CRAZYDRILL CROSSPILOT</b> Bohrtiefe 2 x d, Ø 0.4 mm - 6.35 mm	<b>140</b>
<b>CRAZYDRILL COOLPILOT</b> Bohrtiefe 3 x d + 90° Senkung, Ø 1.0 mm - 6.35 mm	<b>152</b>
<b>CRAZYDRILL COOLPILOT TITANIUM ATC</b> Bohrtiefe 3 x d + 90° Senkung, Ø 1.0 mm - 6.35 mm	<b>162</b>
<b>CRAZYDRILL HEXALOBE</b> Vorbohrung (Spitze 140° - Flat 180°) + 120° Fase, Ø 0.9 mm - 3.8 mm	<b>172</b>
<b>KUNDENSPEZIFISCHE KURZ- / PILOTBOHRER</b>	<b>188</b>

# Übersicht

## ZERSPANUNGLÖSUNGEN

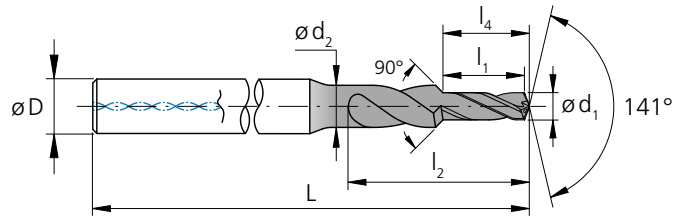
	<b>MikroDRILL™</b> 200	
	<b>CRAZYDRILL™</b> Flexpilot	
	<b>CRAZYDRILL™</b> Pilot SST-Inox	
	<b>CRAZYDRILL™</b> Pilot	
	<b>CRAZYDRILL™</b> Crosspilot	
	<b>CRAZYDRILL™</b> Coolpilot	
<b>NEW</b>	<b>CRAZYDRILL™</b> Coolpilot Titanium <sup>ATC</sup>	
<b>NEW</b>	<b>CRAZYDRILL™</b> Hexalobe	
	<b>Kundenspezifische Kurz- / Pilotbohrer</b>	

Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung		P	M	K	N	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Seite
		Int.	Ext.	Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisen- metalle	Hitzebe- ständige Stähle	Titan- legierungen	Reintitan	CrCo- Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
0.1 – 1.5	bis zu 2.4 x d	-	✓	◐	☒	◐	◐	☒	☒	☒	☒	◐	☒	90
0.1 – 2.0	3 x d	-	✓	●	☒	●	●	☒	●	●	☒	☒	☒	104
0.2 – 2.0	3 x d +90° Senkung	✓	✓	☒	●	☒	◐	●	☒	☒	●	☒	☒	118
0.4 – 6.35	2 x d +90° Senkung	-	✓	●	◐	●	●	☒	●	●	☒	●	☒	128
0.4 – 6.35	2 x d	-	✓	●	◐	●	●	☒	●	●	☒	●	☒	140
1.0 – 6.35	3 x d +90° Senkung	✓	-	☒	●	☒	☒	●	☒	☒	●	☒	☒	152
1.0 – 6.35	3 x d +90° Senkung	✓	-	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	☒	162
0.9 – 3.8	variabel +120° Fase	-	✓	☒	●	☒	☒	☒	●	●	●	☒	☒	172
0.1 – 32.0	nach Bedarf	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	188

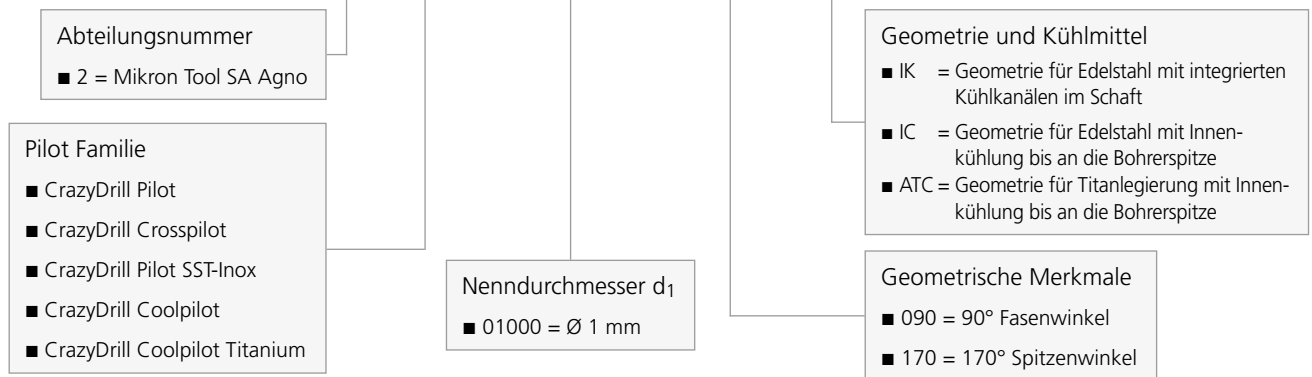


# Kodierungsschlüssel

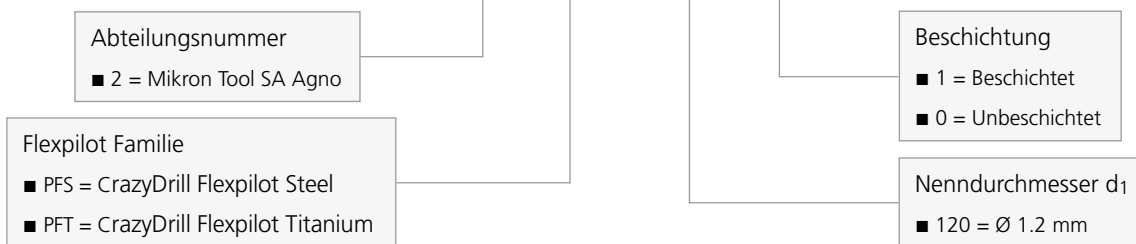
ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH



## 2.PD.01000.090.IC



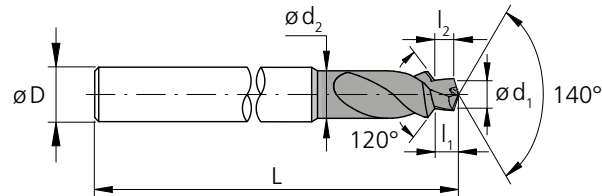
## 2.PFS.120.0



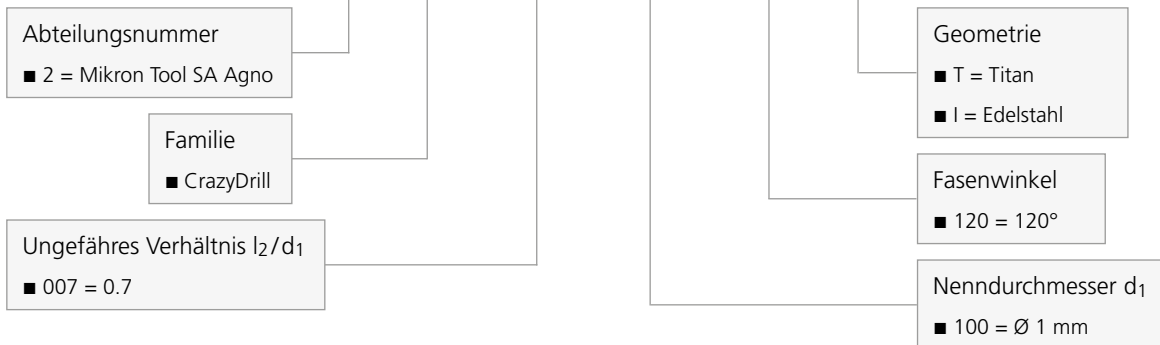
## 2.MD.200088.1



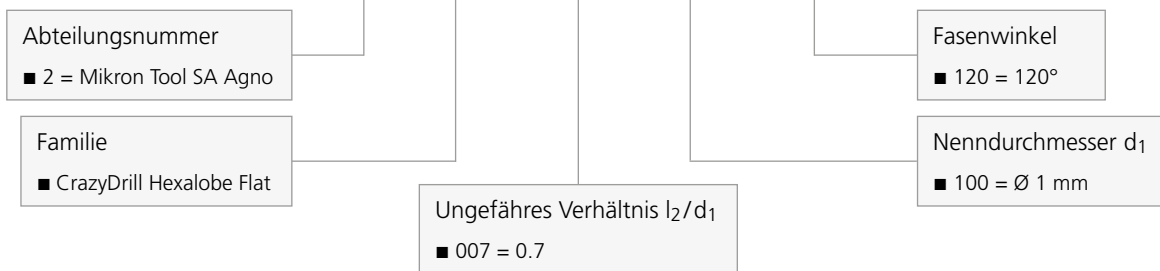




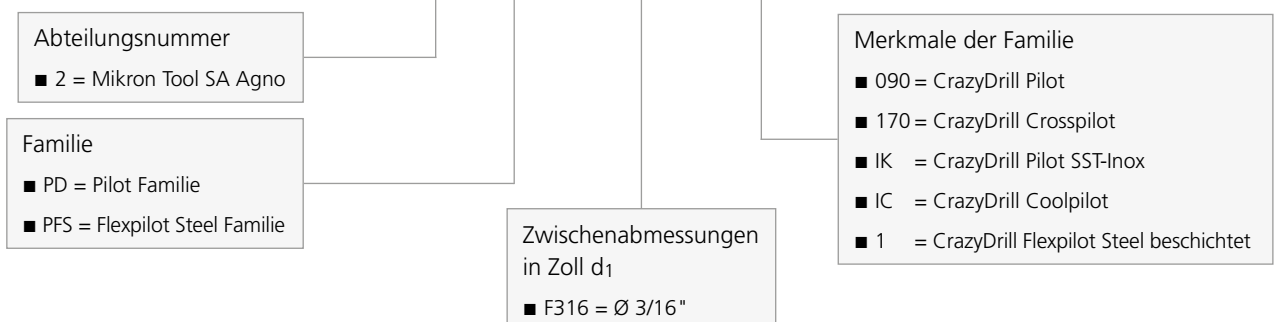
## 2.CD.007100.120.T



## 2.CDF.007100.120



## 2.PD.F316.IK



## 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. Er 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

Im Vergleich zum "MiquDrill 200 unbeschichtet" ist MiquDrill 200 beschichtet 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 1.4 und 2.4 x d. Diese werden in einem Bohrstoss ausgeführt.

Dieser Präzisionsbohrer ist die optimale Lösung, wenn es um die Fertigung von kleinen und mittleren Losgrößen oder grosse Variantenvielfalt geht. Erstklassige Qualität und Prozesssicherheit wird garantiert.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

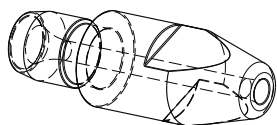
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill 200 (Durchmesser, Länge, Schnitt-  
richtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### PASST FÜR JEDE ANWENDUNG

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



**TEIL**

Schweissdüse

**WERKSTOFF**

CuZn39Pb3 / 2.0401 / UNS 38500

**BEARBEITUNG**

- Kurzbohren
- d = 0.5 mm
- Bohrtiefe 0.9 mm

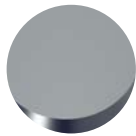
**WERKZEUG**

Mikron Tool - MiquDrill 200 - beschichtet

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

## Unbeschichtet

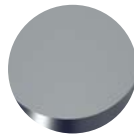
■ Bohren mit Aussenkühlung



Seite 94

## Beschichtet

■ Bohren mit Aussenkühlung



Seite 94

### 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.

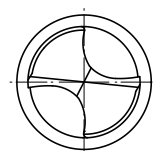
### 5 | SPITZENGEOMETRIE

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

### 6 | DURCHMESSERBEREICH UND ABSTUFUNGEN

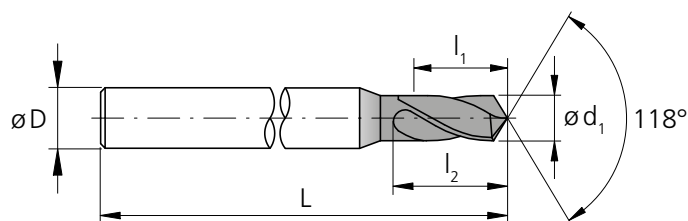
In Durchmessern ab 0.1 mm und in kleinsten Durchmesserabstufungen von 0.01 mm ab Lager erhältlich.

Bohrerspitze



# MiquDrill 200 - beschichtet / unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Besch.		Verfügbarkeit
						Besch.	Unbesch.	
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	■
0.45	0.70	1.2	1.0	30	2.MD.200045	.1	.0	■

d <sub>1</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Besch.		Verfügbarkeit
						Besch.	Unbesch.	
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	■
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	■

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

Hartmetall			Z2	
Toleranz				0 - 0.004 mm

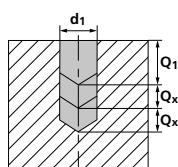
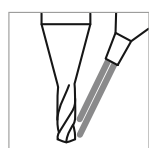
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.82	1.28	2.1	1.5	30	2.MD.200082	.1	.0	■
0.83	1.27	2.1	1.5	30	2.MD.200083	.1	.0	■
0.84	1.26	2.1	1.5	30	2.MD.200084	.1	.0	■
0.85	1.25	2.1	1.5	30	2.MD.200085	.1	.0	■
0.86	1.44	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	■
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	■

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
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	■

Ergänzende Produkte  
MiquDrill 210 S.200

# MiquDrill 200 - beschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]	$Q_1$	$Q_x$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	40–70	siehe I,	-
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	30–40	siehe I,	-
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	30–60	siehe I,	-
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6			
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302			
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001			
<b>M</b>	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-martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304			
		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				
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	30–70	siehe I,	-
		0.6030	GG30	ASTM 40B			
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03			
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	80–150	siehe I,	-
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60–100	siehe I,	-
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40–70	siehe I,	-
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40–70	siehe I,	-
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	40–150	siehe I,	-
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	30–40	siehe I,	-	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625			
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25			
			CrCoMo28	ASTM F1537			
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20–40	0.5xd1	0.5xd1
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

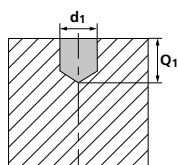
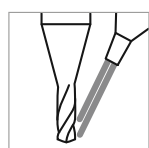
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]			
Ød1			
0.3–0.6 mm f	0.6–1.0 mm f	1.0–1.5 mm f	
0.009	0.016	0.023	
0.007	0.011	0.015	
0.004	0.009	0.014	
0.007	0.013	0.023	
0.010	0.023	0.038	
0.008	0.019	0.030	
0.008	0.014	0.023	
0.008	0.014	0.023	
0.008	0.017	0.030	
0.007	0.011	0.015	
0.003	0.004	0.007	

# MiquDrill 200 - unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]	$Q_1$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	30–60	siehe I,
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	25–40	siehe I,
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	25–40	siehe I,
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	25–60	siehe I,
		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-martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304		
		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			
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	25–60	siehe I,
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	50–100	siehe I,
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	40–80	siehe I,
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	30–50	siehe I,
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	30–50	siehe I,
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	30–80	siehe I,
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	25–40	siehe I,	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625		
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67		
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136		
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25		
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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	
0.003	0.009	0.016	0.023	
0.003	0.007	0.011	0.015	
0.002	0.004	0.009	0.014	
0.003	0.007	0.013	0.023	
0.006	0.010	0.023	0.038	
0.005	0.008	0.019	0.030	
0.004	0.008	0.014	0.023	
0.004	0.008	0.014	0.023	
0.005	0.008	0.017	0.030	
0.003	0.007	0.011	0.015	
Empfohlen: MiquDrill 200 - beschichtet				

## 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.

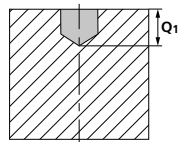
Die Verwendung von MiquDrill 200 als Pilotbohrer trägt zu einer höheren Standzeit des Folgebohrers MiquDrill 210 bei.

## 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)**

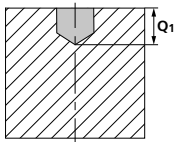
**Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL**

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen

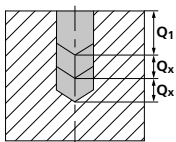
Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

**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







## 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 Varianten für:

- **CrazyDrill Flexpilot Steel - beschichtet / unbeschichtet:** Stähle, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Messing und Bronze.
- **CrazyDrill Flexpilot Titanium - unbeschichtet:** Langspanige Materialien wie Titan, Titanlegierungen und Kupfer.

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.

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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

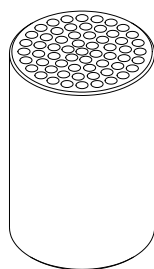
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Flexpilot (Durchmesser, Länge, Schnittichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### 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**

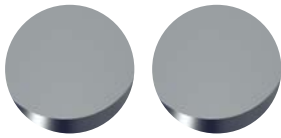
Mikron Tool - CrazyDrill Flexpilot Steel - beschichtet

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

## Steel

- Beschichtet / Unbeschichtet
- Aussenkühlung

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

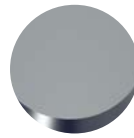


Seite 108

## Titanium

- Unbeschichtet
- Aussenkühlung

- Ø0.1 - 1.2 mm



Seite 112

### 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

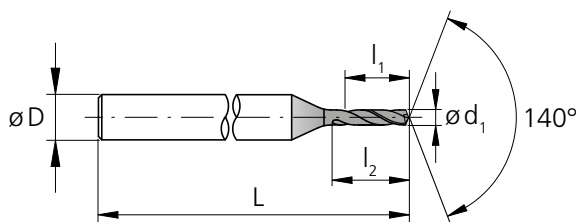
Angepasst an die Abmessungen der CrazyDrill Flex Familie hat jeder Tieflochbohrer sein passendes Pilotwerkzeug.

Bohrerspitze



## Steel - 3 x d - beschichtet / unbeschichtet

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	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	<b>1/64</b>	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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[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.

Hart- metall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>			
Toleranz		+ 0.003 mm 0		

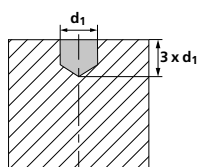
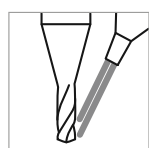
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.75		2.25	3.8	3	40	2.PFS.075	.1	.0	■
0.76		2.28	3.8	3	40	2.PFS.076	.1	.0	Δ
0.77		2.31	3.9	3	40	2.PFS.077	.1	.0	Δ
0.78		2.34	3.9	3	40	2.PFS.078	.1	.0	Δ
0.79		2.37	4.0	3	40	2.PFS.079	.1	.0	Δ
0.793	<b>1/32</b>	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	■
1.06		3.18	5.3	3	40	2.PFS.106	.1	.0	Δ

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
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	<b>1/16</b>	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	-	■

Ergänzende Produkte  
CrazyDrill Flex Steel S.370

# Steel - 3 x d - beschichtet / unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	5	20	20	35
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
<b>M</b>	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					
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50	100
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			40	80
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			40	60
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5	20	20	40	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

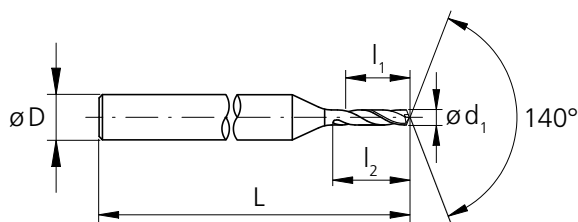
Ød<sub>1</sub>

0.1 mm	0.2 mm	0.3 mm	0.4 mm 1/64"	0.6 mm	0.8 mm 1/32"	1.0 mm – 1.2 mm	1.5 mm – 2.0 mm 1/16"
f	f	f	f	f	f	f	f

	0.002	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	0.080
	0.002	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	0.070
	0.0005	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060
	0.002	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	0.070
	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150
	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150
	Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Titanium							
	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120
	0.002	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060
	Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Titanium							
	Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Titanium							

## Titanium - 3 x d

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.10	0.30	0.5	3	40	2.PFT.010.0	■
0.11	0.33	0.6	3	40	2.PFT.011.0	△
0.12	0.36	0.6	3	40	2.PFT.012.0	△
0.13	0.39	0.7	3	40	2.PFT.013.0	△
0.14	0.42	0.7	3	40	2.PFT.014.0	△
0.15	0.45	0.8	3	40	2.PFT.015.0	■
0.16	0.48	0.8	3	40	2.PFT.016.0	△
0.17	0.51	0.9	3	40	2.PFT.017.0	△
0.18	0.54	0.9	3	40	2.PFT.018.0	△
0.19	0.57	1.0	3	40	2.PFT.019.0	△
0.20	0.60	1.0	3	40	2.PFT.020.0	■
0.21	0.63	1.1	3	40	2.PFT.021.0	△
0.22	0.66	1.1	3	40	2.PFT.022.0	△
0.23	0.69	1.2	3	40	2.PFT.023.0	△
0.24	0.72	1.2	3	40	2.PFT.024.0	△
0.25	0.75	1.3	3	40	2.PFT.025.0	■
0.26	0.78	1.3	3	40	2.PFT.026.0	△
0.27	0.81	1.4	3	40	2.PFT.027.0	△
0.28	0.84	1.4	3	40	2.PFT.028.0	△
0.29	0.87	1.5	3	40	2.PFT.029.0	△
0.30	0.90	1.5	3	40	2.PFT.030.0	■
0.31	0.93	1.6	3	40	2.PFT.031.0	△
0.32	0.96	1.6	3	40	2.PFT.032.0	△
0.33	0.99	1.7	3	40	2.PFT.033.0	△
0.34	1.02	1.7	3	40	2.PFT.034.0	△
0.35	1.05	1.8	3	40	2.PFT.035.0	■
0.36	1.08	1.8	3	40	2.PFT.036.0	△
0.37	1.11	1.9	3	40	2.PFT.037.0	△
0.38	1.14	1.9	3	40	2.PFT.038.0	△
0.39	1.17	2.0	3	40	2.PFT.039.0	△
0.40	1.20	2.0	3	40	2.PFT.040.0	■
0.41	1.23	2.1	3	40	2.PFT.041.0	△

d <sub>1</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.42	1.26	2.1	3	40	2.PFT.042.0	△
0.43	1.29	2.2	3	40	2.PFT.043.0	△
0.44	1.32	2.2	3	40	2.PFT.044.0	△
0.45	1.35	2.3	3	40	2.PFT.045.0	■
0.46	1.38	2.3	3	40	2.PFT.046.0	△
0.47	1.41	2.4	3	40	2.PFT.047.0	△
0.48	1.44	2.4	3	40	2.PFT.048.0	△
0.49	1.47	2.5	3	40	2.PFT.049.0	△
0.50	1.50	2.5	3	40	2.PFT.050.0	■
0.51	1.53	2.6	3	40	2.PFT.051.0	△
0.52	1.56	2.6	3	40	2.PFT.052.0	△
0.53	1.59	2.7	3	40	2.PFT.053.0	△
0.54	1.62	2.7	3	40	2.PFT.054.0	△
0.55	1.65	2.8	3	40	2.PFT.055.0	■
0.56	1.68	2.8	3	40	2.PFT.056.0	△
0.57	1.71	2.9	3	40	2.PFT.057.0	△
0.58	1.74	2.9	3	40	2.PFT.058.0	△
0.59	1.77	3.0	3	40	2.PFT.059.0	△
0.60	1.80	3.0	3	40	2.PFT.060.0	■
0.61	1.83	3.1	3	40	2.PFT.061.0	△
0.62	1.86	3.1	3	40	2.PFT.062.0	△
0.63	1.89	3.2	3	40	2.PFT.063.0	△
0.64	1.92	3.2	3	40	2.PFT.064.0	△
0.65	1.95	3.3	3	40	2.PFT.065.0	■
0.66	1.98	3.3	3	40	2.PFT.066.0	△
0.67	2.01	3.4	3	40	2.PFT.067.0	△
0.68	2.04	3.4	3	40	2.PFT.068.0	△
0.69	2.07	3.5	3	40	2.PFT.069.0	△
0.70	2.10	3.5	3	40	2.PFT.070.0	■
0.71	2.13	3.6	3	40	2.PFT.071.0	△
0.72	2.16	3.6	3	40	2.PFT.072.0	△
0.73	2.19	3.7	3	40	2.PFT.073.0	△

■ Ab Lager

△ Lieferzeit auf Anfrage,  
Mindestbestellmenge 5 Stk.



Hartmetall			Z2		Nicht beschichtet
			Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	
			Toleranz	+ 0.003 mm 0	

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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
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	■

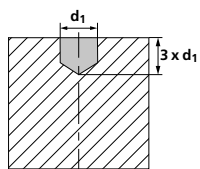
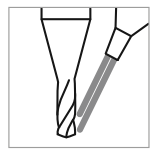
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.06	3.18	5.3	3	40	2.PFT.106.0	Δ
1.07	3.21	5.4	3	40	2.PFT.107.0	Δ
1.08	3.24	5.4	3	40	2.PFT.108.0	Δ
1.09	3.27	5.5	3	40	2.PFT.109.0	Δ
1.10	3.30	5.5	3	40	2.PFT.110.0	■
1.11	3.33	5.6	3	40	2.PFT.111.0	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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Flex Titanium S.388

# Titanium - 3 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310				
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
		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					
<b>M</b>	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					
<b>K</b>		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				
<b>N</b>	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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	5	20	20	30
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5	20	20	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]						
Ød1						
0.1 mm	0.2 mm	0.3 mm	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	1.0 mm–1.2 mm
f	f	f	f	f	f	f
Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Steel						
Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Steel						
Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Steel						
0.005	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.060
Empfohlen: CrazyDrill Flexpilot Steel						
0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.012
0.002	0.003	0.005	0.006	0.009	0.012	0.018

## 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 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".

#### **Pilotbohrung und Kurzbohrung**

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

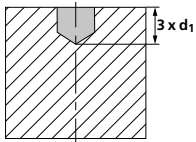
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

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 x 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.

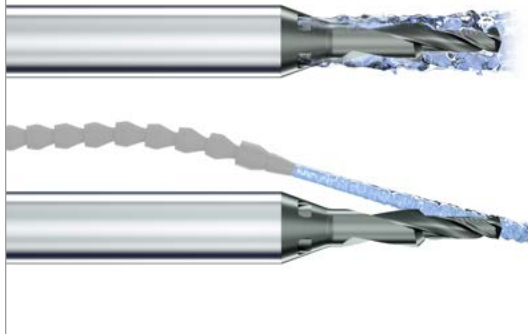
**PATENTED**

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, einer 90° Fasenschneiden und einer degressiven Spannute versehen.

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.

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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

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

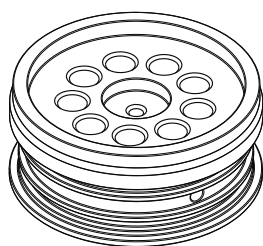
---

**PATENTED**

## Merkmale und Vorteile

### EFFIZIENTES PILOT- UND KURZBOHREN IN EDELSTAHL

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Da  $3 \times d + 90^\circ$  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  $90^\circ$
- $d = 0.9 \text{ mm}$
- Bohrtiefe 2.9 mm

**WERKZEUG**  
Mikron Tool - CrazyDrill Pilot SST-Inox

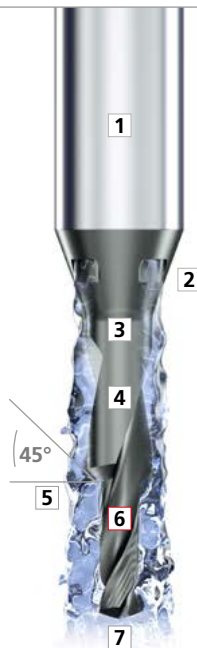
DATEN	MIKRON TOOL
<b>Werkzeugtyp</b>	CrazyDrill Pilot SST-Inox - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
<b>Artikelnummer</b>	2.PD.00900.090.IK
<b>Schnittdaten</b>	$v_c = 40 \text{ m/min}$ $f = 0.030 \text{ mm/U}$



# CrazyDrill Pilot SST-Inox

- Beschichtet
- Aussenkühlung

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung



Seite 122

Seite 122

## 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 Wärmeschockresistenz 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 Späntransport. 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

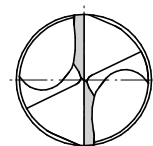
Die degressive Spiralnut, mit einer neuen und patentierten Geometrie, garantiert eine hohe Werkzeugstabilität. Sie sorgt im vorderen Teil für einen guten Spanbruch, im hinteren für eine rasche Späneabfuhr.

## 7 | SPITZENGEOMETRIE

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

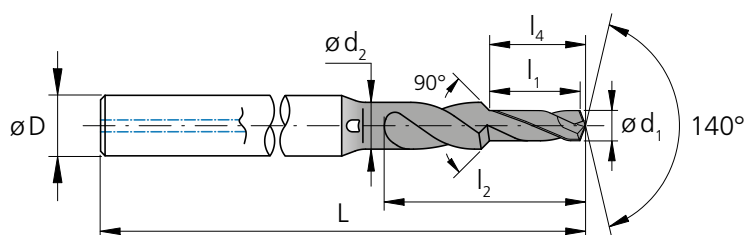
- Hohe Schneideckenstabilität
- Selbstzentrierung
- Kurze Späne

Bohrerspitze



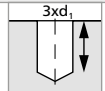




## CrazyDrill Pilot SST-Inox - 3 x d - 90° Senkung

### BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



$d_1$	$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	$l_4$	$D$ (h6)	$L$	Artikel- nummer	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	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	■

■ Ab Lager

Hartmetall				Z2		
	Ø d <sub>1</sub>		0.1 - 3.0 mm			
	Toleranz		+ 0.006 mm + 0.002 mm			

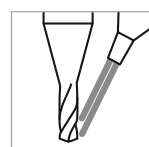
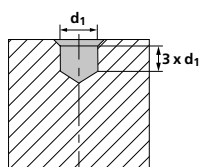
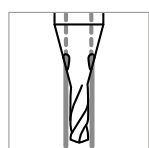
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>4</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.10		3.30	1.70	8.2	3.47	4	55	2.PD.01100.090.IK	■
1.15		3.45	1.80	8.5	3.63	4	55	2.PD.01150.090.IK	■
1.20		3.60	1.80	8.8	3.79	4	55	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	<b>1/16</b>	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	■

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill SST-Inox	S.246
CrazyDrill Flex SST-Inox	S.396



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

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

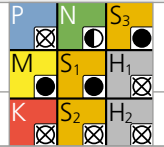


**Bemerkung:**  
Bei Aussenkühlung  
 $v_c$  und  $f$  um 20%  
reduzieren

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	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 $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	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 $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	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	
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F	
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	35 – 50
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B	
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	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301		X5CrNi 18-10	AISI 304	30 – 45
	1.4435		X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
<b>K</b>	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	
<b>N</b>	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	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40 – 100
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15 – 30
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



f [mm/U]									
0.2 mm	0.5 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.2 mm	1.4 mm	1.6 mm	1.8 mm	2.0 mm	
f	1/64"	1/32"	f	f	f	1/16"	f	f	f
Ød <sub>1</sub>									
0.015	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.055	0.060	0.070	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.060	0.070	0.075	0.080	0.100	
0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.055	0.060	0.070	
0.010	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.050	0.055	0.060	
0.040	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	
0.040	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	
0.010	0.015	0.020	0.022	0.025	0.035	0.037	0.045	0.055	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.060	0.070	0.075	0.080	0.100	



## 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  $\leq 0.050$  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 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".

#### Pilotbohrung und Kurzbohrung

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

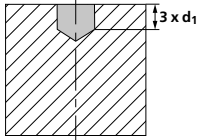
Dank perfekt abgestimmter Bohrertoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilotbohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

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

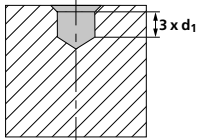
## BOHRPROZESS

### 1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

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



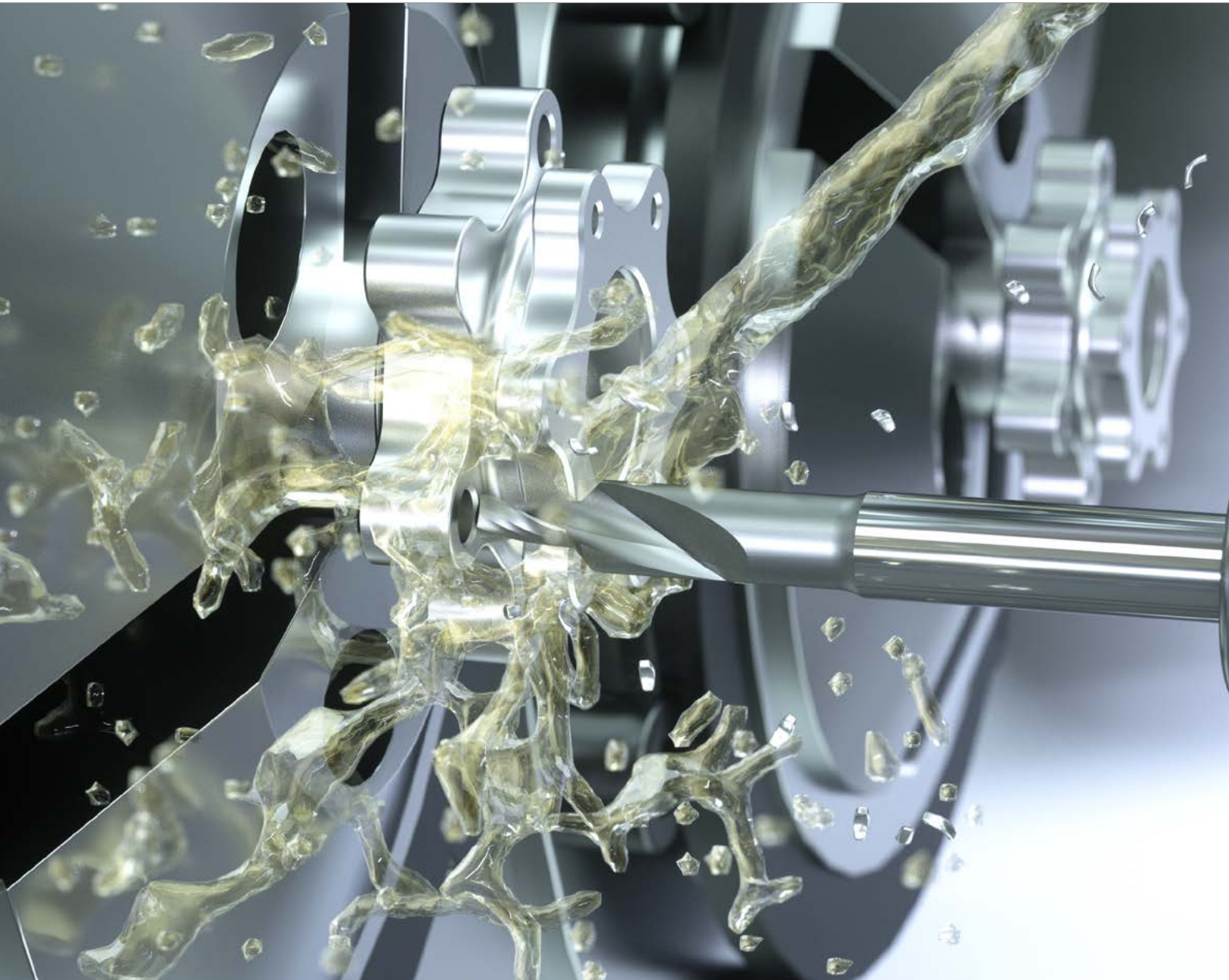
- Bei Bedarf kann nach dem Erreichen der maximalen Bohrtiefe von  $3 \times d$  eine Senkung von  $90^\circ$  angebracht werden.



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 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.

Mit CrazyDrill Pilot erfolgen Zentrierung und Pilotbohrung bis zu 2 x 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.

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

---

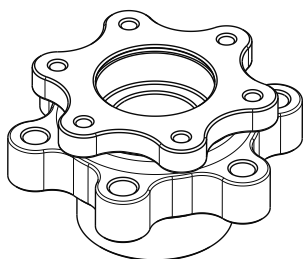
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Pilot (Durchmesser, Länge, Schnittichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### 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**

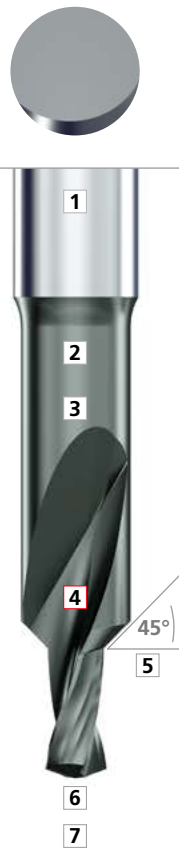
2.PD.03000.090

**Schnittdaten**

$v_c = 160 \text{ m/min}$   
 $f = 0.16 \text{ mm/U}$

# CrazyDrill Pilot

- 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°.

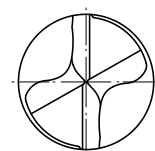
## 6 | BOHRERSPITZENGEOMETRIE

Hohe Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten dank spezieller Bohrspitzengeometrie. 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



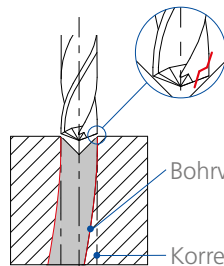
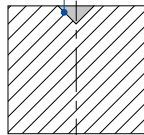
## Ideale Vorbereitung von tiefen Bohrungen



**PROZESSVERGLEICH**

■ Konventionell

Zentrum 90° / 120°

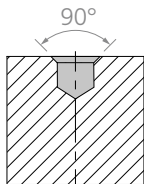


Anbohren mit Schneidecken verursacht Schneidenausbruch und Verlaufen des Bohrers

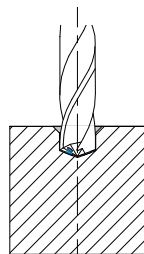
Bohrverlauf

Korrekte Bohrung

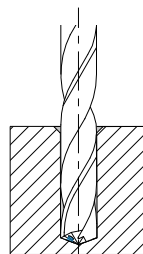
■ Mikron Tool



**STUFE 1**  
CrazyDrill Pilot



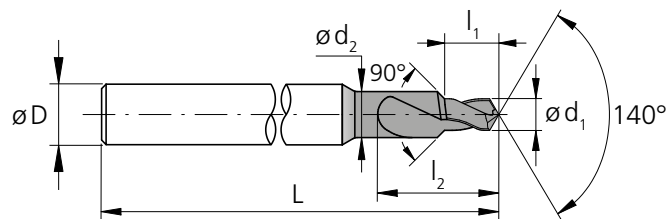
**STUFE 2**  
Bohrer geführt in Pilotbohrung



**STUFE 3**  
Tiefes Bohren ohne messbaren Übergang zur Pilotbohrung

## CrazyDrill Pilot - 2 x d - 90° Senkung

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



$d_1$	$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	$D$	$L$	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
0.396	<b>1/64</b>	0.79	1.00	2.8	4	46.5	2.PD.F164.090	■
0.40		0.80	1.00	2.8	4	46.5	2.PD.00400.090	■
0.45		0.90	1.00	2.9	4	46.5	2.PD.00450.090	■
0.50		1.00	1.20	3.4	4	47.0	2.PD.00500.090	■
0.55		1.10	1.20	3.5	4	47.0	2.PD.00550.090	■
0.60		1.20	1.50	4.2	4	48.0	2.PD.00600.090	■
0.65		1.30	1.50	4.3	4	48.0	2.PD.00650.090	■
0.70		1.40	1.75	4.9	4	49.0	2.PD.00700.090	■
0.75		1.50	1.75	5.0	4	49.0	2.PD.00750.090	■
0.793	<b>1/32</b>	1.59	2.00	5.6	4	49.0	2.PD.F132.090	■
0.80		1.60	2.00	5.6	4	49.0	2.PD.00800.090	■
0.85		1.70	2.00	5.7	4	49.0	2.PD.00850.090	■
0.90		1.80	2.00	5.8	4	49.0	2.PD.00900.090	■
0.95		1.90	2.00	5.9	4	49.0	2.PD.00950.090	■
1.00		2.00	2.50	7.0	4	51.0	2.PD.01000.090	■
1.05		2.10	2.50	7.1	4	51.0	2.PD.01050.090	■
1.10		2.20	2.50	7.2	4	51.0	2.PD.01100.090	■
1.15		2.30	2.50	7.3	4	51.0	2.PD.01150.090	■
1.20		2.40	2.50	7.4	4	51.0	2.PD.01200.090	■
1.25		2.50	2.50	7.5	4	51.0	2.PD.01250.090	■
1.30		2.60	2.50	7.6	4	51.0	2.PD.01300.090	■
1.35		2.70	2.50	7.7	4	51.0	2.PD.01350.090	■
1.40		2.80	2.50	7.8	4	51.0	2.PD.01400.090	■
1.45		2.90	2.50	7.9	4	51.0	2.PD.01450.090	■
1.50		3.00	3.00	9.0	4	53.0	2.PD.01500.090	■
1.55		3.10	3.00	9.1	4	53.0	2.PD.01550.090	■
1.587	<b>1/16</b>	3.17	3.00	9.2	4	53.0	2.PD.F116.090	■
1.60		3.20	3.00	9.2	4	53.0	2.PD.01600.090	■
1.65		3.30	3.00	9.3	4	53.0	2.PD.01650.090	■
1.70		3.40	3.00	9.4	4	53.0	2.PD.01700.090	■
1.75		3.50	3.00	9.5	4	53.0	2.PD.01750.090	■
1.80		3.60	3.00	9.6	4	53.0	2.PD.01800.090	■
1.85		3.70	3.00	9.7	4	53.0	2.PD.01850.090	■
1.90		3.80	3.00	9.8	4	53.0	2.PD.01900.090	■
1.95		3.90	3.00	9.9	4	53.0	2.PD.01950.090	■
2.00		4.00	3.50	11.0	4	55.0	2.PD.02000.090	■
2.05		4.10	3.50	11.1	4	55.0	2.PD.02050.090	■
2.10		4.20	3.50	11.2	4	55.0	2.PD.02100.090	■
2.15		4.30	3.50	11.3	4	55.0	2.PD.02150.090	■
2.20		4.40	3.50	11.4	4	55.0	2.PD.02200.090	■
2.25		4.50	3.50	11.5	4	55.0	2.PD.02250.090	■
2.30		4.60	3.50	11.6	4	55.0	2.PD.02300.090	■
2.35		4.70	3.50	11.7	4	55.0	2.PD.02350.090	■
2.381	<b>3/32</b>	4.76	3.50	11.8	4	55.0	2.PD.F332.090	■
2.40		4.80	3.50	11.8	4	55.0	2.PD.02400.090	■
2.45		4.90	3.50	11.9	4	55.0	2.PD.02450.090	■
2.50		5.00	3.80	12.6	4	57.0	2.PD.02500.090	■

■ Ab Lager

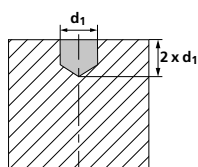
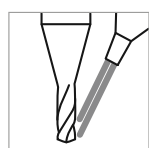
Hartmetall				
	$\varnothing d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.006 mm + 0.002 mm	+ 0.009 mm + 0.004 mm	+ 0.012 mm + 0.006 mm	

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.55		5.10	3.80	12.7	4	57.0	2.PD.02550.090	■
2.60		5.20	3.80	12.8	4	57.0	2.PD.02600.090	■
2.65		5.30	3.80	12.9	4	57.0	2.PD.02650.090	■
2.70		5.40	3.80	13.0	4	57.0	2.PD.02700.090	■
2.75		5.50	3.80	13.1	4	57.0	2.PD.02750.090	■
2.80		5.60	3.80	13.2	4	57.0	2.PD.02800.090	■
2.85		5.70	3.80	13.3	4	57.0	2.PD.02850.090	■
2.90		5.80	3.80	13.4	4	57.0	2.PD.02900.090	■
2.95		5.90	3.80	13.5	4	57.0	2.PD.02950.090	■
3.00		6.00	3.80	13.6	4	57.0	2.PD.03000.090	■
3.05		6.10	4.50	15.1	6	61.0	2.PD.03050.090	■
3.10		6.20	4.50	15.2	6	61.0	2.PD.03100.090	■
3.15		6.30	4.50	15.3	6	61.0	2.PD.03150.090	■
3.175	<b>1/8</b>	6.35	4.50	15.4	6	61.0	2.PD.F18.090	■
3.20		6.40	4.50	15.4	6	61.0	2.PD.03200.090	■
3.25		6.50	4.50	15.5	6	61.0	2.PD.03250.090	■
3.30		6.60	4.50	15.6	6	61.0	2.PD.03300.090	■
3.35		6.70	4.50	15.7	6	61.0	2.PD.03350.090	■
3.40		6.80	4.50	15.8	6	61.0	2.PD.03400.090	■
3.45		6.90	4.50	15.9	6	61.0	2.PD.03450.090	■
3.50		7.00	4.50	16.0	6	61.0	2.PD.03500.090	■
3.55		7.10	5.30	17.7	6	64.0	2.PD.03550.090	■
3.60		7.20	5.30	17.8	6	64.0	2.PD.03600.090	■
3.65		7.30	5.30	17.9	6	64.0	2.PD.03650.090	■
3.70		7.40	5.30	18.0	6	64.0	2.PD.03700.090	■
3.75		7.50	5.30	18.1	6	64.0	2.PD.03750.090	■
3.80		7.60	5.30	18.2	6	64.0	2.PD.03800.090	■
3.85		7.70	5.30	18.3	6	64.0	2.PD.03850.090	■
3.90		7.80	5.30	18.4	6	64.0	2.PD.03900.090	■
3.95		7.90	5.30	18.5	6	64.0	2.PD.03950.090	■
3.968	<b>5/32</b>	7.94	5.30	18.6	6	64.0	2.PD.F532.090	■
4.00		8.00	5.30	18.6	6	64.0	2.PD.04000.090	■
4.10		8.20	6.00	20.2	6	70.0	2.PD.04100.090	■
4.20		8.40	6.00	20.4	6	70.0	2.PD.04200.090	■
4.30		8.60	6.00	20.6	6	70.0	2.PD.04300.090	■
4.40		8.80	6.00	20.8	6	70.0	2.PD.04400.090	■
4.50		9.00	6.00	21.0	6	70.0	2.PD.04500.090	■
4.60		9.20	6.00	21.2	6	70.0	2.PD.04600.090	■
4.70		9.40	6.00	21.4	6	70.0	2.PD.04700.090	■
4.762	<b>3/16</b>	9.52	6.00	21.6	6	70.0	2.PD.F316.090	■
4.80		9.60	6.00	21.6	6	70.0	2.PD.04800.090	■
4.90		9.80	6.00	21.8	6	70.0	2.PD.04900.090	■
5.00		10.00	6.00	22.0	6	70.0	2.PD.05000.090	■
5.10		10.20	8.00	26.2	8	80.0	2.PD.05100.090	■
5.20		10.40	8.00	26.4	8	80.0	2.PD.05200.090	■
5.30		10.60	8.00	26.6	8	80.0	2.PD.05300.090	■
5.40		10.80	8.00	26.8	8	80.0	2.PD.05400.090	■
5.50		11.00	8.00	27.0	8	80.0	2.PD.05500.090	■
5.560	<b>7/32</b>	11.12	8.00	27.2	8	80.0	2.PD.F732.090	■
5.60		11.20	8.00	27.2	8	80.0	2.PD.05600.090	■
5.70		11.40	8.00	27.4	8	80.0	2.PD.05700.090	■
5.80		11.60	8.00	27.6	8	80.0	2.PD.05800.090	■
5.90		11.80	8.00	27.8	8	80.0	2.PD.05900.090	■
6.00		12.00	8.00	28.0	8	80.0	2.PD.06000.090	■
6.350	<b>1/4</b>	12.70	8.00	28.7	8	80.0	2.PD.F14.090	■

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Steel	S.218
CrazyDrill Alu	S.230
CrazyDrill Cool	S.260
CrazyDrill Cool XL	S.286

# CrazyDrill Pilot - 2 x d - 90° Senkung

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	32 – 64
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	32 – 64
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	24 – 48
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F	
Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	24 – 48
	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	16 – 32
	1.4435		X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
	<b>K</b>	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	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	80 – 160
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	64 – 120
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40 – 80
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40 – 80
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	56 – 120
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	32 – 56	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	10 – 32
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	10 – 32
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	10 – 44
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	10 – 44
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	16 – 32
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



05

f [mm/U]										
Ød1										
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	
0.008	0.044	0.064	0.112	0.144	0.168	0.192	0.224	0.248	0.272	
0.008	0.044	0.064	0.096	0.120	0.136	0.152	0.176	0.192	0.208	
0.008	0.016	0.040	0.064	0.088	0.104	0.120	0.144	0.160	0.176	
0.008	0.009	0.024	0.048	0.064	0.072	0.080	0.096	0.104	0.112	
0.008	0.016	0.040	0.064	0.088	0.104	0.120	0.144	0.160	0.176	
0.008	0.009	0.016	0.040	0.056	0.064	0.072	0.088	0.096	0.104	
0.008	0.040	0.064	0.096	0.120	0.120	0.120	0.160	0.160	0.160	
0.008	0.040	0.080	0.096	0.120	0.160	0.160	0.200	0.200	0.200	
0.012	0.064	0.088	0.128	0.160	0.200	0.200	0.224	0.224	0.224	
0.012	0.024	0.048	0.064	0.080	0.112	0.128	0.144	0.160	0.176	
0.016	0.032	0.064	0.080	0.096	0.128	0.144	0.160	0.176	0.192	
0.012	0.048	0.080	0.096	0.120	0.160	0.160	0.200	0.200	0.200	
0.008	0.040	0.064	0.080	0.096	0.120	0.120	0.160	0.160	0.160	
0.008	0.024	0.032	0.048	0.056	0.064	0.064	0.080	0.080	0.096	
0.008	0.064	0.072	0.088	0.096	0.100	0.104	0.112	0.120	0.120	
0.008	0.006	0.008	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.040	0.048	

## 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 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".

#### **Pilotbohrung und Kurzbohrung**

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

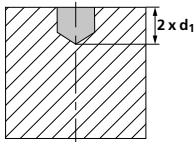
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

CrazyDrill Pilot ist nicht nur die ideale Vorbereitung von tiefen Folgebohrungen. Er ist gleichzeitig ein Kurzbohrer für hochpräzise und schnelle Bohrungen bis 2 x d + 90° Senkung.

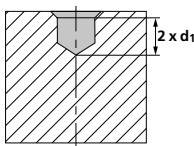
## BOHRPROZESS

### 1 | PILOTBOHRUNG ODER KURZBOHRUNG

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



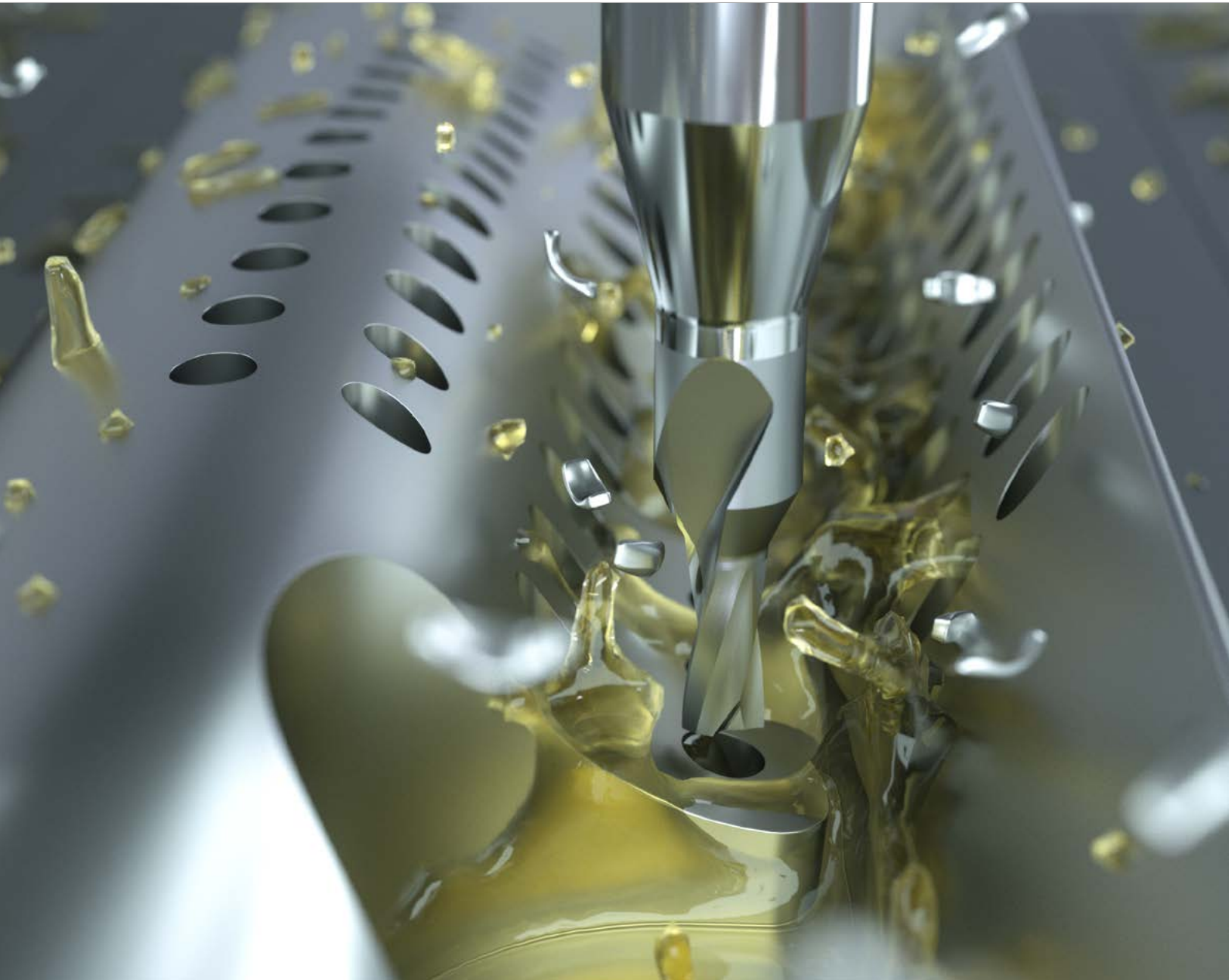
- Bei Bedarf kann nach dem Erreichen der maximalen Bohrtiefe von  $2 \times d$  eine Senkung von  $90^\circ$  angebracht werden.



Bemerkung:

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

## CrazyDrill 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.

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

---

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

---

## Merkmale und Vorteile

### BOHREN AUF SCHRÄGEN, KONVEXEN UND KONKAVEN OBERFLÄCHEN

- **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

#### 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.

# CrazyDrill Crosspilot

- Beschichtet
- Aussenkühlung



## 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.

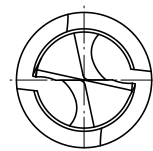
## 4 | FÜHRUNGSFASE

Verhindert seitliches Einhängen 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

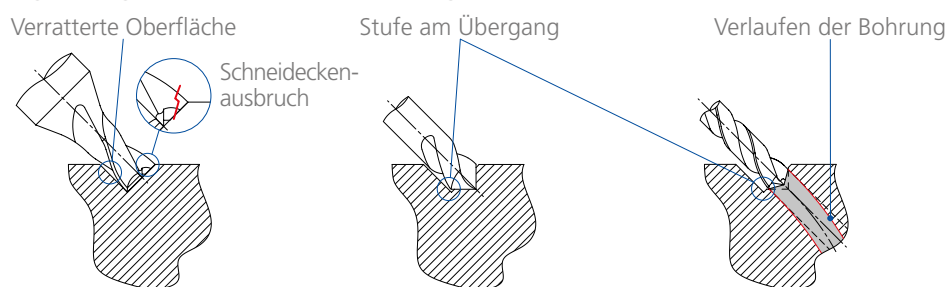


## Merkmale

### PERFEKT FÜR BOHRUNGEN AUF SCHRÄGEN

#### 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

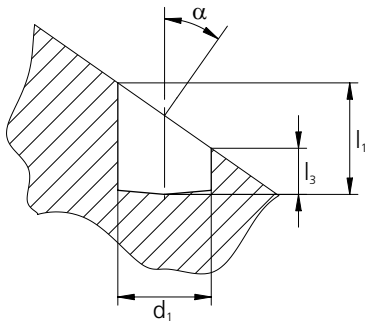
**Schritt 2:** Lange Schrägbohrung  
**Werkzeug:** Spiralbohrer



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:

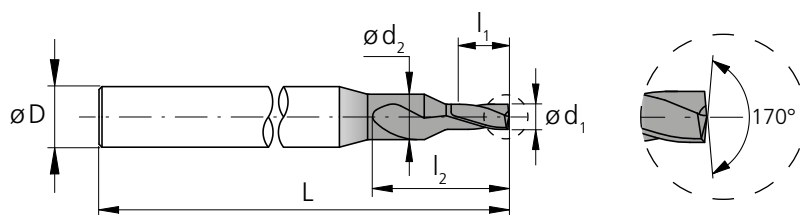
Neigungswinkel 35°, Bohrdurchmesser 2 mm.

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

Bei einem Winkel von 35° zur Oberfläche und einem Eintauchen von 4 mm ( $2 \times d_1$ ) auf der langen Seite, ist die Bohrung auf der kurzen Seite noch 2.6 mm lang ( $1.3 \times d_1$ ).

## CrazyDrill Crosspilot - 2 x d (nominal)

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	■
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	<b>3/32</b>	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	■

■ Ab Lager

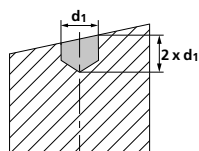
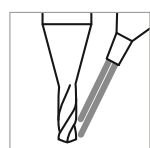
Hartmetall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm	+ 0.010 mm + 0.001 mm	

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>1/8</b>	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	■
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	<b>5/32</b>	8.0	6.0	19.5	6	70	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	12.7	8.0	29.6	8	80	2.PD.F14.170	■

Ergänzende Produkte  
Alle "CrazyDrill" Familien

# CrazyDrill Crosspilot - 2 x d (nominal)

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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	
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	50
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F	50
1.4034	X46Cr13			AISI 420C	
Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B	30
	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	30
	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		
<b>K</b>	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	
<b>N</b>	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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	25
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	25
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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 Ød1 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	
0.005	0.011	0.013	0.020	0.027	0.040	0.053	0.067	0.080	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.002	0.004	0.005	0.008	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.002	0.004	0.005	0.008	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.008	0.016	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	
0.008	0.016	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.008	0.016	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.004	0.008	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	
0.001	0.003	0.003	0.005	0.007	0.010	0.013	0.017	0.020	

## 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 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".

#### **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.

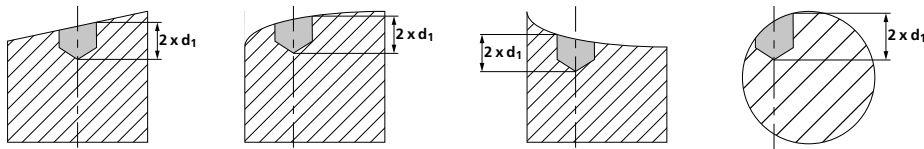
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

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 Mikrontool  
Coolpilot

## EIN PILOT- UND KURZBOHRER MIT INNOVATIVER INNENKÜHLUNG



CrazyDrill Coolpilot wurde entwickelt als Pilot- und Kurzbohrer mit integrierter Fasenschneide für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle sowie CrCo-Legierungen im Durchmesserbereich von 1.0 bis 6.35 mm, für Bohrtiefen bis 3 x d. 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.

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

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.

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

---

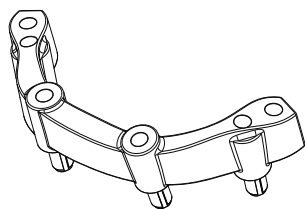
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Coolpilot (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

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

# CrazyDrill Coolpilot

- Beschichtet
- Innenkühlung



## 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

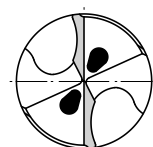
Unterteilt in zwei Zonen:

- **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

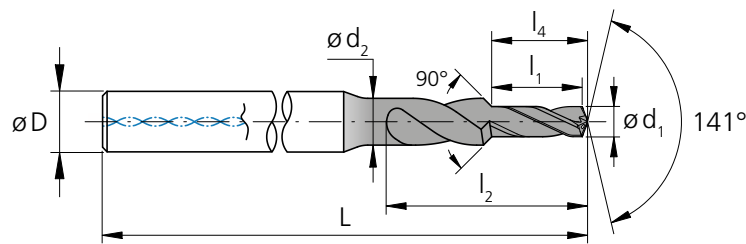
Die vier Führungsfasen ermöglichen höchste Präzision (Geradheit) und Oberflächenqualität.

Bohrerspitze



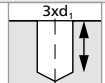
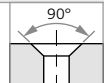

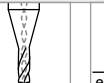

## CrazyDrill Coolpilot - 3 x d - 90° Senkung

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



$d_1$	$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	$l_4$	$D$	$L$	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/16</b>	4.76	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	■
2.35		7.05	3.50	15.2	7.40	4	57	2.PD.02350.090.IC	■
2.381	<b>3/32</b>	7.14	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	■

■ Ab Lager

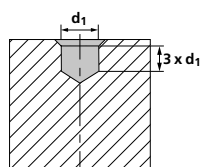
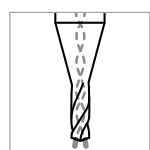
Hartmetall				Z2		
	Ø d <sub>1</sub>		0.1 - 3.0 mm		3.05 - 6.0 mm	6.1 - 10.0 mm
Toleranz		+ 0.006 mm + 0.002 mm		+ 0.009 mm + 0.004 mm	+ 0.012 mm + 0.006 mm	

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>4</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>1/8</b>	9.53	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	■
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	<b>5/32</b>	11.90	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	<b>3/16</b>	14.29	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	<b>7/32</b>	16.68	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	<b>1/4</b>	19.05	8.00	41.2	20.05	8	80	2.PD.F14.IC	■

Ergänzende Produkte  
CrazyDrill Cool SST-Inox S.316

# CrazyDrill Coolpilot - 3 x d - 90° Senkung

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]		
					Tief	Mittel	Hoch
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310			
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
		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	60	80	100
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	80	100
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	80	100
		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	60	80	100
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			
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400			
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000				
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625			
		2.4668		Inconel 718	30	40	50
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	70	90
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

1.0 mm			1.25 mm			1.5 mm 1/16"			2.0 mm			Ød1 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"		
Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch
0.010	0.020	0.030	0.013	0.025	0.038	0.015	0.030	0.045	0.020	0.040	0.060	0.025	0.050	0.075	0.030	0.060	0.090	0.040	0.080	0.120	0.050	0.100	0.150	0.060	0.120	0.180
0.030	0.040	0.050	0.038	0.050	0.063	0.045	0.060	0.075	0.060	0.080	0.100	0.075	0.100	0.125	0.090	0.120	0.150	0.120	0.160	0.200	0.150	0.200	0.250	0.180	0.240	0.300
0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240
0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240
0.010	0.015	0.020	0.013	0.019	0.025	0.015	0.023	0.030	0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120
0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240



## 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  $\leq 0.010$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 3$  mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 6.35$  mm Filterqualität  $\leq 0.050$  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.

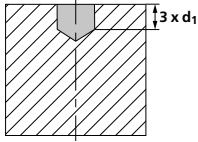
CrazyDrill Coolpilot kann ideal auch als Kurzbohrer verwendet werden für eine äusserst präzise und schnelle Bohrung bis zu einer Tiefe 3 x d mit einer Senkung von 90°.



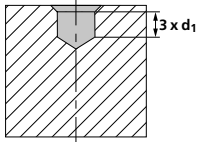
## BOHRPROZESS

### 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  $90^\circ$  angebracht werden.



Bemerkung:

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

**NEW**

## CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC



NEW



**CRAZYDRILL**  
by Mikrontool  
Coolpilot Titanium<sup>ATC</sup>

## EIN PILOT- UND KURZBOHRER MIT INNOVATIVER INNENKÜHLUNG



CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC wurde entwickelt als Pilot- und Kurzbohrer mit integrierter Fasenschneide für Titanlegierungen im Durchmesserbereich von 1.0 bis 6.35 mm, für Bohrtiefen bis 3 x d. Damit ist er die ideale Ergänzung zu CrazyDrill Cool Titanium ATC. 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.

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

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.

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

---

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

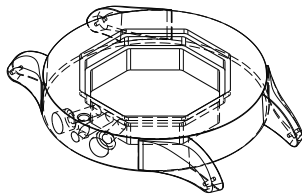
---

**NEW**

## Merkmale und Vorteile

### FÜR EINE SICHERE, PRÄZISE UND SCHNELLE PILOTBOHRUNG

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | 3 x d + 90° Senkung in einem Bohrstoss
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Dank höherem Kühlmittelfluss
- **HOHE PRÄZISION** | Innovative Nuten- und Spitzengeometrie



**TEIL**

Uhrengehäuse

**WERKSTOFF**

Ti Gr.5 / TiAl6V4 / 3.7165 / ASTM B348

**BEARBEITUNG**

- Bohren
- d = 2 mm
- Bohrtiefe 6 mm auf BAZ

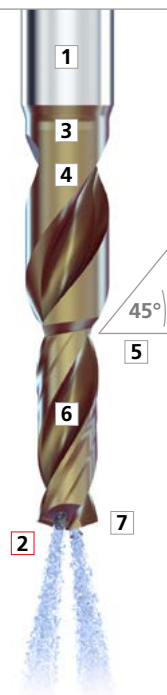
**WERKZEUG**

Mikron Tool - CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC

DATEN	MIKRON TOOL
<b>Werkzeugtyp</b>	CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
<b>Artikelnummer</b>	2.PD.02000.ATC
<b>Schnittdaten</b>	$v_c = 40 \text{ m/min}$ $f = 0.040 \text{ mm/U}$

# CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC

- Beschichtet
- Innenkühlung



**NEW**

## 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.

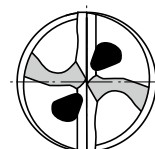
## 6 | POLIERTE NUTEN

Die speziell polierten Nuten fördern den kontinuierlichen Spänetransport.

## 7 | FÜHRUNGSFASEN

Die besonders glatten Oberflächen der Führungsfasen verhindern Materialverklebungen und entlasten das Werkzeug. Das Ergebnis ist die Garantie für höchste Präzision (Geradheit) und Oberflächenqualität.

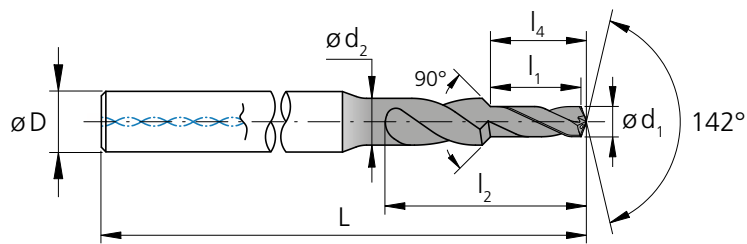
Bohrerspitze



**NEW**

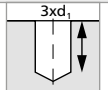




# CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC - 3 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



$d_1$	$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	$l_4$	$D$	$L$	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
1.00		3.00	1.60	6.5	3.20	4	50	2.PD.01000.ATC	■
1.05		3.15	1.60	6.8	3.30	4	50	2.PD.01050.ATC	■
1.10		3.30	1.60	7.1	3.50	4	50	2.PD.01100.ATC	■
1.15		3.45	1.60	7.5	3.60	4	50	2.PD.01150.ATC	■
1.20		3.60	1.90	7.8	3.80	4	50	2.PD.01200.ATC	■
1.25		3.75	1.90	8.1	4.00	4	50	2.PD.01250.ATC	■
1.30		3.90	1.90	8.4	4.10	4	50	2.PD.01300.ATC	■
1.35		4.05	1.90	8.8	4.30	4	50	2.PD.01350.ATC	■
1.40		4.20	1.90	9.1	4.40	4	50	2.PD.01400.ATC	■
1.45		4.35	2.25	10.4	4.60	4	50	2.PD.01450.ATC	■
1.50		4.50	2.25	10.7	4.70	4	50	2.PD.01500.ATC	■
1.55		4.65	2.25	10.9	4.90	4	50	2.PD.01550.ATC	■
1.587	<b>1/16</b>	4.76	2.25	11.2	5.00	4	50	2.PD.F116.ATC	■
1.60		4.80	2.25	11.2	5.10	4	50	2.PD.01600.ATC	■
1.65		4.95	2.25	11.5	5.20	4	50	2.PD.01650.ATC	■
1.70		5.10	2.60	11.8	5.40	4	53	2.PD.01700.ATC	■
1.75		5.25	2.60	12.1	5.50	4	53	2.PD.01750.ATC	■
1.80		5.40	2.60	12.3	5.70	4	53	2.PD.01800.ATC	■
1.85		5.55	2.60	12.6	5.80	4	53	2.PD.01850.ATC	■
1.90		5.70	2.60	12.8	6.00	4	53	2.PD.01900.ATC	■
1.95		5.85	2.60	13.1	6.20	4	53	2.PD.01950.ATC	■
2.00		6.00	3.10	13.3	6.30	4	55	2.PD.02000.ATC	■
2.05		6.15	3.10	13.6	6.50	4	55	2.PD.02050.ATC	■
2.10		6.30	3.10	13.9	6.60	4	55	2.PD.02100.ATC	■
2.15		6.45	3.10	14.1	6.80	4	55	2.PD.02150.ATC	■
2.20		6.60	3.10	14.4	7.00	4	55	2.PD.02200.ATC	■
2.25		6.75	3.10	14.7	7.10	4	55	2.PD.02250.ATC	■
2.30		6.90	3.50	14.9	7.30	4	57	2.PD.02300.ATC	■
2.35		7.05	3.50	15.2	7.40	4	57	2.PD.02350.ATC	■
2.381	<b>3/32</b>	7.14	3.50	15.5	7.49	4	57	2.PD.F332.ATC	■
2.40		7.20	3.50	15.6	7.60	4	57	2.PD.02400.ATC	■
2.45		7.35	3.50	15.9	7.70	4	57	2.PD.02450.ATC	■
2.50		7.50	3.50	16.2	7.90	4	57	2.PD.02500.ATC	■
2.55		7.65	3.50	16.5	8.10	4	57	2.PD.02550.ATC	■
2.60		7.80	4.00	16.9	8.20	4	57	2.PD.02600.ATC	■
2.65		7.95	4.00	17.2	8.40	4	57	2.PD.02650.ATC	■
2.70		8.10	4.00	17.5	8.50	4	57	2.PD.02700.ATC	■
2.75		8.25	4.00	17.8	8.70	4	57	2.PD.02750.ATC	■
2.80		8.40	4.00	18.2	8.80	4	57	2.PD.02800.ATC	■
2.85		8.55	4.00	18.5	9.00	4	57	2.PD.02850.ATC	■
2.90		8.70	4.00	18.8	9.20	4	57	2.PD.02900.ATC	■

■ Ab Lager

Hartmetall				Z2		
	Ød <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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			

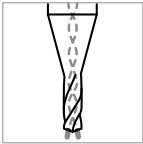
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>4</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
2.95		8.85	4.00	19.1	9.30	4	57	2.PD.02950.ATC	■
3.00		9.00	4.70	19.5	9.50	6	65	2.PD.03000.ATC	■
3.05		9.15	4.70	19.8	9.60	6	65	2.PD.03050.ATC	■
3.10		9.30	4.70	20.1	9.80	6	65	2.PD.03100.ATC	■
3.15		9.45	4.70	20.4	10.00	6	65	2.PD.03150.ATC	■
3.175	<b>1/8</b>	9.53	4.70	20.6	10.00	6	65	2.PD.F18.ATC	■
3.20		9.60	4.70	20.8	10.10	6	65	2.PD.03200.ATC	■
3.25		9.75	4.70	21.1	10.30	6	65	2.PD.03250.ATC	■
3.30		9.90	4.70	21.4	10.40	6	65	2.PD.03300.ATC	■
3.35		10.05	4.70	21.7	10.60	6	65	2.PD.03350.ATC	■
3.40		10.20	4.70	22.1	10.70	6	65	2.PD.03400.ATC	■
3.45		10.35	4.70	22.4	10.90	6	65	2.PD.03450.ATC	■
3.50		10.50	5.40	22.7	11.10	6	68	2.PD.03500.ATC	■
3.55		10.65	5.40	23.0	11.20	6	68	2.PD.03550.ATC	■
3.60		10.80	5.40	23.4	11.40	6	68	2.PD.03600.ATC	■
3.65		10.95	5.40	23.7	11.50	6	68	2.PD.03650.ATC	■
3.70		11.10	5.40	24.0	11.70	6	68	2.PD.03700.ATC	■
3.75		11.25	5.40	24.3	11.80	6	68	2.PD.03750.ATC	■
3.80		11.40	5.40	24.7	12.00	6	68	2.PD.03800.ATC	■
3.85		11.55	5.40	25.0	12.20	6	68	2.PD.03850.ATC	■
3.90		11.70	5.40	25.3	12.30	6	68	2.PD.03900.ATC	■
3.95		11.85	5.40	25.6	12.50	6	68	2.PD.03950.ATC	■
3.968	<b>5/32</b>	11.90	5.40	25.7	12.50	6	68	2.PD.F532.ATC	■
4.00		12.00	5.40	26.0	12.60	6	68	2.PD.04000.ATC	■
4.10		12.30	6.00	26.6	12.90	6	72	2.PD.04100.ATC	■
4.20		12.60	6.00	27.2	13.30	6	72	2.PD.04200.ATC	■
4.30		12.90	6.00	27.9	13.60	6	72	2.PD.04300.ATC	■
4.40		13.20	6.00	28.5	13.90	6	72	2.PD.04400.ATC	■
4.50		13.50	6.00	29.2	14.20	6	72	2.PD.04500.ATC	■
4.60		13.80	6.00	29.8	14.50	6	72	2.PD.04600.ATC	■
4.70		14.10	7.00	30.5	14.80	8	75	2.PD.04700.ATC	■
4.762	<b>3/16</b>	14.29	7.00	30.8	15.00	8	75	2.PD.F316.ATC	■
4.80		14.40	7.00	31.1	15.20	8	75	2.PD.04800.ATC	■
4.90		14.70	7.00	31.8	15.50	8	75	2.PD.04900.ATC	■
5.00		15.00	7.00	32.4	15.80	8	75	2.PD.05000.ATC	■
5.10		15.30	7.50	33.1	16.10	8	75	2.PD.05100.ATC	■
5.20		15.60	7.50	33.7	16.40	8	75	2.PD.05200.ATC	■
5.30		15.90	7.50	34.4	16.70	8	75	2.PD.05300.ATC	■
5.40		16.20	8.00	35.0	17.10	8	80	2.PD.05400.ATC	■
5.50		16.50	8.00	35.7	17.40	8	80	2.PD.05500.ATC	■
5.560	<b>7/32</b>	16.68	8.00	36.0	17.52	8	80	2.PD.F732.ATC	■
5.60		16.80	8.00	36.3	17.70	8	80	2.PD.05600.ATC	■
5.70		17.10	8.00	37.0	18.00	8	80	2.PD.05700.ATC	■
5.80		17.40	8.00	37.6	18.30	8	80	2.PD.05800.ATC	■
5.90		17.70	8.00	38.3	18.60	8	80	2.PD.05900.ATC	■
6.00		18.00	8.00	38.9	18.90	8	80	2.PD.06000.ATC	■
6.350	<b>1/4</b>	19.05	8.00	41.1	20.02	8	80	2.PD.F14.ATC	■

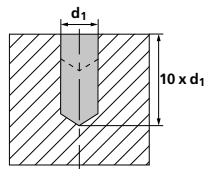
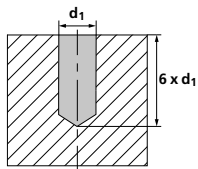
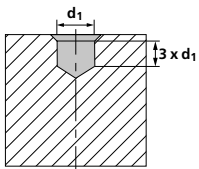
Ergänzende Produkte  
CrazyDrill Cool Titanium ATC S.348

**NEW**

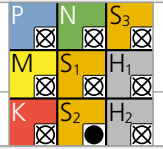
# CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC - 3 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

	Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]	
						Mittel	Hoch
	S <sub>2</sub>	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40	60
			9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		







f [mm/U]

1.0 mm		1.25 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm		Ød1 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"	
Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
0.020	0.025	0.025	0.030	0.030	0.035	0.035	0.045	0.045	0.055	0.050	0.065	0.060	0.075	0.070	0.085	0.075	0.090



## Bohrprozess CrazyDrill Coolpilot Titanium

### 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  $\leq 0.010$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 3$  mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 6.35$  mm Filterqualität  $\leq 0.050$  mm.

**Kühlmitteldruck:** Für CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC 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 Titanium ATC ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrungsposition mit hoher Fluchtungsgenauigkeit.

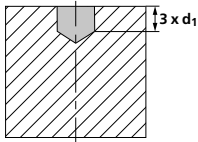
Dank perfekt abgestimmter Bohrertoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilotbohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

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

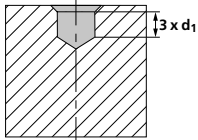
## BOHRPROZESS

### 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  $90^\circ$  angebracht werden.

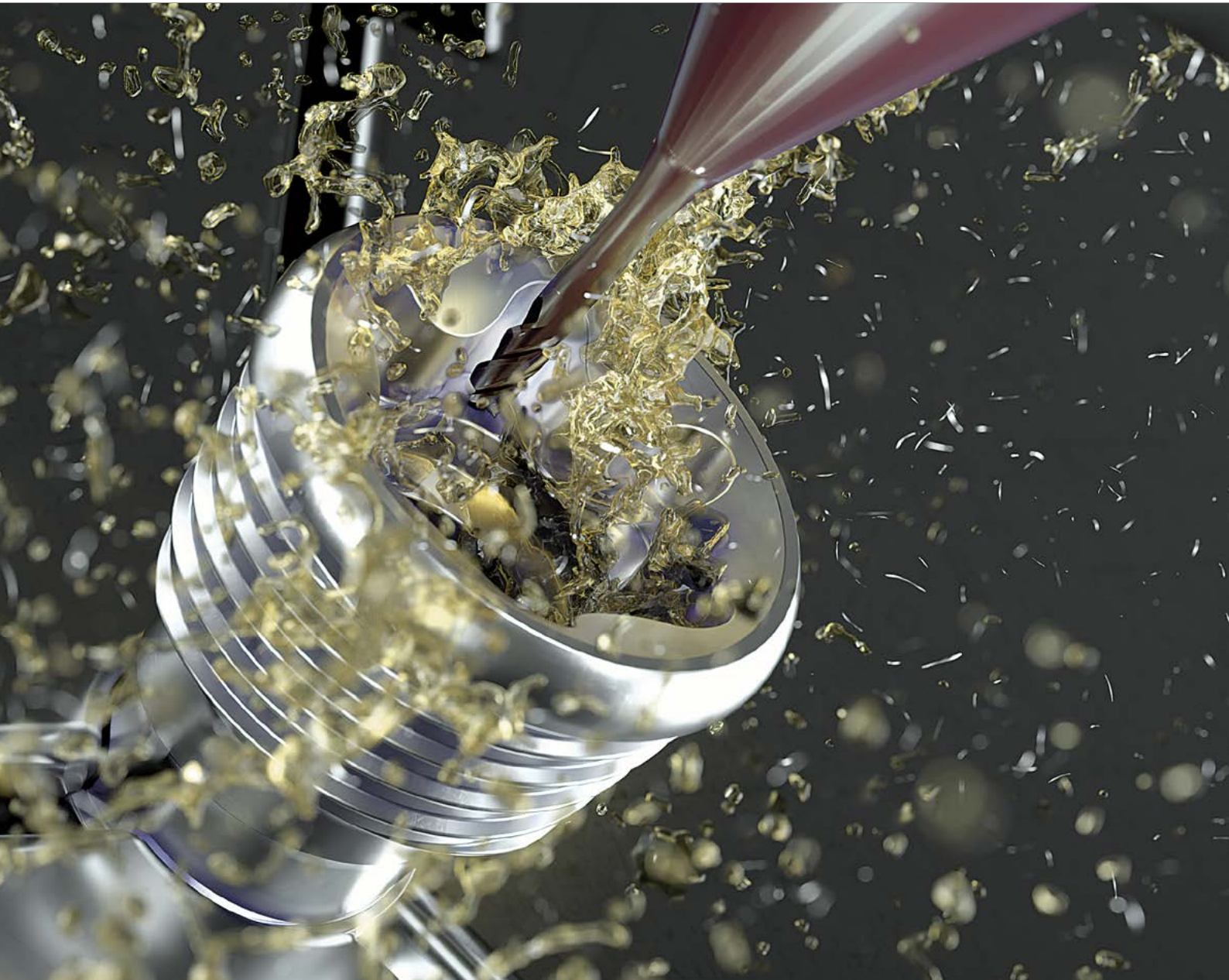


Bemerkung:

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

**NEW**

## CrazyDrill Hexalobe



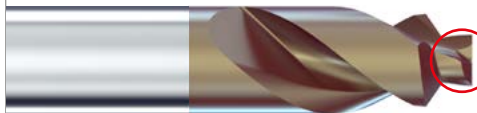
DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON TORX® FORMEN

Neues Konzept

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

CRAZYDRILL™  
by MikronTool  
Hexalobe<sup>FLAT</sup>

Kombibohrer

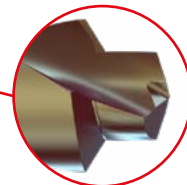


NEW



Jetzt auch als  
Flachbohrer erhältlich

CRAZYDRILL™  
by MikronTool  
Hexalobe



Bohren und  
Anfasen in  
einem Schritt

CRAZYMILL™  
by MikronTool  
Hexalobe

Mikrofräser



NEW



Jetzt auch für  
Kobalt-Chrom  
Geometrie

Charakteristiken für  
hohe Leistung

- Höchste Steifheit
- Neue Schneidgeometrie



Ihre Vorteile

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

**Nachschärfen:** Diese Produkte eignen sich nicht zum Nachschärfen.

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Hexalobe / CrazyMill Hexalobe (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

**NEW**

## Höchstleistung für Innensechsrund

SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNG FÜR TITAN, ROSTFREIEN STAHL UND KOBALT-CHROM



### Werkstoff

#### ■ Titan

S2

Ti Gr.5 ELI  
TiAl6V4 ELI  
3.7165

#### ■ Rostfreier Stahl

M

316 LM  
X2CrNiMo18-15-3  
1.4441

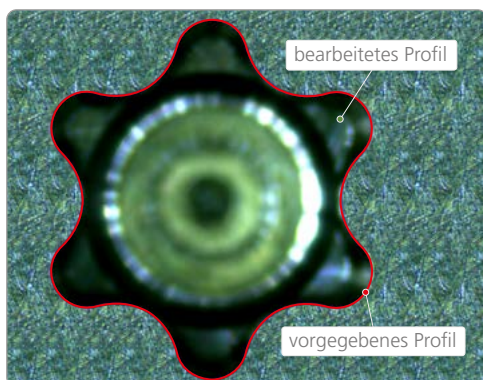
#### ■ Kobalt-Chrom

S3

ASTM F1537  
CrCoMo28  
ISO 5832-12

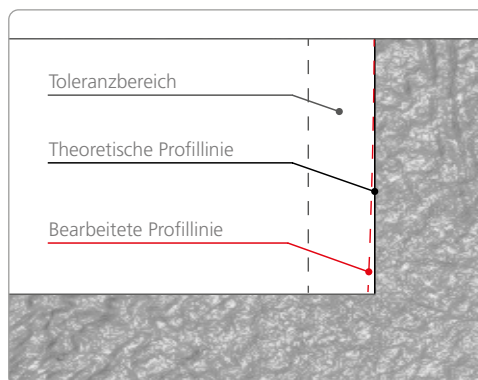
### Formgenauigkeit

#### ■ Nahezu perfektes Profil



Perfekte Übereinstimmung der Profile.

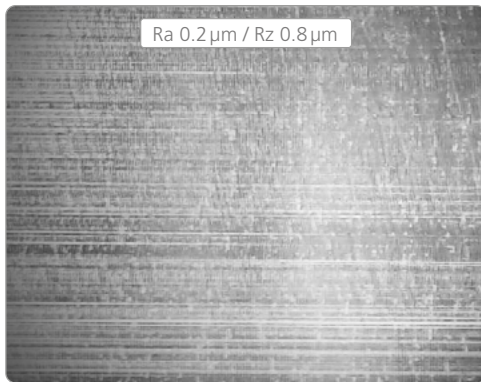
#### ■ Rechtwinkligkeit



Garantierte Profilgeometrie.

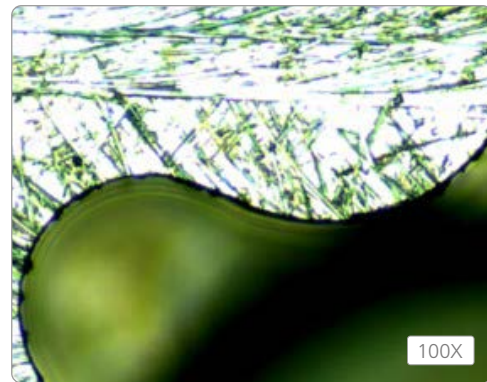
## Qualität und Leistung

### ■ Oberflächengüte



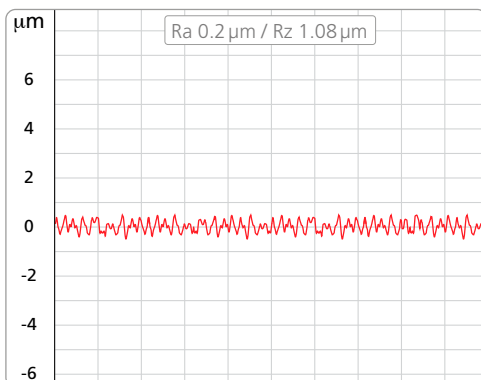
Hervorragende Oberflächengüte.\*<sup>1</sup>

### ■ Nahezu gratfrei



Bearbeitungsprofil mit minimaler Gratbildung.

### ■ Rauheit der Fase



Hohe Qualität der Fasenoberfläche.\*<sup>1</sup>

### ■ 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.\*<sup>1</sup>

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

**NEW**

## Höchstleistung: Bohren von Innensechsrund

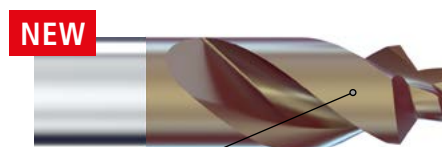
### KOMBIBOHRER

#### CrazyDrill Hexalobe & CrazyDrill Hexalobe Flat

Der neue Kombibohrer für TORX® Formen



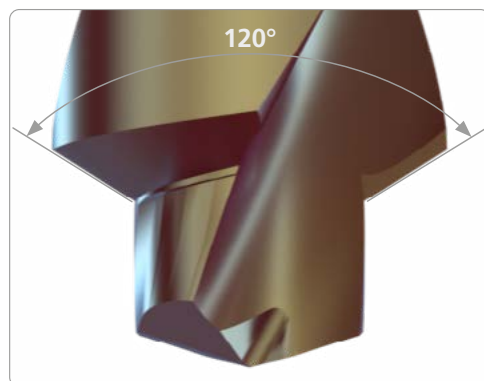
Spitzenwinkel von 140°



Spitzenwinkel von 180°

#### Charakteristiken

##### ■ Aus zwei mach eins



Die Vorbohrung (mit Spitzenwinkel von 140° oder 180°) und 120°-Fase sind in einem einzigen Schritt vereint.

##### ■ Zwei Schneidengeometrien

Zwei Typen von Bohrern wurden entwickelt für eine optimale Bearbeitung von Titan, rostfreien Stählen und Kobalt-Chrom.

##### ■ Durchmesserbereich

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

##### ■ Auf Nachfrage

Andere Größen sind auf Anfrage erhältlich

##### ■ Beschichtung



Chromfreie Beschichtung zum Vermeiden einer Kreuzkontamination bei Medizinteilen.



# CrazyDrill Hexalobe

Spitze 140°

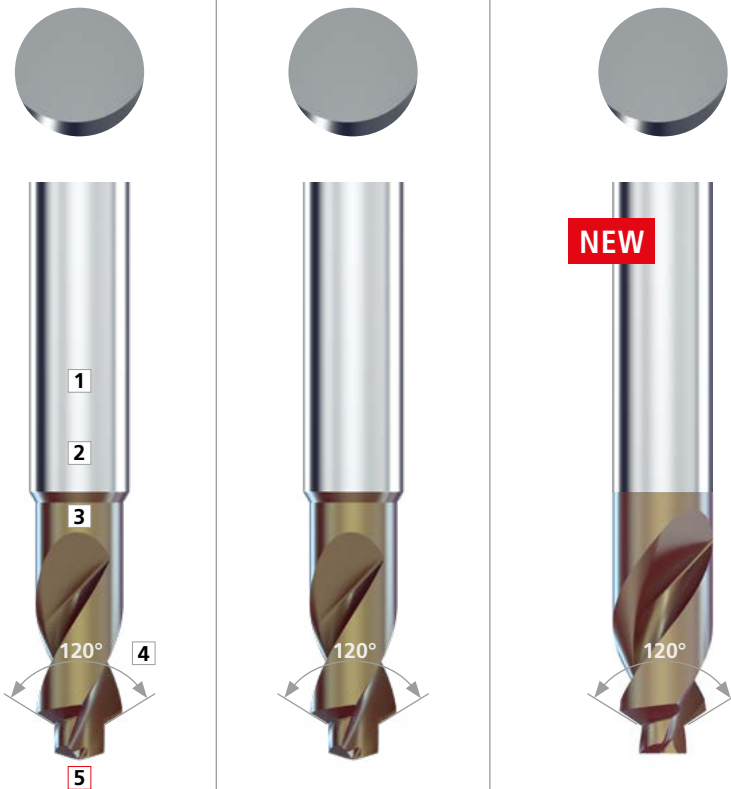
Flat 180°

Ti

SST/CoCr

Ti/SST/CoCr

- Beschichtet
- Aussenkühlung



Seite 182

Seite 182

Seite 183

**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 / Kobalt-Chrom

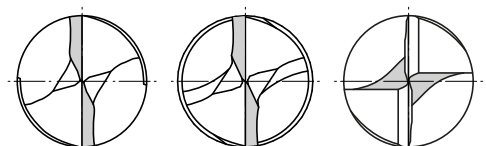
Guter Spänebruch und schnelle Späneausfuhr sind garantiert.

Bohrerspitze

Titanium

SST-Inox

Flat



**NEW**

# Bearbeitungsprozess

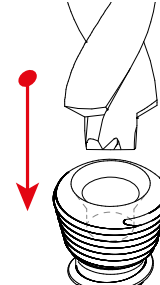
## SPIRALINTERPOLATION FÜR TITAN

Schritt 1

Vorbohrung mit 120° Fase



oder



Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

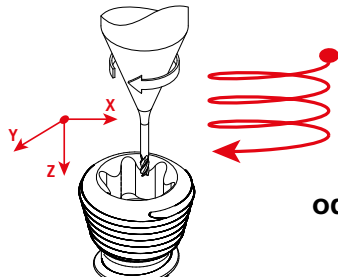
Schritt 2

Spiralinterpolation  
XYZ

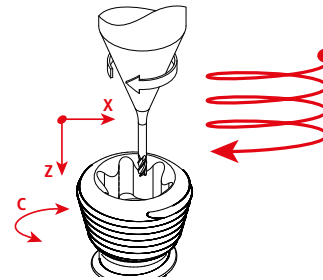
Spiralinterpolation  
XCZ

**XYZ**

Interpolation der linearen Achsen X, Y und Z mit ruhendem Werkstück.



oder

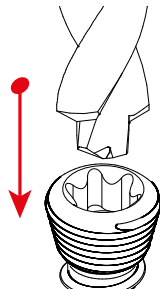


**XCZ**

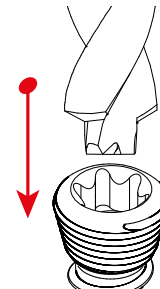
Interpolation der linearen Achsen X, Z und Gegenspindel Achse C mit rotierendem Werkstück.

Schritt 3

Entgraten



oder



Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

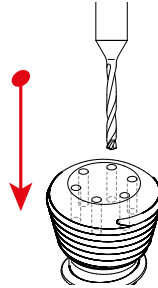
Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

**Titan:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess, da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen (siehe Seite 180).

**BOHREN DER LOBEN UND SPIRALINTERPOLATION FÜR EDELSTAHL UND KOBALT-CHROM**

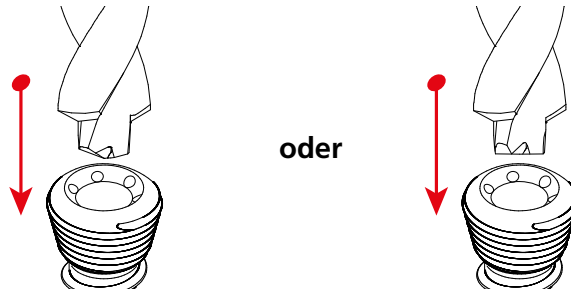
**Schritt 1**

**Bohrung der Loben**



**Schritt 2**

**Vorbohrung mit 120° Fase**



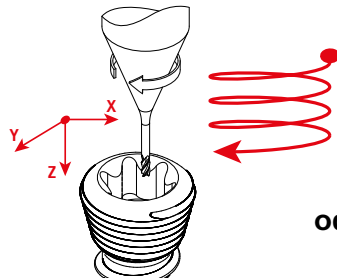
Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

**Schritt 3**

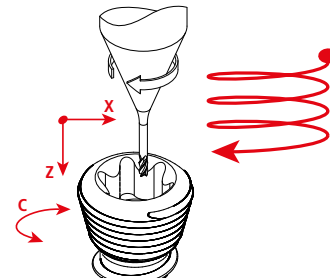
**Spiralinterpolation XYZ**

**XYZ**  
Interpolation der linearen Achsen X, Y und Z mit ruhendem Werkstück.



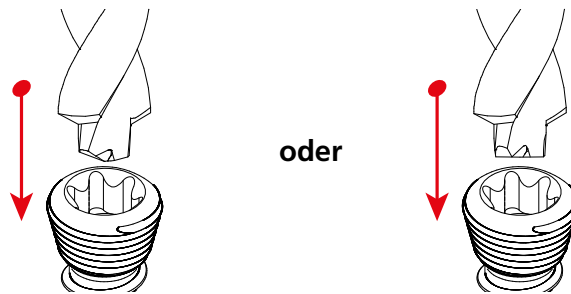
**Spiralinterpolation XCZ**

**XCZ**  
Interpolation der linearen Achsen X, Z und Gegenspindel Achse C mit rotierendem Werkstück.



**Schritt 4**

**Entgraten**



Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

**Edelstahl:** Mit Spiralinterpolation muss eine Bohrung der Loben erfolgen. Ergebnis: höhere Standzeit, bessere Masskontrolle der TORX®-Form und stabilerer Prozess als beim direkten Wandungsfräsen (siehe Seite 180).

**Kobalt-Chrom:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess, da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen (siehe Seite 181).

**NEW**

# Bearbeitungsprozess

## WANDUNGSFRÄSEN FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL

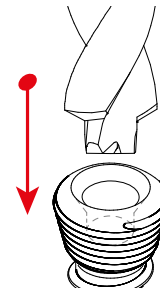
Schritt 1

Vorbohrung mit 120° Fase



Spitzenwinkel von 140°

oder

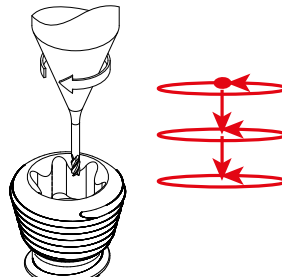


Spitzenwinkel von 180°



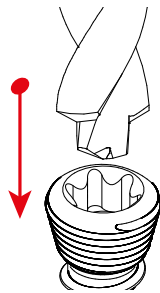
Schritt 2

Wandungsfräsen



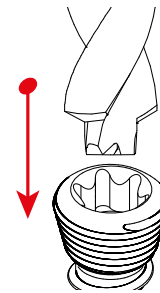
Schritt 3

Entgraten



Spitzenwinkel von 140°

oder



Spitzenwinkel von 180°

Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

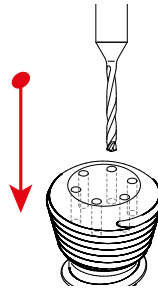
**Titan:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess (siehe Seite 178), da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

**Edelstahl:** Mit Spiralinterpolation muss eine Bohrung der Loben erfolgen (siehe Seite 179). Ergebnis: höhere Standzeit, bessere Masskontrolle der TORX®-Form und stabilerer Prozess als beim direkten Wandungsfräsen.

**BOHREN DER LOBEN UND WANDUNGSFRÄSEN FÜR KOBALT-CHROM**

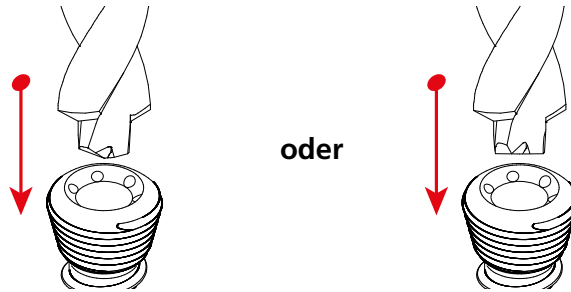
**Schritt 1**

**Bohrung der Loben**



**Schritt 2**

**Vorbohrung mit 120° Fase**

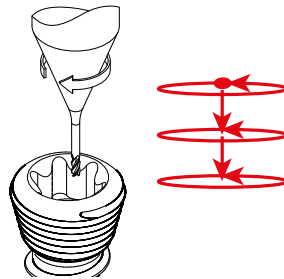


Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

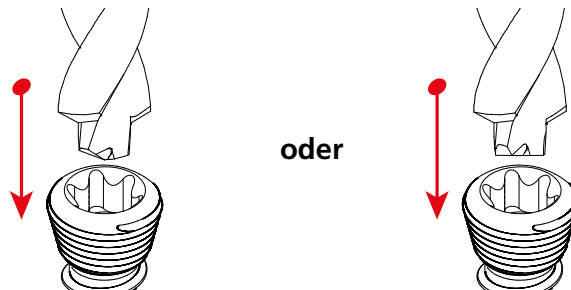
**Schritt 3**

**Wandungsfräsen**



**Schritt 4**

**Entgraten**



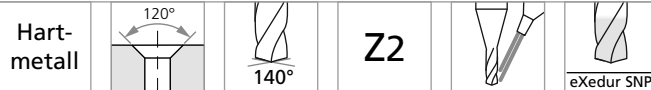
Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

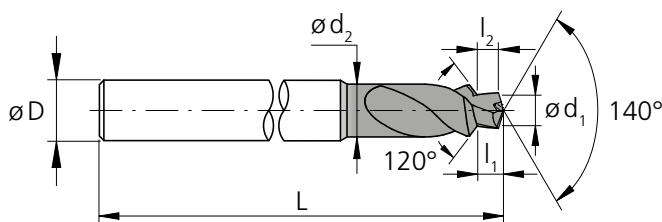
**Kobalt-Chrom:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess (siehe Seite 179), da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

# CrazyDrill Hexalobe - Spitze 140°



Ø d <sub>1</sub>	0.9 - 3.8 mm
Toleranz	0 - 0.008 mm

## Abmessungen gemäss ISO 10664



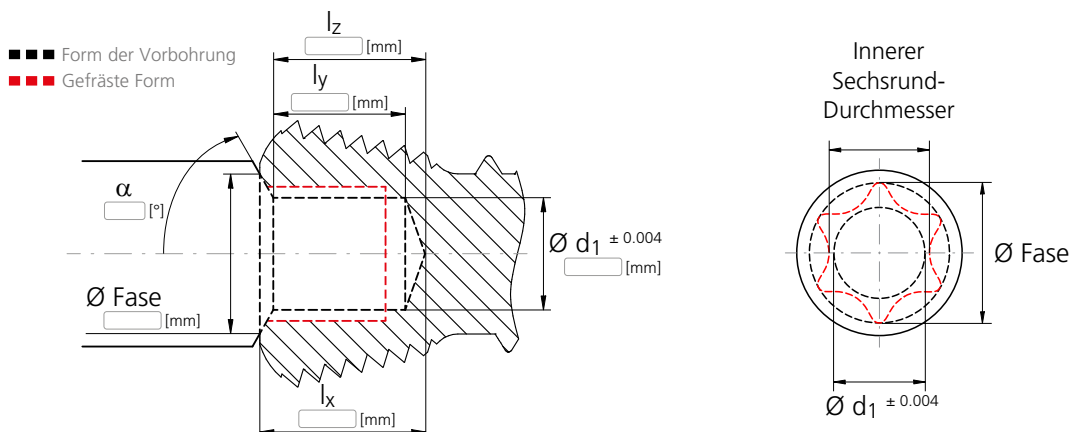
TORX® Typ	d <sub>1</sub> 0/-0.008 [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Titanium	SST-Inox / CoCr	verfügbar
T4	0.9	0.70	1.7	0.56	3	40	2.CD.006090.120	.T	.I	■
T5	1.0	0.87	2.0	0.72	3	40	2.CD.007100.120	.T	.I	■
T5	1.0	0.75	2.0	0.59	3	40	2.CD.006100.120	.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.522

## Kombibohrer nach Mass



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](mailto:mto@mikron.com) kontaktieren.

# CrazyDrill Hexalobe Flat - Spitze 180°

Hart-  
metall



**Z2**

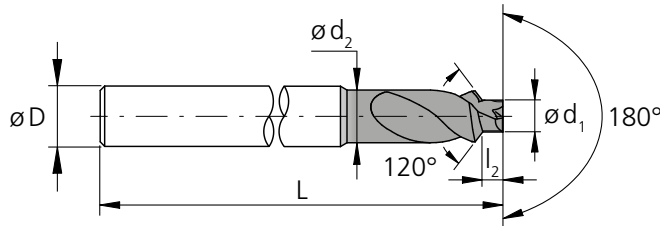


eXedur SNP

Ø d<sub>1</sub> 0.9 - 3.8 mm  
Toleranz 0  
- 0.008 mm

**NEW**

**Abmessungen gemäss ISO 10664**



Inox  
**M**

Ti  
**S2**

CoCr  
**S3**

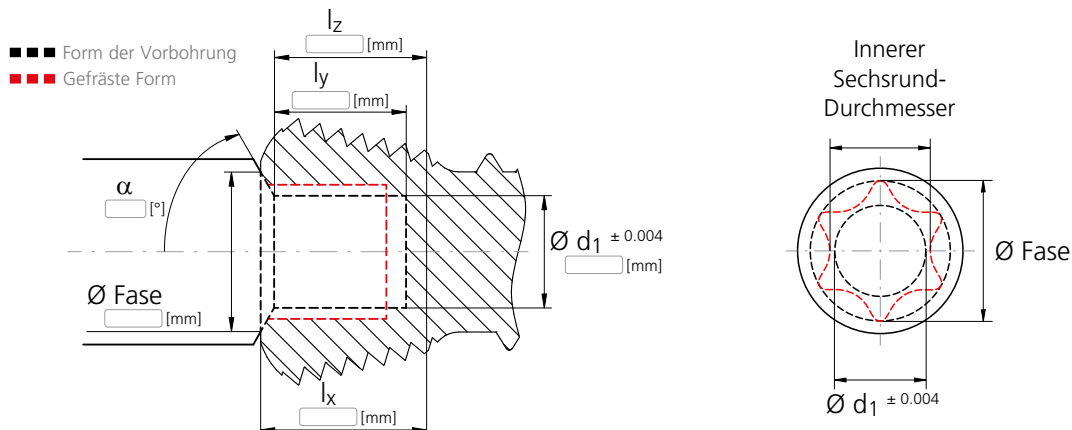
TORX® Typ	d <sub>1</sub> 0/-0.008 [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	verfügbar
T4	0.9	0.70	1.7	0.56	3	40	2.CDF.006090.120	■
T5	1.0	0.87	2.0	0.72	3	40	2.CDF.007100.120	■
T5	1.0	0.75	2.0	0.59	3	40	2.CDF.006100.120	■
T6	1.2	1.06	2.2	0.88	3	40	2.CDF.007120.120	■
T6	1.2	0.86	2.2	0.67	3	40	2.CDF.006120.120	■
T7	1.4	1.05	3.0	0.83	3	40	2.CDF.006140.120	■
T7	1.4	1.01	3.0	0.79	3	40	2.CDF.005140.120	■
T8	1.6	1.40	3.0	1.15	3	40	2.CDF.007160.120	■
T8	1.6	1.05	3.0	0.81	3	40	2.CDF.005160.120	■
T10	1.9	1.42	4.0	1.13	4	40	2.CDF.005190.120	■
T15	2.3	1.78	4.0	1.42	4	50	2.CDF.006230.120	■
T20	2.7	2.12	5.0	1.70	6	50	2.CDF.006270.120	■
T25	3.1	2.84	6.0	2.36	6	50	2.CDF.007310.120	■
T30	3.8	3.52	6.0	2.93	6	50	2.CDF.008380.120	■
T30	3.8	3.04	6.0	2.45	6	50	2.CDF.007380.120	■

■ Artikel verfügbar ab Lager

**Ergänzende Produkte**

CrazyMill Hexalobe S.522

## Kombibohrer nach Mass



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](mailto:mto@mikron.com) kontaktieren.

## CrazyDrill SST-Inox - Typ IK / IN

Hart-  
metall



Z2

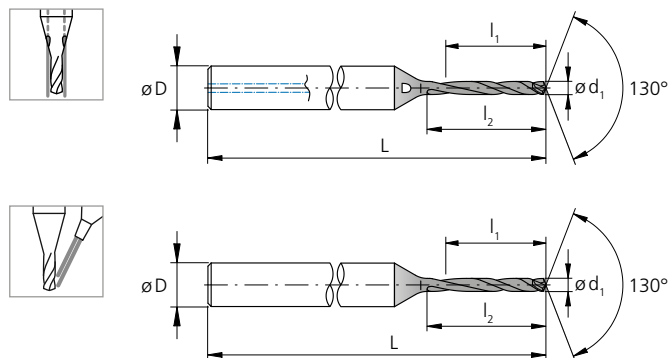


$\varnothing d_1$

0.1 - 3.0 mm

Toleranz

+ 0.004 mm  
0



Inox  
M

CoCr  
S3

TORX® Typ	$d_1$ [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer Innenkühlung	Artikelnummer Aussenkühlung	verfügbar
T4 - T5	0.25	2.0	2.5	3	38	2.CD.080025.IK	2.CD.080025.IN	■
T6	0.30	2.4	2.9	3	38	2.CD.080030.IK	2.CD.080030.IN	■
T7	0.35	2.8	3.4	3	38	2.CD.080035.IK	2.CD.080035.IN	■
T8	0.40	3.2	3.9	3	38	2.CD.080040.IK	2.CD.080040.IN	■
T10	0.50	4.0	4.9	3	42	2.CD.080050.IK	2.CD.080050.IN	■
T15	0.60	4.8	5.9	3	42	2.CD.080060.IK	2.CD.080060.IN	■
T20	0.70	5.6	6.9	3	45	2.CD.080070.IK	2.CD.080070.IN	■
T25	0.80	6.4	7.8	3	45	2.CD.080080.IK	2.CD.080080.IN	■
T30	1.00	8.0	9.8	3	48	2.CD.080100.IK	2.CD.080100.IN	■

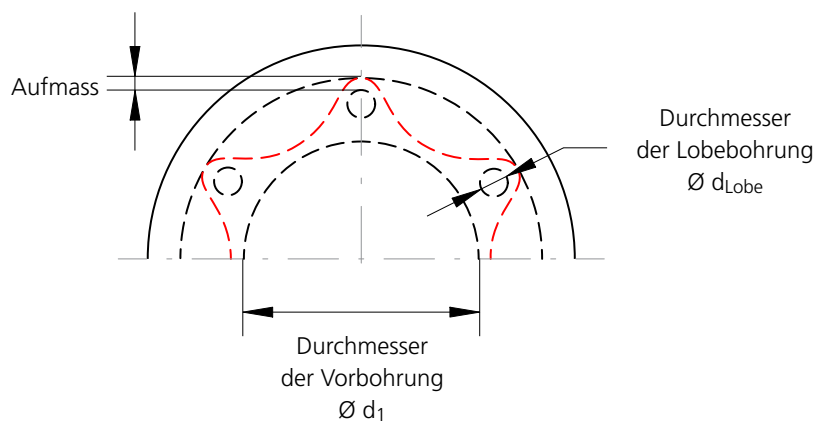
■ Artikel verfügbar ab Lager



# Werkzeug empfehlung

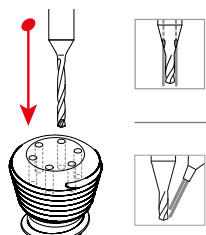
**Nur für Verfahren mit Bohrung der Loben in Edelstahl oder Kobalt-Chrom**

TORX® Typ	d <sub>Lobe</sub> [mm]	Aufmass [mm]	Bohrung der Loben		Vorbohrung	Fräsen von Innensechsrund	
			Innenkühlung	Aussenkühlung		Edelstahl	Kobalt-Chrom
T4	0.25	0.02	2.CD.080025.IK	2.CD.080025.IN	2.CD.006090.120.I	2.CMI35.B1Z3.020.1 2.CMI35.C1Z3.020.1	2.CMR35.B1Z3.020.1 2.CMR35.C1Z3.020.1
T5	0.25	0.05	2.CD.080025.IK	2.CD.080025.IN	2.CD.007100.120.I	2.CMI35.B1Z3.020.1 2.CMI35.C1Z3.020.1	2.CMR35.B1Z3.020.1 2.CMR35.C1Z3.020.1
T5	0.25	0.05	2.CD.080025.IK	2.CD.080025.IN	2.CD.006100.120.I	2.CMI35.B1Z3.020.1 2.CMI35.C1Z3.020.1	2.CMR35.B1Z3.020.1 2.CMR35.C1Z3.020.1
T6	0.30	0.05	2.CD.080030.IK	2.CD.080030.IN	2.CD.007120.120.I	2.CMI35.B1Z3.030.1 2.CMI35.C1Z3.030.1	2.CMR35.B1Z3.030.1 2.CMR35.C1Z3.030.1
T6	0.30	0.05	2.CD.080030.IK	2.CD.080030.IN	2.CD.006120.120.I	2.CMI35.B1Z3.030.1 2.CMI35.C1Z3.030.1	2.CMR35.B1Z3.030.1 2.CMR35.C1Z3.030.1
T7	0.35	0.07	2.CD.080035.IK	2.CD.080035.IN	2.CD.006140.120.I	2.CMI35.B1Z3.030.1 2.CMI35.C1Z3.030.1	2.CMR35.B1Z3.030.1 2.CMR35.C1Z3.030.1
T7	0.35	0.07	2.CD.080035.IK	2.CD.080035.IN	2.CD.005140.120.I	2.CMI35.B1Z3.030.1 2.CMI35.C1Z3.030.1	2.CMR35.B1Z3.030.1 2.CMR35.C1Z3.030.1
T8	0.40	0.08	2.CD.080040.IK	2.CD.080040.IN	2.CD.007160.120.I	2.CMI35.B1Z4.040.1 2.CMI35.C1Z4.040.1	2.CMR35.B1Z4.040.1 2.CMR35.C1Z4.040.1
T8	0.40	0.08	2.CD.080040.IK	2.CD.080040.IN	2.CD.005160.120.I	2.CMI35.B1Z4.040.1 2.CMI35.C1Z4.040.1	2.CMR35.B1Z4.040.1 2.CMR35.C1Z4.040.1
T10	0.50	0.06	2.CD.080050.IK	2.CD.080050.IN	2.CD.005190.120.I	2.CMI35.B1Z4.040.1 2.CMI35.C1Z4.040.1 2.CMI35.B1Z4.050.1 2.CMI35.C1Z4.050.1	2.CMR35.B1Z4.040.1 2.CMR35.C1Z4.040.1 2.CMR35.B1Z4.050.1 2.CMR35.C1Z4.050.1
T15	0.60	0.07	2.CD.080060.IK	2.CD.080060.IN	2.CD.006230.120.I	2.CMI35.B1Z4.050.1 2.CMI35.C1Z4.050.1	2.CMR35.B1Z4.050.1 2.CMR35.C1Z4.050.1
T20	0.70	0.09	2.CD.080070.IK	2.CD.080070.IN	2.CD.006270.120.I	2.CMI35.B1Z4.060.1 2.CMI35.C1Z4.060.1	2.CMR35.B1Z4.060.1 2.CMR35.C1Z4.060.1
T25	0.80	0.10	2.CD.080080.IK	2.CD.080080.IN	2.CD.007310.120.I	2.CMI35.B1Z4.080.1 2.CMI35.C1Z4.080.1	2.CMR35.B1Z4.080.1 2.CMR35.C1Z4.080.1
T30	1.00	0.12	2.CD.080100.IK	2.CD.080100.IN	2.CD.008380.120.I	2.CMI35.B1Z4.100.1 2.CMI35.C1Z4.100.1	2.CMR35.B1Z4.100.1 2.CMR35.C1Z4.100.1
T30	1.00	0.12	2.CD.080100.IK	2.CD.080100.IN	2.CD.007380.120.I	2.CMI35.B1Z4.100.1 2.CMI35.C1Z4.100.1	2.CMR35.B1Z4.100.1 2.CMR35.C1Z4.100.1



**NEW**

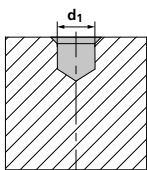
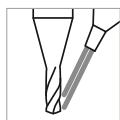
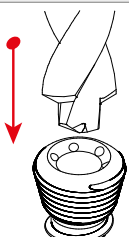
## Bohren der Lobe



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]	$Q_1$	$Q_x$
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	30 – 45	1-4xd1	1-2xd1
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM			
<b>S<sub>3</sub></b>	Leghe CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40 – 50	1-3xd1	1-2xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537			
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	25 – 30	0.5-1xd1	0.5xd1
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM			
<b>S<sub>3</sub></b>	Leghe CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	25 – 35	0.5-1xd1	0.5xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537			

**NEW**

## Vorbohren



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	25 – 35
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20 – 30
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	Leghe CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	25 – 35
			CrCoMo28	ASTM F1537	

$V_c$  [m/min]  
 $f$  [mm/U]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

	T4 Ød1 0.25 mm f	T5 Ød1 0.30 mm f	T6 Ød1 0.30 mm f	T7 Ød1 0.30 mm f	T8 Ød1 0.40 mm f	T10 Ød1 0.50 mm f	T15 Ød1 0.60 mm f	T20 Ød1 0.70 mm f	T25 Ød1 0.80 mm f	T30 Ød1 1.00 mm f
	0.01 - 0.02	0.01 - 0.02	0.01 - 0.02	0.01 - 0.02	0.01 - 0.02	0.01 - 0.02	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.025 - 0.035
	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.015 - 0.020	0.015 - 0.020	0.015 - 0.020	0.05 - 0.06
	0.010 - 0.015	0.010 - 0.015	0.010 - 0.015	0.010 - 0.015	0.010 - 0.015	0.010 - 0.015	0.015 - 0.020	0.015 - 0.020	0.015 - 0.020	0.02 - 0.03
	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.015 - 0.025	0.025 - 0.035	0.025 - 0.035	0.025 - 0.035	0.04 - 0.05

$V_c$  [m/min]  
 $f$  [mm/U]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

	T4 Ød1 0.9 mm f	T5 Ød1 1.0 mm f	T6 Ød1 1.2 mm f	T7 Ød1 1.4 mm f	T8 Ød1 1.6 mm f	T10 Ød1 1.9 mm f	T15 Ød1 2.3 mm f	T20 Ød1 2.7 mm f	T25 Ød1 3.1 mm f	T30 Ød1 3.8 mm f
	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
	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
	0.005 - 0.015	0.005 - 0.015	0.006 - 0.018	0.007 - 0.020	0.008 - 0.025	0.010 - 0.030	0.012 - 0.035	0.015 - 0.040	0.015 - 0.050	0.020 - 0.055

### 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

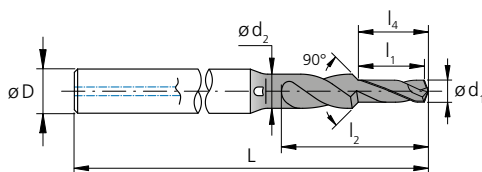
- Zylindrisch DIN 6535 HA
- Zylindrisch DIN 6535 HE (Whistle Notch)
- Zylindrisch DIN 6535 HB (Weldon)
- Weitere auf Wunsch

#### 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.

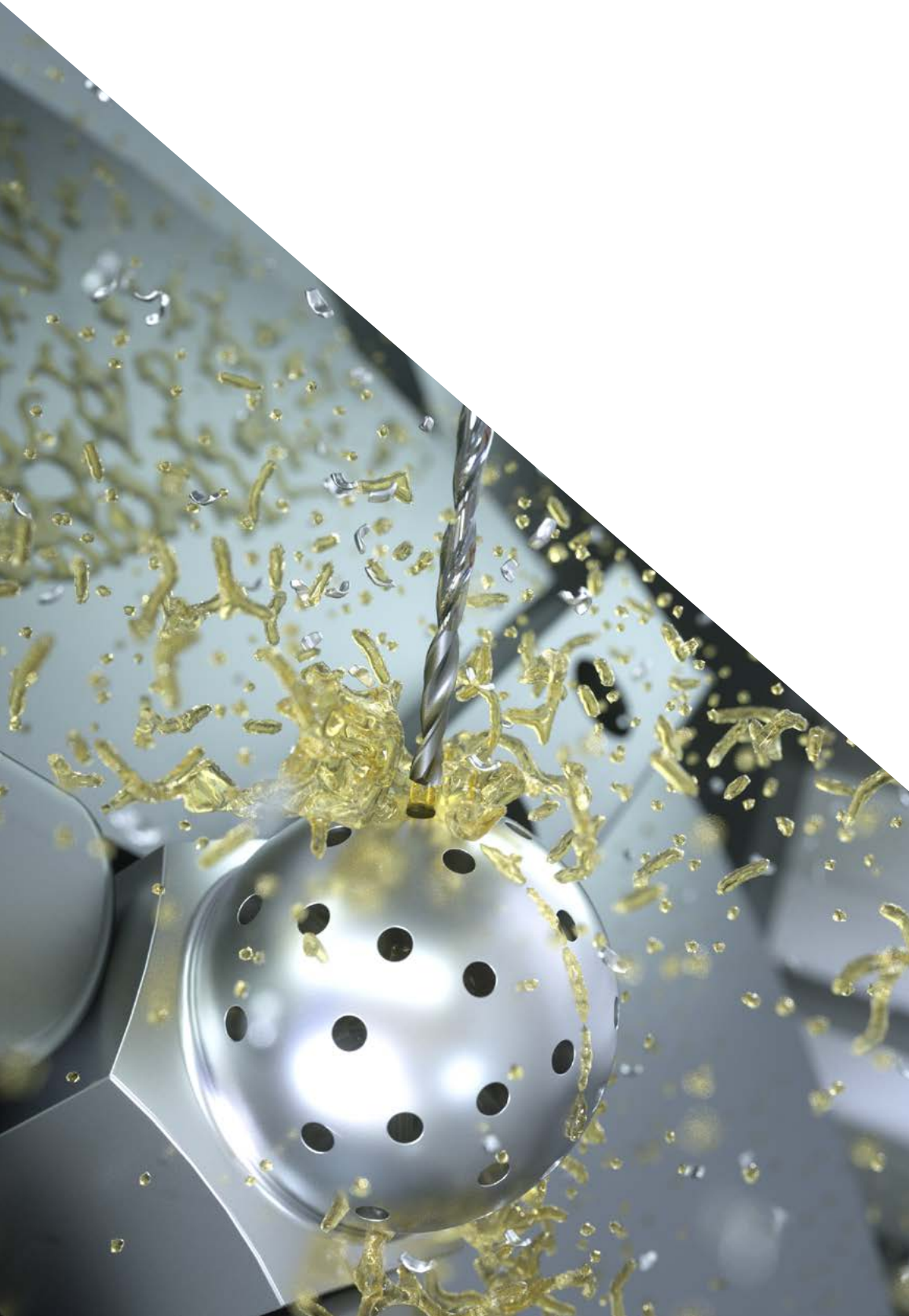
#### BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten.



BOHREN










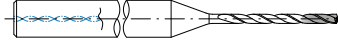
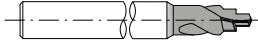
**crazy about** drilling



<b>ÜBERSICHT</b>	<b>192</b>
<b>KODIERUNGSSCHLÜSSEL</b>	<b>194</b>
<b>MIQUDRILL 210</b> Bohrtiefe bis zu 8 x d, Ø 0.1 mm - 3.0 mm	<b>196</b>
<b>CRAZYDRILL STEEL</b> Bohrtiefe bis zu 7 x d, Ø 0.4 mm - 6.35 mm	<b>210</b>
<b>CRAZYDRILL ALU</b> Bohrtiefe bis zu 10 x d, Ø 0.4 mm - 3.0 mm	<b>226</b>
<b>CRAZYDRILL SST-INOX</b> Bohrtiefe bis zu 12 x d, Ø 0.2 mm - 2.0 mm	<b>242</b>
<b>CRAZYDRILL COOL</b> Bohrtiefe bis zu 15 x d, Ø 0.75 mm - 6.0 mm	<b>256</b>
<b>CRAZYDRILL COOL XL</b> Bohrtiefe bis zu 40 x d, Ø 1.0 mm - 6.0 mm	<b>282</b>
<b>CRAZYDRILL COOL SST-INOX</b> Bohrtiefe bis zu 40 x d, Ø 1.0 mm - 6.35 mm	<b>306</b>
<b>CRAZYDRILL COOL TITANIUM ATC / PTC</b> Bohrtiefe bis zu 10 x d, Ø 1.0 mm - 6.35 mm	<b>336</b>
<b>CRAZYDRILL FLEX</b> Bohrtiefe bis zu 50 x d, Ø 0.1 mm - 2.0 mm	<b>364</b>
<b>KUNDENSPEZIFISCHE BOHRER</b>	<b>408</b>
<b>KUNDENSPEZIFISCHE STUFENBOHRER</b>	<b>410</b>

# Übersicht

## ZERSPANUNGLÖSUNGEN

	<b>MIKRODRILL™</b> by Mikron Tool 210	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Steel	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Alu	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool SST-Inox	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool XL	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool SST-Inox	
<b>NEW</b>	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool Titanium <sup>ATC</sup>	
<b>NEW</b>	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool Titanium <sup>PTC</sup>	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Flex	
	<b>Kundenspezifische Bohrer</b>	
	<b>Kundenspezifische Stufenbohrer</b>	

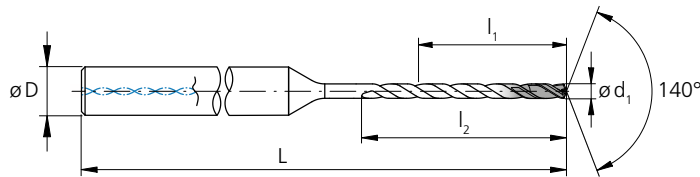


Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungstiefe	Kühlung		P	M	K	N	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Seite
		Int.	Ext.	Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisenmetalle	Hitzebeständige Stähle	Titanlegierungen	Reintitan	CrCo-Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
0.1–3.0	Bis zu 8 x d	–	✓	◐	☒	◐	◐	☒	☒	☒	☒	◐	☒	196
0.4–6.35	4 x d 6 - 7 x d	–	✓	●	☒	●	◐	○	○	○	○	◐	☒	210
0.4–3.0	5 x d 10 x d	–	✓	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	☒	☒	☒	226
0.2–2.0	8 x d 12 x d	✓	✓	☒	●	☒	◐	●	☒	☒	●	☒	☒	242
0.75–6.0	6 x d 10 x d 15 x d	✓	–	●	○	●	◐	○	○	○	○	●	☒	256
1.0–6.0	15 x d 20 x d 30 x d 40 x d	✓	–	●	○	●	●	☒	○	○	○	◐	☒	282
1.0–6.35	6 x d 10 x d 15 x d 20 x d 30 x d 40 x d	✓	–	☒	●	☒	☒	●	☒	☒	●	☒	☒	306
1.0–6.35	6 x d 10 x d	✓	–	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	☒	336
1.0–6.35	3 x d 6 x d	✓	–	☒	☒	☒	☒	☒	☒	●	☒	☒	☒	336
0.1–2.0	20 x d 30 x d 50 x d	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	364
0.1–32.0	nach Bedarf	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	408
0.1–32.0	nach Bedarf	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	410

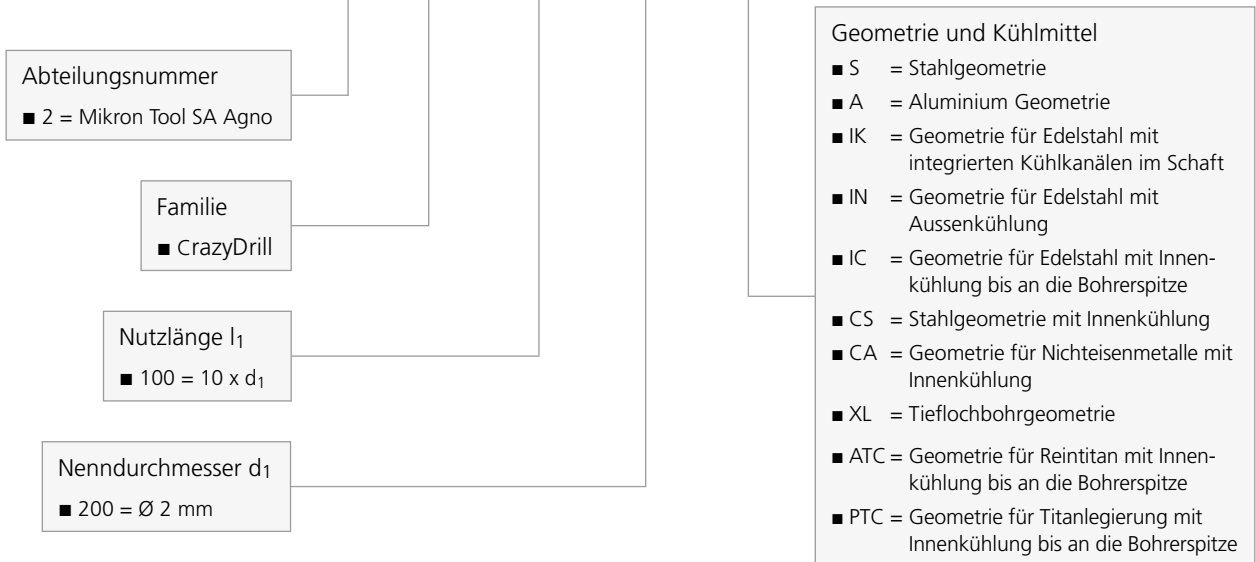


# Kodierungsschlüssel

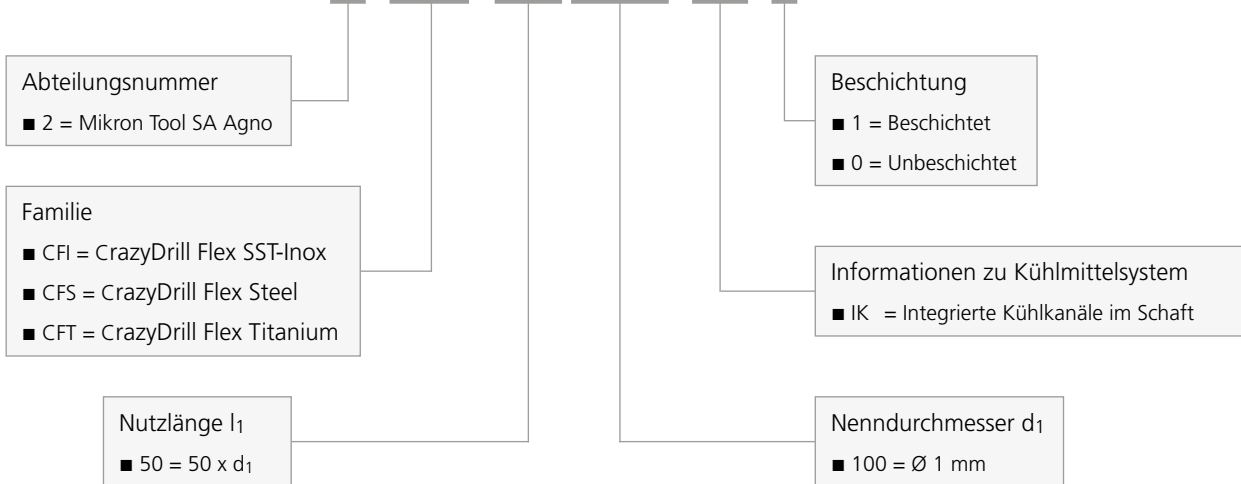
ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH

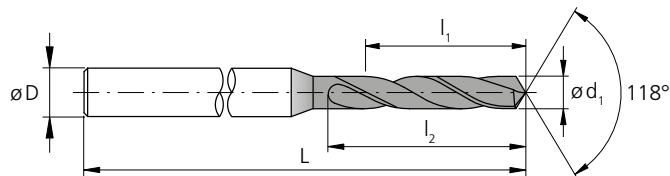


## 2.CD.100200.IC



## 2.CFI.50100.IK.1

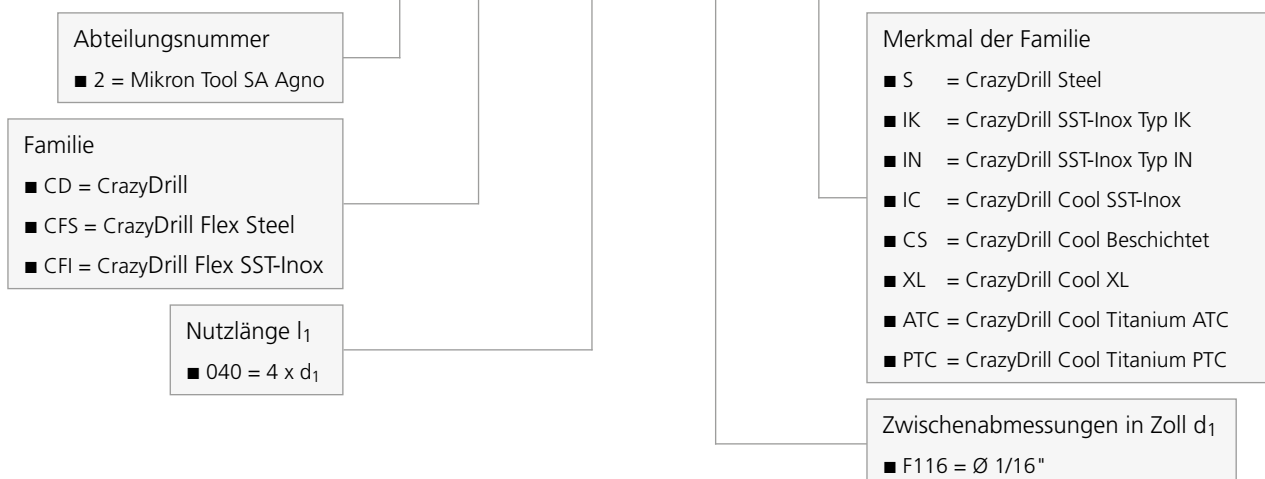




## 2.MD.210285.0



## 2.CD.040F116.S



## MiquDrill 210



**MIQUADRILL™**  
210

## EIN UNIVERSELLER BOHRER MIT BESTER VERFÜGBARKEIT



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

Im Vergleich zum "MiquDrill 210 unbeschichtet" ist MiquDrill 210 beschichtet 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 wenigen Entspanzyklen erzielt.

Dieser Präzisionsbohrer ist die optimale Lösung, wenn es um die Fertigung von kleinen und mittleren Losgrößen oder grosse Variantenvielfalt geht. Erstklassige Qualität und Prozesssicherheit wird garantiert.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

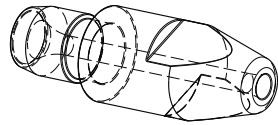
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von MiquDrill 210 (Durchmesser, Länge, Schnitt-  
richtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### PASST FÜR JEDE ANWENDUNG

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



**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

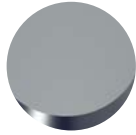
**Schnittdaten**

$v_c = 80$  m/min  
 $f = 0.048$  mm/U  
 $Q_1 = 4$  mm  
 $Q_x = 2$  mm



## Unbeschichtet

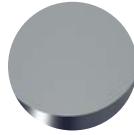
- Aussenkühlung
- Ø0.1 - 3.0 mm



Seite 200

## Beschichtet

- Aussenkühlung
- Ø0.3 - 3.0 mm



5

6

Seite 200

### 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.

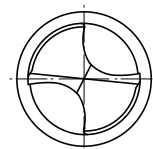
### 5 | SPITZENGEOMETRIE

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

### 6 | DURCHMESSERBEREICH UND ABSTUFUNGEN

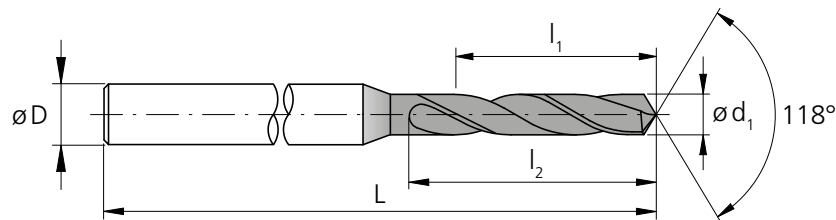
In Durchmessern ab 0.1 mm und in kleinsten Durchmesserabstufungen von 0.01 mm, bzw. 0.05 mm ab Ø 2.0 mm, ab Lager erhältlich.

Bohrerspitze



## MiquDrill 210 - beschichtet / unbeschichtet

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.		Verfügbarkeit
						Besch.	Unbesch.	
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	■

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



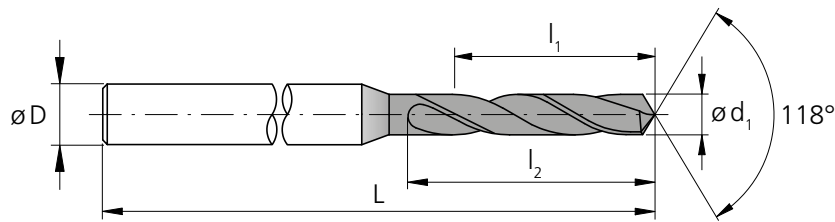
Hart- metall			<b>Z2</b>	
	Ø d <sub>1</sub>		0.1 - 3.0 mm	
Toleranz		0 - 0.004 mm		

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	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	■

Ergänzende Produkte	
MiquDrill Centro	S.58
MiquDrill 200	S.94
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# MiquDrill 210 - beschichtet / unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Besch.		Verfügbarkeit
						Besch.	Unbesch.	
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 <sub>1</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Besch.		Verfügbarkeit
						Besch.	Unbesch.	
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	■

■ Ab Lager, Verpackungseinheit 5 Stk.

Hartmetall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>			0.1 - 3.0 mm
Toleranz		0 - 0.004 mm		

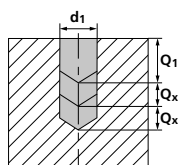
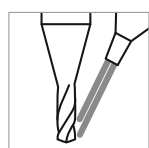
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1.52	10.48	12.0	2.0	38	2.MD.210152	.1	.0	■
1.53	10.47	12.0	2.0	38	2.MD.210153	.1	.0	■
1.54	10.46	12.0	2.0	38	2.MD.210154	.1	.0	■
1.55	10.45	12.0	2.0	38	2.MD.210155	.1	.0	■
1.56	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 <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	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	9.25	12.0	3.0	38	2.MD.210275	.1	.0	■
2.80	9.20	12.0	3.0	38	2.MD.210280	.1	.0	■
2.85	9.15	12.0	3.0	38	2.MD.210285	.1	.0	■
2.90	9.10	12.0	3.0	38	2.MD.210290	.1	.0	■
2.95	9.05	12.0	3.0	38	2.MD.210295	.1	.0	■
3.00	9.00	12.0	3.0	38	2.MD.210300	.1	.0	■

Ergänzende Produkte	
MiquDrill Centro	S.58
MiquDrill 200	S.94
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# MiquDrill 210 - beschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]	$Q_1$	$Q_x$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	40 – 70	2xd1	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	30 – 40	2xd1	1xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	30 – 60	2xd1	1xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6			
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302			
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001			
<b>M</b>	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-martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304			
		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				
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	30 – 70	2xd1	1xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B			
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03			
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	80 – 150	2xd1	1xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60 – 100	2xd1	1xd1
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40 – 70	2xd1	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40 – 70	2xd1	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	40 – 150	2xd1	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	30 – 40	2xd1	1xd1
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625			
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25			
			CrCoMo28	ASTM F1537			
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20 – 40	0.5xd1	0.5xd1
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

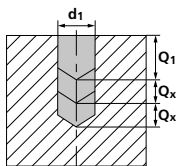
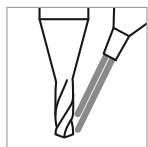
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]					
Ød1					
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	
0.009	0.016	0.023	0.033	0.045	
0.007	0.011	0.015	0.023	0.035	
0.004	0.009	0.014	0.020	0.028	
0.007	0.013	0.023	0.030	0.045	
0.010	0.023	0.038	0.050	0.070	
0.008	0.019	0.030	0.045	0.060	
0.008	0.014	0.023	0.030	0.045	
0.008	0.014	0.023	0.030	0.045	
0.008	0.017	0.030	0.045	0.065	
0.007	0.011	0.015	0.023	0.035	
0.003	0.004	0.007	0.009	0.009	

# MiquDrill 210 - unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$ [m/min]	$Q_1$	$Q_x$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	30-60	2xd1	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	25-40	2xd1	1xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	25-40	2xd1	1xd1
		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
		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-martensitisch - PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304			
		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				
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	25-60	2xd1	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	50-100	2xd1	1xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	40-80	2xd1	1xd1
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	30-50	2xd1	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	30-50	2xd1	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	30-80	2xd1	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	25-40	2xd1	1xd1
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625			
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25			
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

Ød1

0.1–0.3 mm    0.3–0.6 mm    0.6–1.0 mm    1.0–1.5 mm    1.5–2.0 mm    2.0–3.0 mm  
f                    f                    f                    f                    f                    f

	0.003	0.009	0.016	0.023	0.033	0.045
	0.003	0.007	0.011	0.015	0.023	0.035
	0.002	0.004	0.009	0.014	0.020	0.028
	0.003	0.007	0.013	0.023	0.030	0.045
	0.006	0.010	0.023	0.038	0.050	0.070
	0.005	0.008	0.019	0.030	0.045	0.060
	0.004	0.008	0.014	0.023	0.030	0.045
	0.004	0.008	0.014	0.023	0.030	0.045
	0.005	0.008	0.017	0.030	0.045	0.065
	0.003	0.007	0.011	0.015	0.023	0.035

## 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

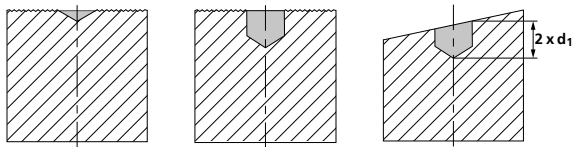
### Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

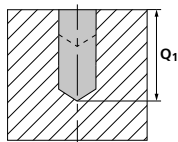
#### 1 | ZENTRIER- ODER PILOTBOHRUNG (NUR FALLS NOTWENDIG)

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

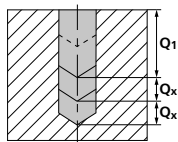


#### 2 | BOHRUNG

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



- Weitere Bohrstösse  $Q_x$  gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.

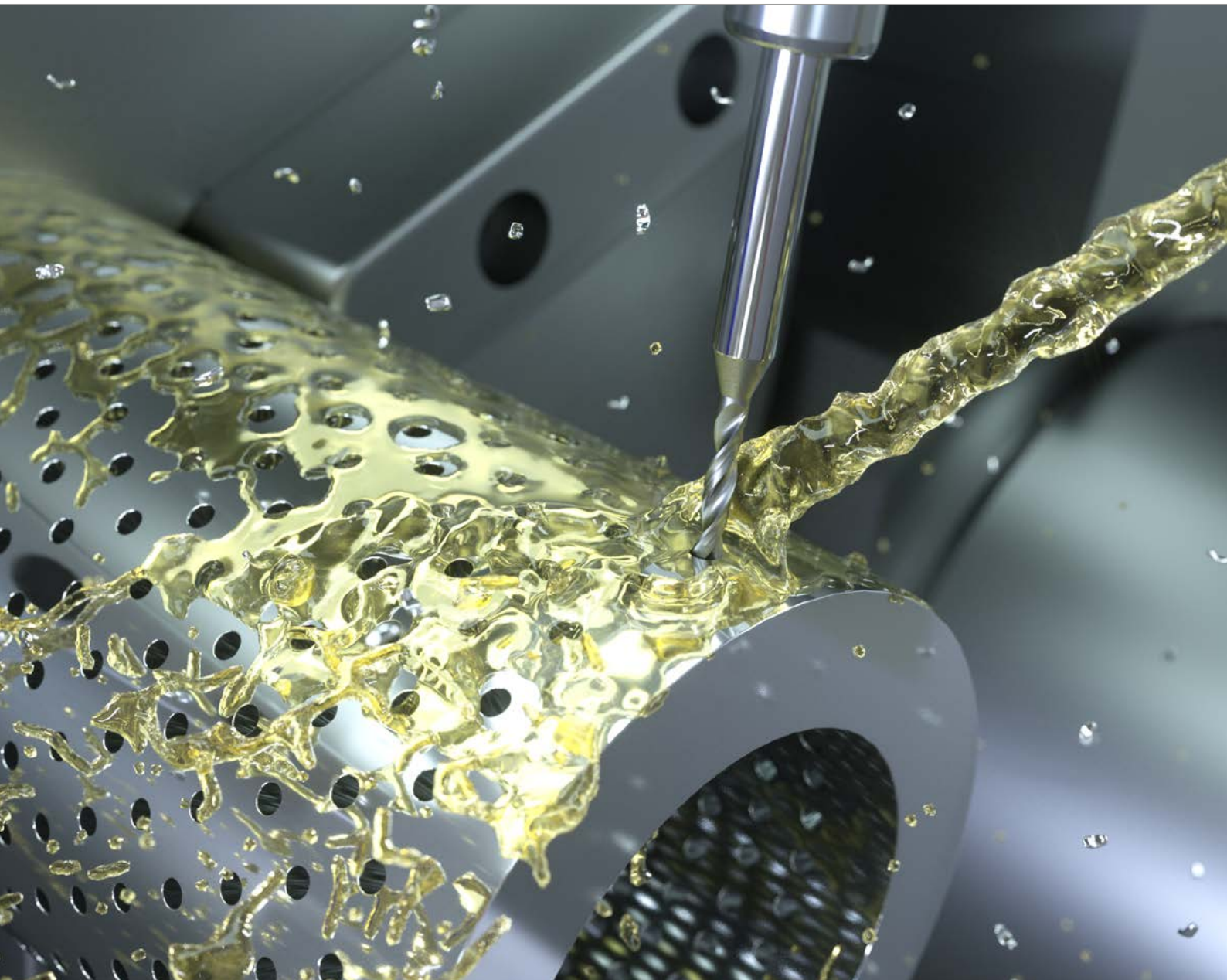


Bemerkung:

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**  
by Mikron Tool  
Steel

## SCHNELL UND PRÄZISE BOHREN BIS 7 X D



Mit CrazyDrill Steel bietet Mikron Tool einen Kleinbohrer an, um Stahl mit Höchstgeschwindigkeit, höchster Prozesssicherheit und Bohrpräzision im Durchmesserbereich von 0.4 bis 6.35 mm zu bohren.

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 4 x d oder 6 x d / 7 x d in einem Bohrstoss. Bei langspanigen Materialien ist für prozesssicheres Bohren ein minimales Entspänen notwendig.

Durch die Kombination von S-Ausspitzung und einem Spitzenwinkel von 140° ist er selbstzentrierend und erreicht höchste Bohrgeschwindigkeiten.

Das Pilotbohren oder auch Zentrieren wird empfohlen bei unregelmässiger, rauer oder schräger Materialoberfläche, bei Bedarf an hoher Positionsgenauigkeit sowie bei Bohrerdurchmessern unter  $\varnothing$  0.8 mm.

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.

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

---

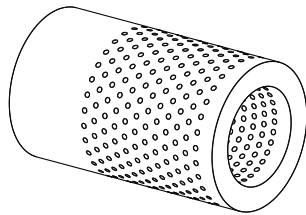
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Steel (Durchmesser, Länge, Schnitt-  
richtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### EIN KLEINBOHRER FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE IN STAHL

- **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**

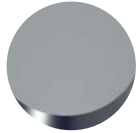
2.CD.070080.S

**Schnittdaten**

$v_c = 80$  m/min  
 $f = 0.030$  mm/U  
 $Q_1 = 4.5$  mm

4 x d

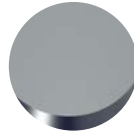
- Aussenkühlung
- Beschichtet



Seite 214

6 - 7 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet



Seite 218

**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 RIP gewährleistet eine lange Standzeit bei einer guten Oberflächenqualität.

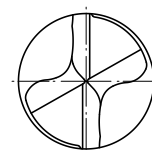
**4 | SPIRALNUT**

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

**5 | SCHNEIDENGEOMETRIE**

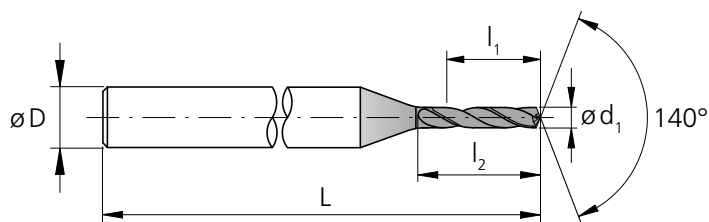
- Optimierte Schneidengeometrie mit Kantenpräparation verringert Schneidkantenausbruch und erhöht Standzeit.
- Höchste Bohrgeschwindigkeiten sind möglich bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit.
- Der Hartmetallbohrer ist durch die S-Ausspitzung selbstzentrierend und garantiert eine hohe Positionsgenauigkeit.

Bohrerspitze



## CrazyDrill Steel 4 x d





### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	■

■ Ab Lager

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.587	<b>1/16</b>	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	■
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	<b>3/32</b>	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	■

Hart- metall			<b>Z2</b>		
Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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		

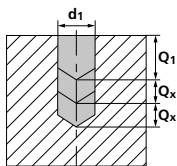
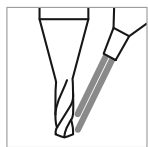
d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.80		11.20	16.8	4	59.0	2.CD.040280.S	■
2.85		11.40	17.0	4	59.0	2.CD.040285.S	■
2.90		11.60	17.2	4	59.0	2.CD.040290.S	■
2.95		11.80	17.4	4	59.0	2.CD.040295.S	■
3.00		12.00	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	<b>1/8</b>	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	■
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	<b>5/32</b>	16.00	23.4	6	70.0	2.CD.040F532.S	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	25.40	37.1	8	75.0	2.CD.040F14.S	■

**Ergänzende Produkte**  
CrazyDrill Crosspilot S.146

# CrazyDrill Steel 4 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub>
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	80	120	4xd1	-	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	80	4xd1	-	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	60	4xd1	-	
		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					
		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	100	150	4xd1	-	
		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	220	4xd1	-	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	150	200	4xd1	-	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	80	120	1.5xd1	1xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	150	1.5xd1	1xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	70	100	1.5xd1	1xd1	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	70	100	4xd1	-		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20	40	1xd1	0.25xd1	
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	1xd1	0.25xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	1xd1	0.3xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	30	4xd1	-	
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	15	30	4xd1	-	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

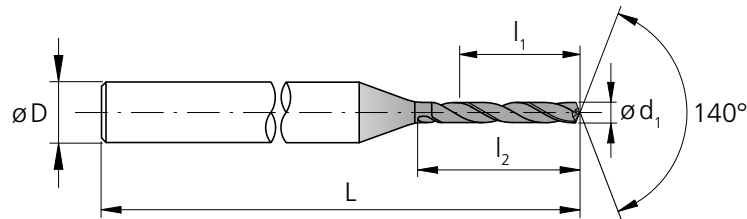
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

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	2.0 mm Ød <sub>1</sub> 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	
0.040	0.075	0.095	0.110	0.130	0.170	0.200	0.230	0.270	0.290	0.300	
0.030	0.060	0.075	0.090	0.110	0.140	0.160	0.180	0.220	0.230	0.240	
0.035	0.065	0.080	0.100	0.110	0.140	0.170	0.200	0.230	0.250	0.260	
0.040	0.080	0.095	0.120	0.140	0.175	0.210	0.240	0.290	0.330	0.360	
0.035	0.065	0.080	0.100	0.110	0.140	0.170	0.200	0.230	0.250	0.260	
0.030	0.060	0.075	0.090	0.100	0.135	0.160	0.180	0.220	0.235	0.240	
0.030	0.055	0.070	0.085	0.100	0.130	0.150	0.170	0.200	0.220	0.230	
0.030	0.050	0.065	0.070	0.075	0.090	0.110	0.140	0.160	0.200	0.220	
0.035	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.220	0.240	
0.015	0.025	0.035	0.050	0.060	0.075	0.095	0.110	0.130	0.160	0.220	
0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	
0.014	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.070	0.080	0.095	0.100	0.110	
0.020	0.030	0.040	0.050	0.055	0.070	0.080	0.100	0.120	0.130	0.140	
0.006	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.060	0.075	0.090	
0.005	0.007	0.010	0.011	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	



## CrazyDrill Steel 6 x d / 7 x d

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG






$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$D$ (h6) [mm]	$L$ [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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



$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$D$ (h6) [mm]	$L$ [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>1/16</b>	11.20	14.5	3	52.0	2.CD.070F116.S	■
1.60		11.20	14.5	3	52.0	2.CD.070160.S	■
1.65		11.55	14.7	3	52.0	2.CD.070165.S	■

■ Ab Lager

	Hartmetall	 140°	Z2		
Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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		

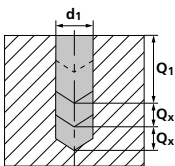
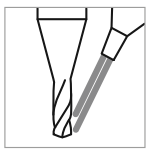
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.70		11.90	15.0	3	52.0	2.CD.070170.S	■
1.75		12.25	15.3	3	52.0	2.CD.070175.S	■
1.80		12.60	16.3	3	53.5	2.CD.070180.S	■
1.85		12.95	16.5	3	53.5	2.CD.070185.S	■
1.90		13.30	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	■
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	■

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	44.45	57.2	8	95.0	2.CD.070F14.S	■

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# CrazyDrill Steel 6 x d / 7 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub>		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>
					[m/min]		6xd	7xd	7xd	7xd
					Mittel	Hoch				
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	80	120	6xd1	-	7xd1	-
		1.0401	C15	AISI 1015						
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045						
		1.0044	S275JR	AISI 1020						
		1.0715	11SMn30	AISI 1215						
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	80	6xd1	-	7xd1	-
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115						
		1.3505	100Cr6	AISI 52100						
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140						
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	60	6xd1	-	7xd1	-
		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	100	150	6xd1	-	7xd1	-
		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						
	Rostfreie Stähle- martensitisch – 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							
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	150	220	4xd1	2xd1	4xd1	2xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075						
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	150	200	4xd1	2xd1	4xd1	2xd1
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590						
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	80	120	1.5xd1	1xd1	1.5xd1	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000						
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	150	1.5xd1	1xd1	1.5xd1	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000						
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	70	100	1.5xd1	1xd1	1.5xd1	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900						
	Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	70	100	4xd1	2xd1	4xd1	3xd1
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	20	40	1xd1	0.25xd1	1xd1	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718						
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2						
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X						
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	1xd1	0.25xd1	1xd1	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68						
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	1xd1	0.3xd1	1xd1	0.3xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295						
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	30	4xd1	0.25xd1	4xd1	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537						
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	15	30	4xd1	1xd1	4xd1	1xd1
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2						

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

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	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	
0.040	0.075	0.095	0.110	0.130	0.170	0.200	0.230	0.270	0.290	0.300	
0.030	0.060	0.075	0.090	0.110	0.140	0.160	0.180	0.220	0.230	0.240	
0.035	0.065	0.080	0.100	0.110	0.140	0.170	0.200	0.230	0.250	0.260	
0.040	0.080	0.095	0.120	0.140	0.175	0.210	0.240	0.290	0.330	0.360	
0.035	0.065	0.080	0.100	0.110	0.140	0.170	0.200	0.230	0.250	0.260	
0.030	0.060	0.075	0.090	0.100	0.135	0.160	0.180	0.220	0.235	0.240	
0.030	0.055	0.070	0.085	0.100	0.130	0.150	0.170	0.200	0.220	0.230	
0.030	0.050	0.065	0.070	0.075	0.090	0.110	0.140	0.160	0.200	0.220	
0.035	0.055	0.070	0.080	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.220	0.240	
0.015	0.025	0.035	0.050	0.060	0.075	0.095	0.110	0.130	0.160	0.220	
0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	
0.014	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.070	0.080	0.095	0.100	0.110	
0.020	0.030	0.040	0.050	0.055	0.070	0.080	0.100	0.120	0.130	0.140	
0.006	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.060	0.075	0.090	
0.005	0.007	0.010	0.011	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	

## 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 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 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  $\varnothing 0.8$  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.

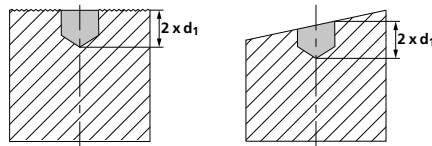
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

## Bohrprozess CrazyDrill Steel

**BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)**

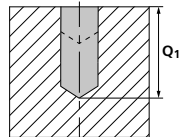
### 1 | PILOTBOHRUNG

- 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.

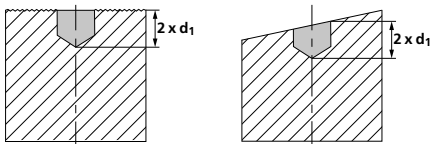


**BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)**

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

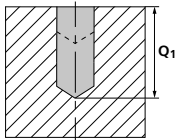
**1 | PILOTBOHRUNG**

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

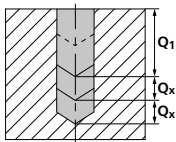


**2 | BOHRUNG**

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



- Weitere Bohrstösse  $Q_x$  gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.

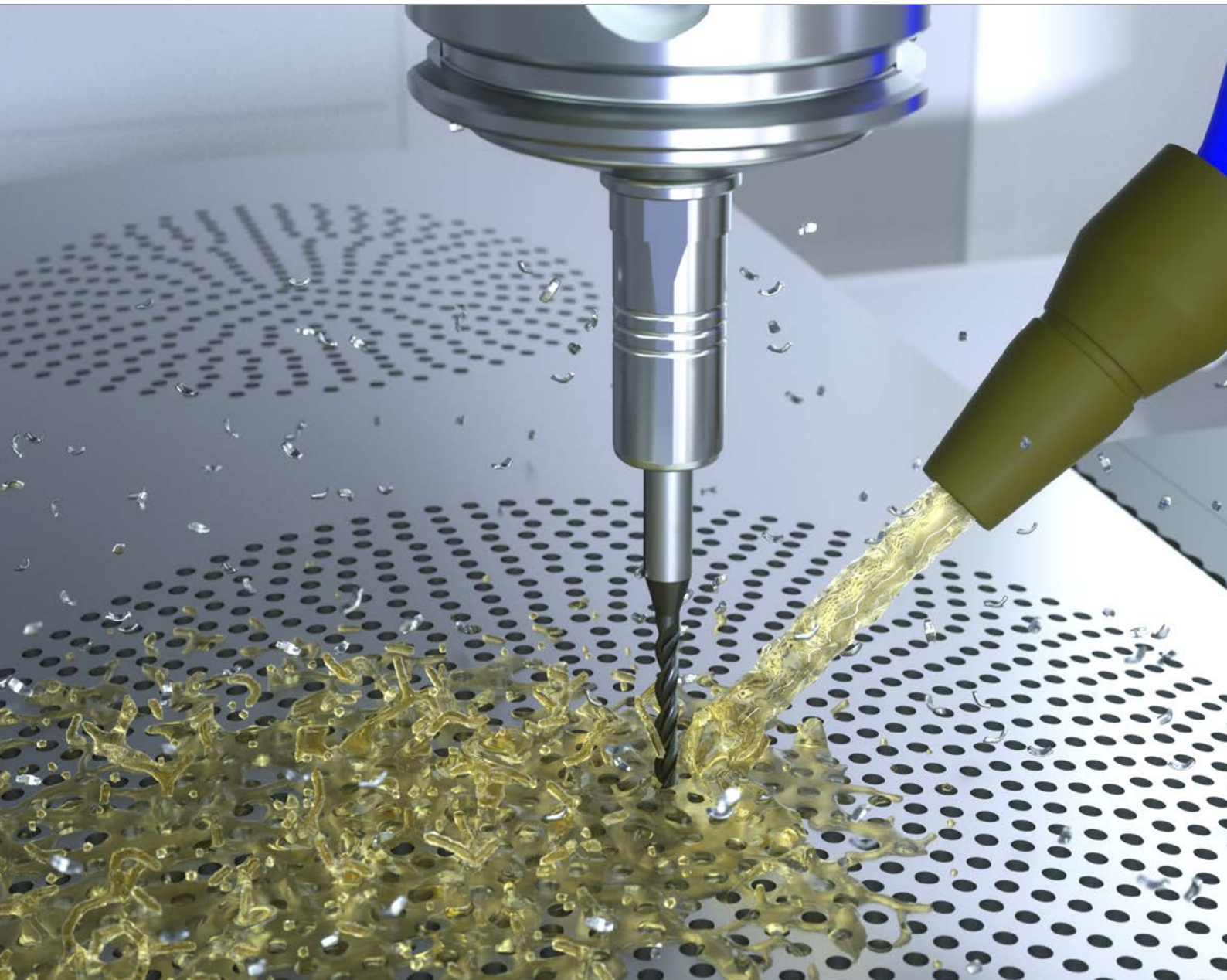


Bemerkung:

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™**  
by Mikron Tool  
Alu

**EIN BOHRER MIT DREI PLUSPUNKTEN: SCHNELL, PRÄZISE, PROZESSSICHER**



Mit CrazyDrill Alu bietet Mikron Tool einen beschichteten Kleinbohrer für Aluminium Knetlegierungen als auch für Aluminium Druckgusslegierungen bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 10 x 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.

Eine Zentrierung / Pilotbohrung wird nur empfohlen bei unregelmässigen, rauen bzw. schrägen Oberflächen.

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

---

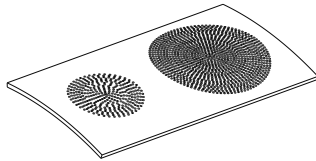
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Alu (Durchmesser, Länge, Schnitt-  
richtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### DREI SCHNEIDEN FÜR PERFEKTE SELBSTZENTRIERUNG

- **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**

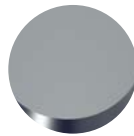
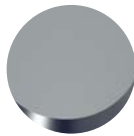
$v_c = 150 \text{ m/min}$   
 $f = 0.07 \text{ mm/U}$   
 $Q_1 = 5 \text{ mm}$

5 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet

10 x d

- Aussenkühlung
- Beschichtet



Seite 230

Seite 234

**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.

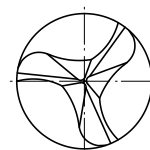
**5 | SPIRALNUTENGEOMETRIE**

Sorgt für optimalen Spänefluss, nur minimales Entspänen bei 10 x d ist notwendig.

**6 | SPITZENWINKEL 130°**

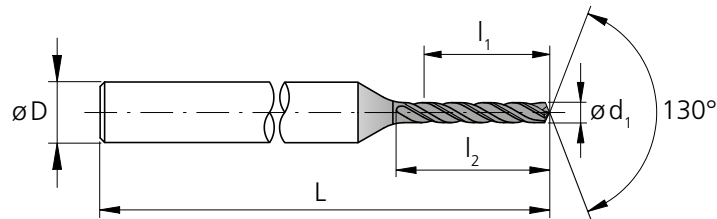
Geringste Gratabbildung dank Spitzenwinkel von 130° und scharfer Bohrergeometrie. Eine höchste Bohrungspräzision ist gewährleistet.

Bohrerspitze







## CrazyDrill Alu 5 x d

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



<b>d<sub>1</sub></b>	<b>l<sub>1</sub></b>	<b>l<sub>2</sub></b>	<b>D (h6)</b>	<b>L</b>	<b>Artikel- nummer</b>	<b>Verfügbarkeit</b>
[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

Hartmetall			<b>Z3</b>		
			Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	
			Toleranz	+ 0.004 mm 0	

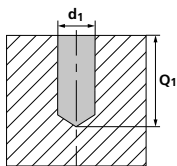
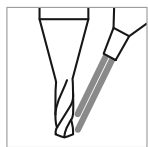
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.75	8.75	12.7	3	52.0	2.CD.050175.A	■
1.80	9.00	13.0	3	52.0	2.CD.050180.A	■
1.85	9.25	13.4	3	52.0	2.CD.050185.A	■
1.90	9.50	13.7	3	53.5	2.CD.050190.A	■
1.95	9.75	14.1	3	53.5	2.CD.050195.A	■
2.00	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.72
CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Crosspilot	S.146



# CrazyDrill Alu 5 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



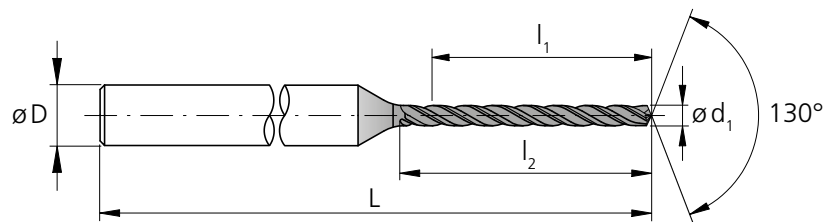
Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	
					Tief	Hoch		
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010				
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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				
		<b>M</b>	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- martensitisch – PH	1.4301		X5CrNi 18-10	AISI 304				
	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					
	<b>K</b>	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				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	40	300	5xd1	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	40	200	5xd1	
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000				
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				





## CrazyDrill Alu 10 x d

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



$d_1$	$l_1$	$l_2$	D (h6)	L	Artikel- nummer	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

Hart-  
metall



**Z3**



Ø d<sub>1</sub>

0.1 - 3.0 mm

Toleranz

+ 0.004 mm  
0

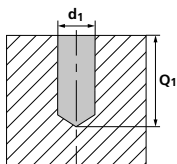
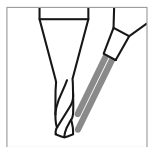
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.75	17.50	21.4	4	67.0	2.CD.100175.A	■
1.80	18.00	22.0	4	67.0	2.CD.100180.A	■
1.85	18.50	22.6	4	68.5	2.CD.100185.A	■
1.90	19.00	23.2	4	68.5	2.CD.100190.A	■
1.95	19.50	23.9	4	68.5	2.CD.100195.A	■
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.72
CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# CrazyDrill Alu 10 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>s</sub>	
					Tief	Hoch			
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	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					
		<b>M</b>	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- martensitisch – PH	1.4301		X5CrNi 18-10	AISI 304					
	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						
	<b>K</b>	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					
<b>N</b>			Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	40	300	5xd1
	3.4365	AlZnMgCu1.5		ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	40	200	5xd1	1xd1 2xd1	
		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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500					
		2.102	CuSn6	UNS C51900					
	Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625					
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67					
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136					
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25					
			CrCoMo28	ASTM F1537					
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1					
<b>H<sub>2</sub></b>	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.

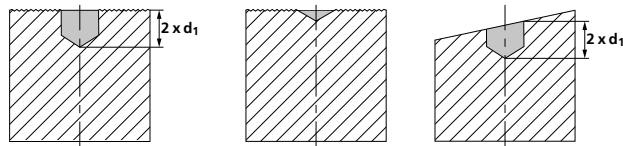
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

## Bohrprozess CrazyDrill Alu

### BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS BIS 5 X D

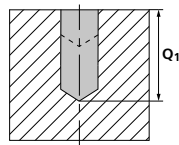
#### 1 | PILOTBOHRUNG

- 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.



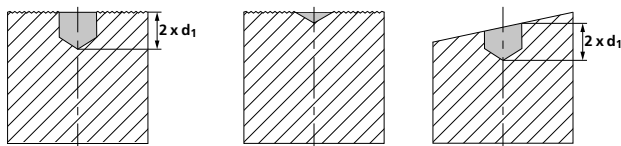
## BOHRUNG BIS 10 X D GEMÄSS DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spänebruch und Entspänen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrschrittes

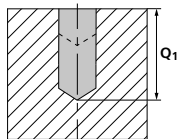
### 1 | PILOTBOHRUNG

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

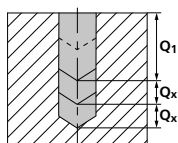


### 2 | BOHRUNG

- 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.

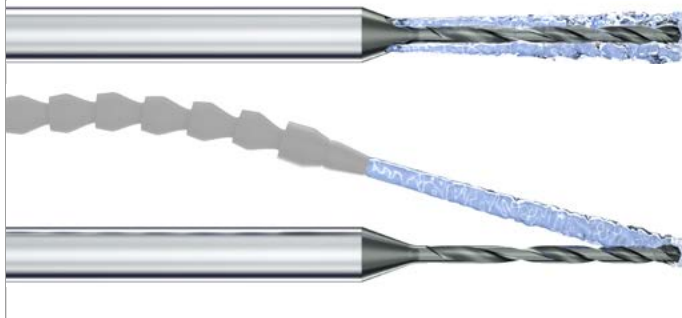
**PATENTED**

CrazyDrill SST-Inox





## 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.

Die kleinen Querschneiden 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 Spiralnut.

CrazyDrill SST-Inox Typ IK 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.

Aufgrund der ausgezeichneten Selbstzentrierung von CrazyDrill SST-Inox 8 x d wird eine Zentrierung / Pilotbohrung nur bei unregelmässigen, rauen bzw. schrägen Oberflächen empfohlen. Bei der Version 12 x d wird hingegen eine Zentrierung oder ein Pilotbohrung empfohlen.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

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

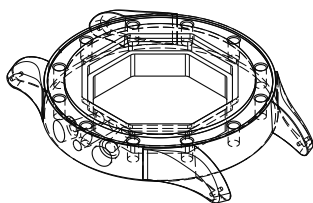
---

**PATENTED**

## Merkmale und Vorteile

**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
- $d = 0.6 \text{ mm}$
- Bohrtiefe 3 mm auf BAZ

**WERKZEUG**

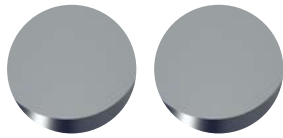
Mikron Tool - CrazyDrill SST-Inox IK -  $8 \times d$

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



## Typ IN

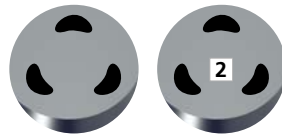
- Aussenkühlung
- Beschichtet



Seite 247

## Typ IK

- Integrierte Kühlung
- Beschichtet



Seite 246

### 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

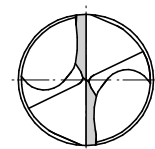
Die degressive Spiralnut, mit einer neuen und patentierten Geometrie, garantiert eine hohe Werkzeugstabilität. Sie sorgt im vorderen Teil für einen guten Spanbruch, im hinteren für eine rasche Späneabfuhr.

### 6 | SPITZENGEOMETRIE

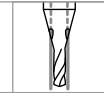
Die Spitzengeometrie ist speziell entwickelt für rost-, säure- und hitzebeständige Stähle:

- Hohe Schneideckenstabilität
- Selbstzentrierung
- Kurze Späne

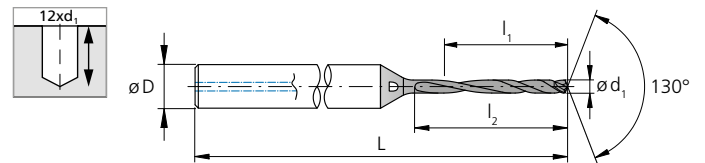
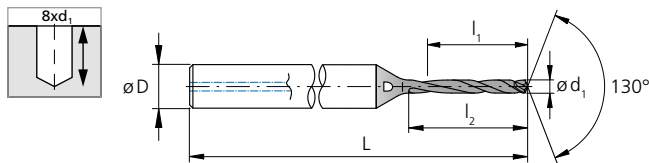
Bohrerspitze



# Typ IK 8 x d / 12 x d



## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	■

### Ergänzende Produkte

CrazyDrill Twicenter	S.72
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# Typ IN 8 x d / 12 x d

Hart-  
metall

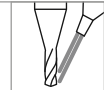


130°

**Z2**

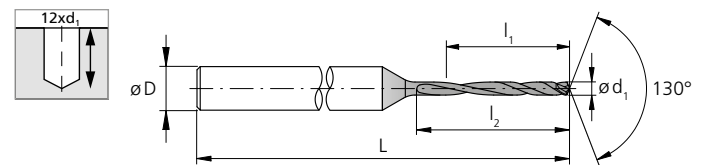
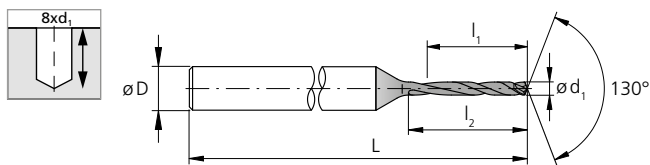


eXedur RIP



## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG

Ø d<sub>1</sub> 0.1 - 3.0 mm  
Toleranz +0.004 mm  
0



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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

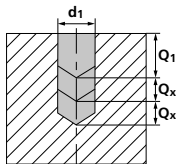
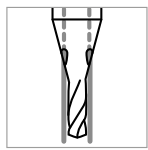
d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.20		2.4	2.8	3	38	2.CD.120020.IN	■
0.25		3.0	3.5	3	38	2.CD.120025.IN	■
0.30		3.6	4.1	3	38	2.CD.120030.IN	■
0.35		4.2	4.8	3	38	2.CD.120035.IN	■
0.396	1/64	4.8	5.5	3	38	2.CD.120F164.IN	■
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	■

### Ergänzende Produkte

CrazyDrill Twicenter	S.72
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# Typ IK 8 x d / 12 x d

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	
					Mittel	Hoch		
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310				
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
		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					
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	35	50	1xd1-4xd1	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	35	50	1xd1-4xd1	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	35	50	1xd1-4xd1	
		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	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM					
<b>K</b>	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				
<b>N</b>	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	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	100	4xd1-8xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15	30	0.5xd1-1xd1	
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	40	50	1xd1-3xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

Q<sub>x</sub>

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

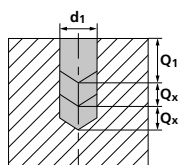
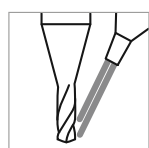
1.5–1.7 mm  
1/16"  
f

1.8–2.0 mm  
f

1xd1–2xd1	0.010–0.020	0.020–0.030	0.030–0.040	0.040–0.050	0.050–0.060	0.060–0.070	
1xd1–2xd1	0.015–0.030	0.030–0.040	0.040–0.050	0.050–0.060	0.060–0.070	0.070–0.080	
1xd1–2xd1	0.010–0.020	0.020–0.025	0.025–0.035	0.040–0.050	0.050–0.060	0.060–0.070	
1xd1–2xd1	0.010–0.020	0.020–0.030	0.030–0.035	0.035–0.045	0.045–0.055	0.055–0.060	
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	
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	
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	
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	

# Typ IN 8 x d / 12 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	
					Mittel	Hoch		
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310				
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
		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					
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30	40	0.5xd1 – 1xd1	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	30	40	0.5xd1 – 1xd1	
		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	
		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	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM					
<b>K</b>	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				
<b>N</b>	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	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	30	100	1xd1 – 4xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15	25	0.25xd1 – 0.5xd1	
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	25	35	0.5xd1 – 1xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

Q<sub>x</sub>

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

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	
0.5xd1	0.015–0.020	0.020–0.025	0.030–0.035	0.040–0.050	0.050–0.060	0.060–0.070	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

## 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  $\leq 0.05$  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]	≤ 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

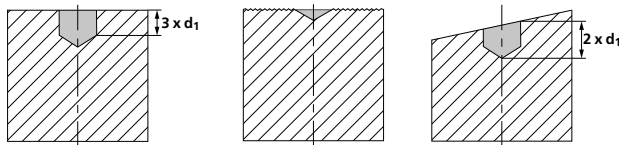
### Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

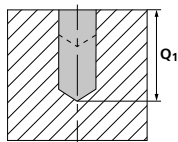
#### 1 | ZENTRIER- ODER PILOTBOHRUNG

- 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.

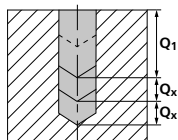


#### 2 | BOHRUNG

- Mit CrazyDrill SST-Inox bis maximale Bohrtiefe  $Q_1$  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 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 gewählt werden zwischen:

- **Beschichteter Version** (eXedur RIP) - unlegierte und legierte Stähle, für Gusseisen und sogar gehärtete Stähle bis 55 HRC.

- **Unbeschichteter Version** - Nichteisenmetalle

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur RIP bietet einen Wärme- und Verschleisschutz, der eine längere Standzeit garantiert.

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.

- **Version 6 x d:** Mit seinem Spitzenwinkel von 140° und seiner S-Ausspitzung hat der Bohrer eine gute Selbstzentrierung. Eine Zentrierung / Pilotbohrung wird nur empfohlen bei unregelmässigen, rauen bzw. schrägen Oberflächen.

- **Version 10 x d und 15 x d:** Wir empfehlen CrazyDrill Pilot oder, bei schwer zerspanbaren 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.

Dank eng abgestimmter Toleranzen zwischen Pilotbohrer und CrazyDrill Cool ist ein prozesssicheres Bohren sowie eine hohe Bohrungsqualität (Fluchtungsgenauigkeit und kein messbarer Übergang) gewährleistet.

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

---

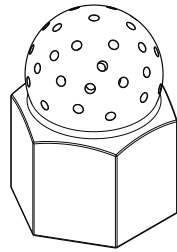
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool - beschichtet / unbeschichtet (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### PROZESSSICHER BOHREN BIS 15 X D

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

6 x d	10 x d	15 x d
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet/Unbesch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet/Unbesch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet/Unbesch.</li> </ul>
		
		
		
Seite 260	Seite 266	Seite 272

### 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 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.

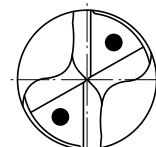
### 4 | KÜHLUNG MIT POWERKAMMER

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 (bis zu 3-mal mehr).

### 5 | GEOMETRIE

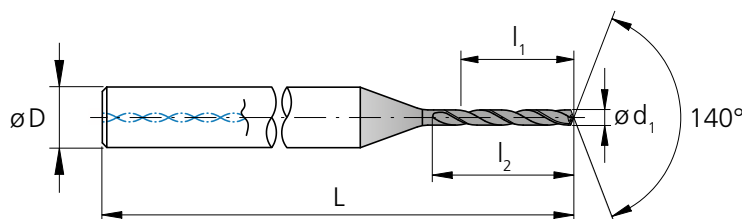
Eine spezielle Schneidengeometrie sowie Spiralnutenform sorgt für einen optimalen Spänefluss. Ein Entspänen kann je nach Material notwendig sein.

Bohrerspitze



# CrazyDrill Cool 6 x d - besch. / unbesch.

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
0.75		4.50	6.8	3	51.5	2.CD.060075	.CS	.CA	■
0.793	<b>1/32</b>	4.76	7.2	3	51.5	2.CD.060F132	.CS	-	☑
0.80		4.80	7.2	3	51.5	2.CD.060080	.CS	.CA	■
0.85		5.10	7.7	3	51.5	2.CD.060085	.CS	.CA	■
0.90		5.40	8.1	3	51.5	2.CD.060090	.CS	.CA	■
0.95		5.70	8.6	3	51.5	2.CD.060095	.CS	.CA	■
1.00		6.00	9.0	4	55.0	2.CD.060100	.CS	.CA	■
1.05		6.30	9.5	4	55.0	2.CD.060105	.CS	.CA	■
1.10		6.60	9.9	4	55.0	2.CD.060110	.CS	.CA	■
1.15		6.90	10.4	4	55.0	2.CD.060115	.CS	.CA	■
1.20		7.20	10.8	4	55.0	2.CD.060120	.CS	.CA	■
1.25		7.50	11.3	4	55.0	2.CD.060125	.CS	.CA	■
1.30		7.80	11.7	4	57.0	2.CD.060130	.CS	.CA	■
1.35		8.10	12.2	4	57.0	2.CD.060135	.CS	.CA	■
1.40		8.40	12.6	4	57.0	2.CD.060140	.CS	.CA	■
1.45		8.70	13.1	4	57.0	2.CD.060145	.CS	.CA	■
1.50		9.00	13.5	4	57.0	2.CD.060150	.CS	.CA	■
1.55		9.30	14.0	4	59.0	2.CD.060155	.CS	.CA	■
1.587	<b>1/16</b>	9.52	14.4	4	59.0	2.CD.060F116	.CS	-	☑
1.60		9.60	14.4	4	59.0	2.CD.060160	.CS	.CA	■
1.65		9.90	14.9	4	59.0	2.CD.060165	.CS	.CA	■
1.70		10.20	15.3	4	59.0	2.CD.060170	.CS	.CA	■
1.75		10.50	15.8	4	59.0	2.CD.060175	.CS	.CA	■
1.80		10.80	16.2	4	61.0	2.CD.060180	.CS	.CA	■
1.85		11.10	16.7	4	61.0	2.CD.060185	.CS	.CA	■
1.90		11.40	17.1	4	61.0	2.CD.060190	.CS	.CA	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
1.95		11.70	17.6	4	61.0	2.CD.060195	.CS	.CA	■
2.00		12.00	18.0	4	63.0	2.CD.060200	.CS	.CA	■
2.05		12.30	18.5	4	63.0	2.CD.060205	.CS	.CA	■
2.10		12.60	18.9	4	63.0	2.CD.060210	.CS	.CA	■
2.15		12.90	19.4	4	63.0	2.CD.060215	.CS	.CA	■
2.20		13.20	19.8	4	63.0	2.CD.060220	.CS	.CA	■
2.25		13.50	20.3	4	63.0	2.CD.060225	.CS	.CA	■
2.30		13.80	20.7	4	65.0	2.CD.060230	.CS	.CA	■
2.35		14.10	21.2	4	65.0	2.CD.060235	.CS	.CA	■
2.381	<b>3/32</b>	14.29	21.6	4	65.0	2.CD.060F332	.CS	-	☑
2.40		14.40	21.6	4	65.0	2.CD.060240	.CS	.CA	■
2.45		14.70	22.1	4	65.0	2.CD.060245	.CS	.CA	■
2.50		15.00	22.5	4	65.0	2.CD.060250	.CS	.CA	■
2.55		15.30	22.7	4	65.0	2.CD.060255	.CS	.CA	■
2.60		15.60	23.4	4	66.5	2.CD.060260	.CS	.CA	■
2.65		15.90	23.9	4	66.5	2.CD.060265	.CS	.CA	■
2.70		16.20	24.3	4	66.5	2.CD.060270	.CS	.CA	■
2.75		16.50	24.8	4	68.5	2.CD.060275	.CS	.CA	■
2.80		16.80	25.2	4	68.5	2.CD.060280	.CS	.CA	■
2.85		17.10	25.7	4	68.5	2.CD.060285	.CS	.CA	■
2.90		17.40	26.1	4	68.5	2.CD.060290	.CS	.CA	■
2.95		17.70	26.6	4	68.5	2.CD.060295	.CS	.CA	■
3.00		18.00	27.0	6	73.0	2.CD.060300	.CS	.CA	■
3.05		18.30	27.5	6	73.0	2.CD.060305	.CS	.CA	■
3.10		18.60	27.9	6	73.0	2.CD.060310	.CS	.CA	■
3.15		18.90	28.4	6	73.0	2.CD.060315	.CS	.CA	■

- Ab Lager
- ☑ Ab Lager nur in einer Version

Hartmetall		Z2	
	Ød <sub>1</sub>		
Toleranz		+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
3.175	<b>1/8</b>	19.05	28.8	6	73.0	2.CD.060F18	.CS	-	☑
3.20		19.20	28.8	6	73.0	2.CD.060320	.CS	.CA	■
3.25		19.50	29.3	6	73.0	2.CD.060325	.CS	.CA	■
3.30		19.80	29.7	6	75.5	2.CD.060330	.CS	.CA	■
3.35		20.10	30.2	6	75.5	2.CD.060335	.CS	.CA	■
3.40		20.40	30.6	6	75.5	2.CD.060340	.CS	.CA	■
3.45		20.70	31.1	6	75.5	2.CD.060345	.CS	.CA	■
3.50		21.00	31.5	6	75.5	2.CD.060350	.CS	.CA	■
3.55		21.30	32.0	6	75.5	2.CD.060355	.CS	.CA	■
3.60		21.60	32.4	6	77.5	2.CD.060360	.CS	.CA	■
3.65		21.90	32.9	6	77.5	2.CD.060365	.CS	.CA	■
3.70		22.20	33.3	6	77.5	2.CD.060370	.CS	.CA	■
3.75		22.50	33.8	6	77.5	2.CD.060375	.CS	.CA	■
3.80		22.80	34.2	6	77.5	2.CD.060380	.CS	.CA	■
3.85		23.10	34.7	6	79.0	2.CD.060385	.CS	.CA	■
3.90		23.40	35.1	6	79.0	2.CD.060390	.CS	.CA	■
3.95		23.70	35.6	6	79.0	2.CD.060395	.CS	.CA	■
3.968	<b>5/32</b>	23.81	36.0	6	79.0	2.CD.060F532	.CS	-	☑
4.00		24.00	36.0	6	79.0	2.CD.060400	.CS	.CA	■
4.10		24.60	35.3	6	80.5	2.CD.060410	.CS	.CA	■
4.20		25.20	36.1	6	80.5	2.CD.060420	.CS	.CA	■
4.30		25.80	36.1	6	80.5	2.CD.060430	.CS	.CA	■
4.40		26.40	37.0	6	80.5	2.CD.060440	.CS	.CA	■
4.50		27.00	37.8	6	80.5	2.CD.060450	.CS	.CA	■
4.60		27.60	38.6	6	80.5	2.CD.060460	.CS	.CA	■
4.70		28.20	39.5	6	84.5	2.CD.060470	.CS	.CA	■

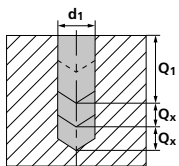
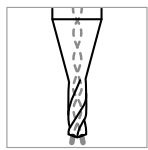
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
4.762	<b>3/16</b>	28.57	40.3	6	84.5	2.CD.060F316	.CS	-	☑
4.80		28.80	40.3	6	84.5	2.CD.060480	.CS	.CA	■
4.90		29.40	41.2	6	84.5	2.CD.060490	.CS	.CA	■
5.00		30.00	42.0	6	84.5	2.CD.060500	.CS	.CA	■
5.10		30.60	40.8	6	84.5	2.CD.060510	.CS	.CA	■
5.20		31.20	41.6	6	84.5	2.CD.060520	.CS	.CA	■
5.30		31.80	42.4	6	84.5	2.CD.060530	.CS	.CA	■
5.40		32.40	45.4	6	88.0	2.CD.060540	.CS	.CA	■
5.50		33.00	46.2	6	88.0	2.CD.060550	.CS	.CA	■
5.560	<b>7/32</b>	33.36	47.0	6	88.0	2.CD.060F732	.CS	-	☑
5.60		33.60	47.0	6	88.0	2.CD.060560	.CS	.CA	■
5.70		34.20	45.6	6	88.0	2.CD.060570	.CS	.CA	■
5.80		34.80	46.4	6	88.0	2.CD.060580	.CS	.CA	■
5.90		35.40	47.2	6	88.0	2.CD.060590	.CS	.CA	■
6.00		36.00	48.0	6	88.0	2.CD.060600	.CS	.CA	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Crosspilot	S.146
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122

# CrazyDrill Cool 6 x d - beschichtet

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>
					Mittel	Hoch		
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	140	6xd1	-
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	120	6xd1	-
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	80	6xd1	-
		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				
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	25	50	0.5xd1	0.25xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L				
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM					
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L					
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	140	6xd1	-
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	300	6xd1	-
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	200	6xd1	-
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100	200	1.5xd1	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C110000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	140	1xd1	0.5xd1
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	80	120	2xd1	1xd1
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	150	6xd1	-	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15	20	0.5xd1	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	20	0.5xd1	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	0.5xd1	0.25xd1
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

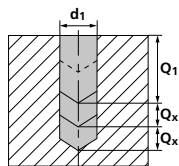
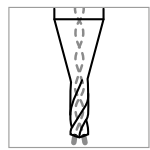
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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	
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.170	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.100	0.120	0.150	0.170	
0.011	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.130	0.140	
0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.220	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.075	0.100	0.120	0.140	0.170	0.190	0.210	0.240	0.260	0.280	
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.060	0.070	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	0.210	0.250	0.300	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
0.009	0.012	0.014	0.017	0.020	0.022	0.024	0.034	0.039	0.044	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.009	0.012	0.014	0.019	0.024	0.029	0.034	0.039	0.044	0.054	
0.008	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	

# CrazyDrill Cool 6 x d - unbeschichtet

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	40	60	6xd1	-	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	40	60	6xd1	-	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	20	40	6xd1	-	
		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					
		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	100	300	6xd1	-	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	200	6xd1	-	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100	200	1.5xd1	1xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	140	1xd1	0.5xd1	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	80	120	2xd1	1xd1	
		2.102	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	150	6xd1	-		
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625					
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25					
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1					
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

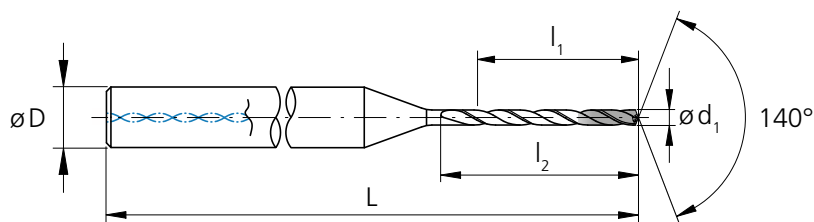
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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
0.045	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.170	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.100	0.120	0.150	0.170	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.060	0.070	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	0.210	0.250	0.300	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										

# CrazyDrill Cool 10 x d - besch. / unbesch.




## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.75		7.5	9.8	3	54.0	2.CD.100075	.CS	.CA	■
0.793	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	■

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
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	■
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	<b>3/32</b>	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	■

- Ab Lager
- ☑ Ab Lager nur in einer Version

Hart- metall			<b>Z2</b>	
	Ød <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm	
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm		

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
3.175	<b>1/8</b>	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	■
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	<b>5/32</b>	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	■

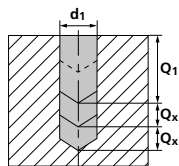
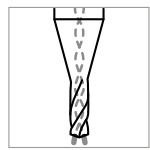
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
4.762	<b>3/16</b>	48.0	62.4	6	106.0	2.CD.100F316	.CS	-	☑
4.80		48.0	62.4	6	106.0	2.CD.100480	.CS	.CA	■
4.90		49.0	61.7	6	106.0	2.CD.100490	.CS	.CA	■
5.00		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	<b>7/32</b>	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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Crosspilot	S.146
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122

# CrazyDrill Cool 10 x d - beschichtet

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>
					Mittel	Hoch		
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	140	6xd1	2xd1
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	120	6xd1	2xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	80	6xd1	2xd1
		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					
<b>M</b>	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	25	50	0.5xd1	0.25xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L				
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM					
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L					
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	140	10xd1	-
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	300	10xd1	-
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	200	10xd1	-
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100	200	1.5xd1	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C111000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	140	1xd1	0.5xd1
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	80	120	2xd1	1xd1
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	150	10xd1	-	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15	20	0.5xd1	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	0.5xd1	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	20	0.5xd1	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	0.5xd1	0.25xd1
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

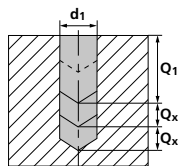
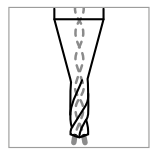
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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	
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.170	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.100	0.120	0.150	0.170	
0.011	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.130	0.140	
0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.220	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.075	0.100	0.120	0.140	0.170	0.190	0.210	0.240	0.260	0.280	
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.060	0.070	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	0.210	0.250	0.300	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
0.007	0.010	0.012	0.015	0.018	0.020	0.022	0.032	0.037	0.042	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.007	0.010	0.012	0.017	0.022	0.027	0.032	0.037	0.042	0.052	
0.008	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	

# CrazyDrill Cool 10 x d - unbeschichtet

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>2</sub>
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	40	60	6xd1	2xd1	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	40	60	6xd1	2xd1	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	20	40	6xd1	2xd1	
		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					
		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	100	300	10xd1	–	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	200	10xd1	–	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100	200	1.5xd1	1xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C110000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	140	1xd1	0.5xd1	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	80	120	2xd1	1xd1	
		2.102	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	150	10xd1	–		
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625					
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25					
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1					
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

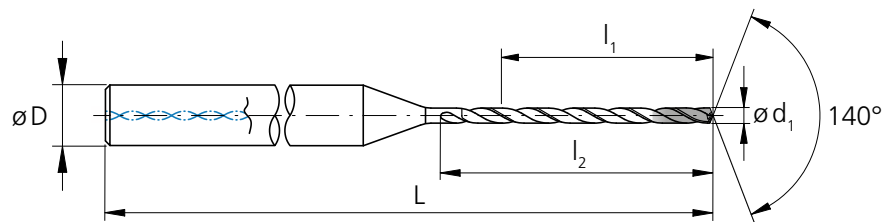
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.170	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.100	0.120	0.150	0.170	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.060	0.070	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	0.210	0.250	0.300	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										

# CrazyDrill Cool 15 x d - besch. / unbesch.

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG






d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.75		11.25	13.5	3	58.0	2.CD.150075	.CS	.CA	■
0.793	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	■

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
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	■
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	<b>3/32</b>	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	■

- Ab Lager
- ☑ Ab Lager nur in einer Version



Hart- metall			<b>Z2</b>	
	Ød <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm	
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm		

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
3.175	<b>1/8</b>	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	■
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	<b>5/32</b>	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	■

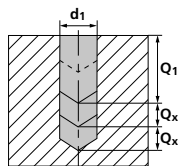
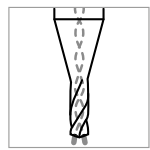
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
4.762	<b>3/16</b>	72.00	86.4	6	131.5	2.CD.150F316	.CS	-	☑
4.80		72.00	86.4	6	131.5	2.CD.150480	.CS	.CA	■
4.90		73.50	86.2	6	131.5	2.CD.150490	.CS	.CA	■
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	<b>7/32</b>	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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Crosspilot	S.146
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122

# CrazyDrill Cool 15 x d - beschichtet

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	140	6xd1	2xd1	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	120	6xd1	2xd1	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	40	80	6xd1	2xd1	
		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	50	0.5xd1	0.25xd1	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH					
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		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	80	15xd1	-	
		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	300	5xd1	1xd1	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	200	5xd1	1xd1	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	200	1.5xd1	1xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	140	1xd1	0.5xd1	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	80	120	2xd1	1xd1	
		2.102	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	150	10xd1	5xd1		
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	15	20	0.5xd1	0.25xd1	
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	20	0.5xd1	0.25xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

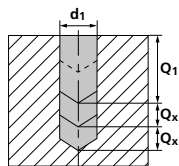
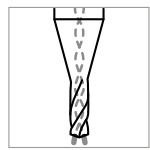
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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	
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.170	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.100	0.120	0.150	0.170	
0.011	0.030	0.045	0.060	0.080	0.090	0.100	0.120	0.130	0.140	
0.020	0.050	0.065	0.080	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.220	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.050	0.060	0.075	0.090	0.110	0.140	0.166	0.200	0.230	0.250	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.100	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.050	0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.035	0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.180	0.200	
0.050	0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
0.007	0.010	0.012	0.015	0.018	0.020	0.022	0.032	0.037	0.042	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.007	0.010	0.012	0.017	0.022	0.027	0.032	0.037	0.042	0.052	
0.008	0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	

# CrazyDrill Cool 15 x d - unbeschichtet

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>2</sub>
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	40	60	6xd1	2xd1	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	40	60	6xd1	2xd1	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	20	40	6xd1	2xd1	
		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					
		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	100	300	5xd1	1xd1	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	100	200	5xd1	1xd1	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	100	200	1.5xd1	1xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C110000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	140	1xd1	0.5xd1	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	80	120	2xd1	1xd1	
		2.102	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	80	120	10xd1	5xd1		
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625					
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	0.5xd1	0.25xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25					
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1					
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

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
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.170	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.100	0.120	0.150	0.170	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.240	
0.060	0.070	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	0.210	0.250	0.300	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	0.130	0.140	0.170	0.200	
0.080	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.190	0.200	0.210	0.230	
0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										
Empfohlen: CrazyDrill Cool - beschichtet										



## 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  $\leq 0.010$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 3$  mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 6$  mm Filterqualität  $\leq 0.050$  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.

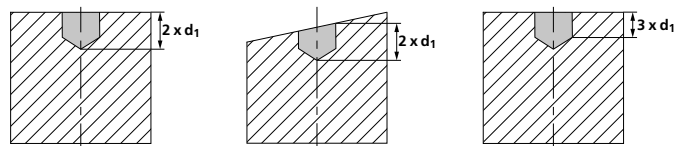
Die Qualität der Bohrung (Positionsgenauigkeit, Fluchtungsgenauigkeit, kein messbarer Übergang von Pilot- zu Folgebohrer) und ein stabiler Bearbeitungsprozess sind durch die abgestimmte Toleranz der Werkzeuge gewährleistet.

# Bohrprozess CrazyDrill Cool

**BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)**

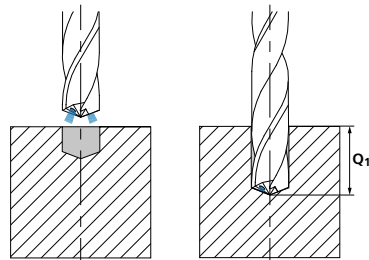
## 1 | PILOTBOHRUNG

- Mit CrazyDrill Pilot / Crazy Drill Coolpilot / CrazyDrill Pilot SST-Innox (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.



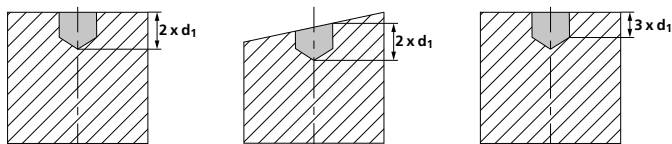
**BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)**

G83 Tiefbohrzyklus mit Spänebruch und Entspänen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrschrittes

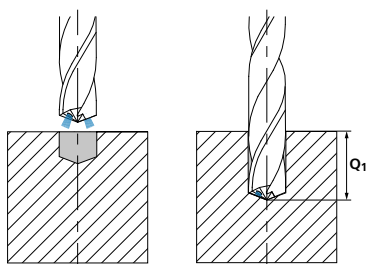
**1 | PILOTBOHRUNG**

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

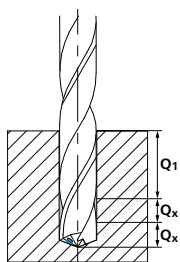


**2 | BOHRUNG**

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



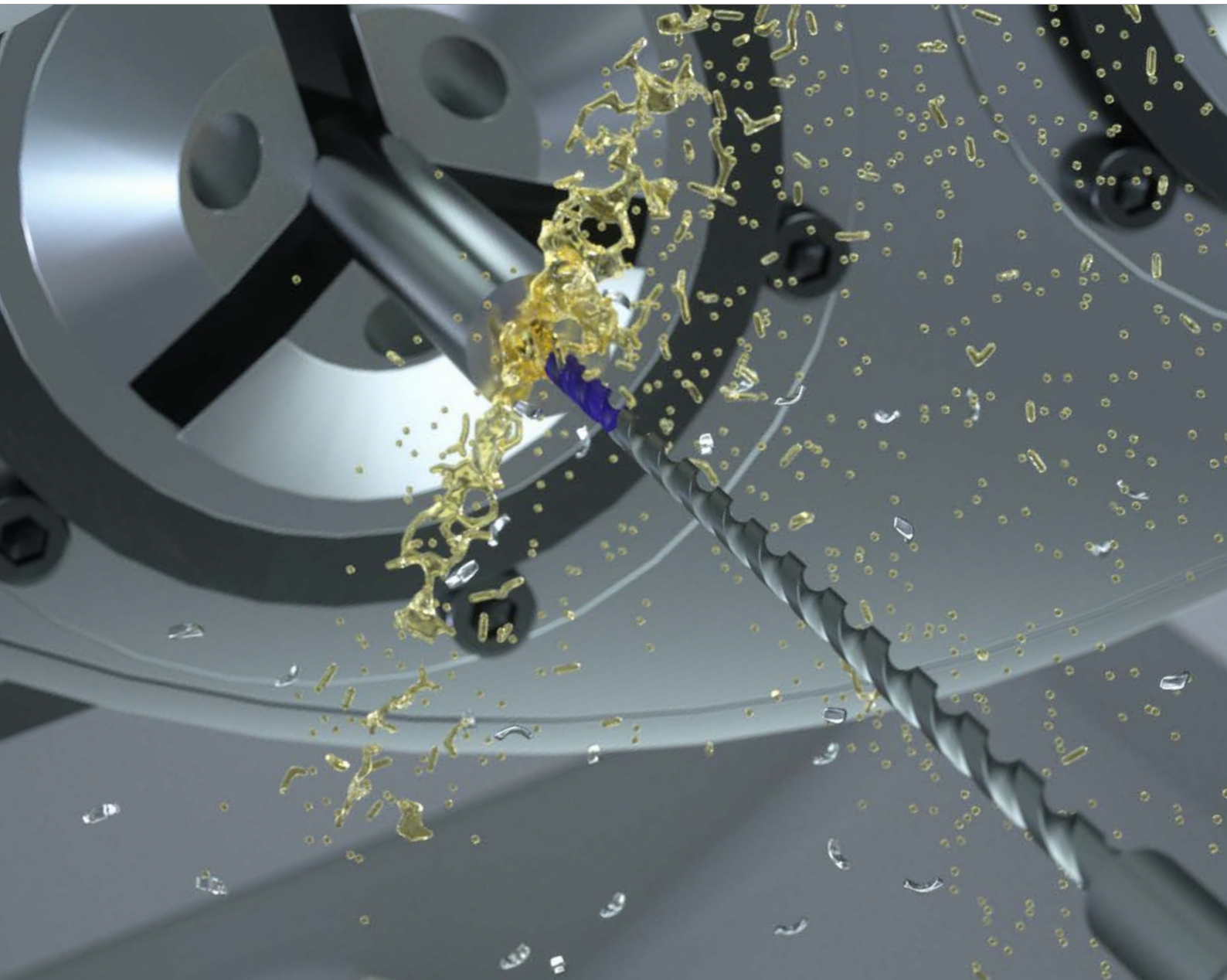
- Weitere Bohrstösse  $Q_x$  gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



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





## 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.

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 Spannungeometrie erzeugt der Bohrer kurze Späne, eine 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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab  $\varnothing$  1.45 mm.

---

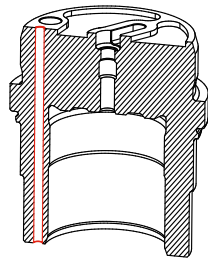
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Cool XL (Durchmesser, Länge, Schnittichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### BOHREN BIS 40 X D IN EINEM BOHRSTOSS

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



**TEIL**

Einspritzkörper

**WERKSTOFF**

100Cr6 / 1.3505 / AISI 52100

**BEARBEITUNG**

- Pilotbohren und Tieflochbohren
- $d = 2.0 \text{ mm}$
- 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**

$v_c = 70 \text{ m/min}$   
 $f = 0.08 \text{ mm/U}$   
 $Q_1 = 76 \text{ mm}$



15 x d	20 x d	30 x d	40 x d
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø1.0 - 6.0 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø1.0 - 6.0 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø1.0 - 6.0 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø2.0 - 6.0 mm</li> </ul>
Seite 286	Seite 290	Seite 294	Seite 298

**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.

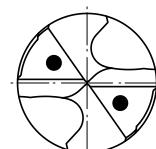
**5 | GEOMETRIE**

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**

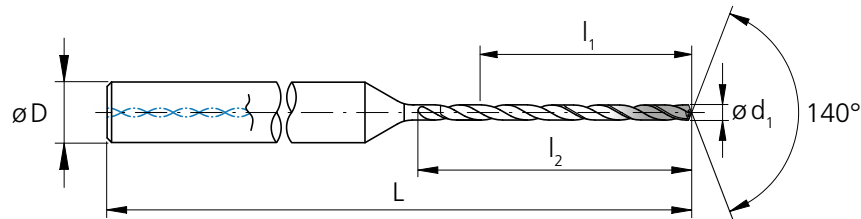
Eine gezielte Schneidkantenbehandlung stellt hervorragende Schnittbedingungen und Standzeiten sicher.

Bohrerspitze



# CrazyDrill Cool XL 15 x d





## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>1/16</b>	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	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	■
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	■

■ Ab Lager

Hartmetall			Z2		
	Ød <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm		
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm		

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
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	■
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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	■

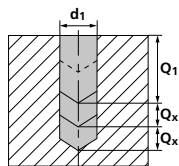
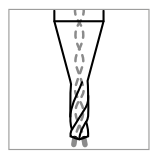
d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
5.30		79.50	95.4	6	138	2.CD.150530.XL	■
5.40		81.00	97.2	6	139	2.CD.150540.XL	■
5.50		82.50	99.0	6	141	2.CD.150550.XL	■
5.560	<b>7/32</b>	84.00	100.8	6	143	2.CD.150F732.XL	■
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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# CrazyDrill Cool XL 15 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub>
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	140	15xd1	-	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	50	130	15xd1	-	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	40	100	15xd1	-	
		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	60	15xd1	-	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	40	80	15xd1	-	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30	60	5xd1	2xd1	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH					
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	30	60	5xd1	2xd1	
		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	-	
		0.6030	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	-	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80	150	15xd1	-	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C110000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50	120	15xd1	-	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40	80	15xd1	-		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25	50	3xd1	1xd1	
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	25	50	3xd1	1xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	5xd1	1xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	40	5xd1	2xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	5xd1	1xd1	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

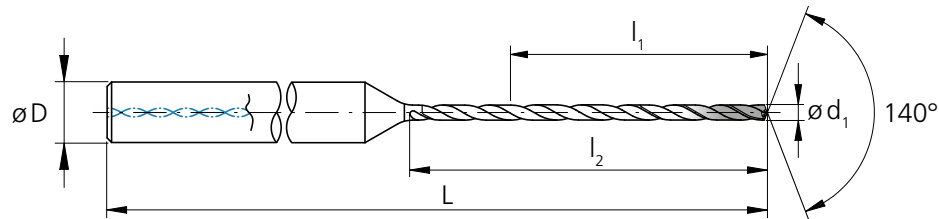
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

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	
0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.110	0.140	0.160	0.180	
0.040	0.050	0.060	0.080	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	
0.040	0.045	0.055	0.070	0.085	0.100	0.120	0.140	0.160	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.060	0.075	0.090	0.110	0.140	0.166	0.200	0.230	0.250	
0.050	0.060	0.070	0.100	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.180	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.100	0.120	
0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	



## CrazyDrill Cool XL 20 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG







d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>1/16</b>	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	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	■

■ Ab Lager verfügbar

Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Hartmetall			<b>Z2</b>		
	$\text{Ø}d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm		
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm		

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
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
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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	■

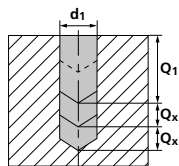
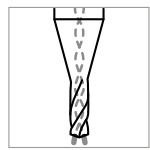
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
5.30		106.0	121.9	6	164	2.CD.200530.XL	■
5.40		108.0	124.2	6	166	2.CD.200540.XL	■
5.50		110.0	126.5	6	169	2.CD.200550.XL	■
5.560	<b>7/32</b>	112.0	128.8	6	171	2.CD.200F732.XL	■
5.60		112.0	128.8	6	171	2.CD.200560.XL	■
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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# CrazyDrill Cool XL 20 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub>
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	120	20xd1	-	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	50	120	20xd1	-	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	100	20xd1	-	
		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	30	60	20xd1	-	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	40	80	20xd1	-	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30	60	5xd1	2xd1	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH					
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	30	60	5xd1	2xd1	
		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	20xd1	-	
		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	-	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80	150	20xd1	-	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C110000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50	120	20xd1	-	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40	80	20xd1	-		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25	50	3xd1	1xd1	
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	5xd1	1xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	5xd1	1xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	40	5xd1	2xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	5xd1	1xd1	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

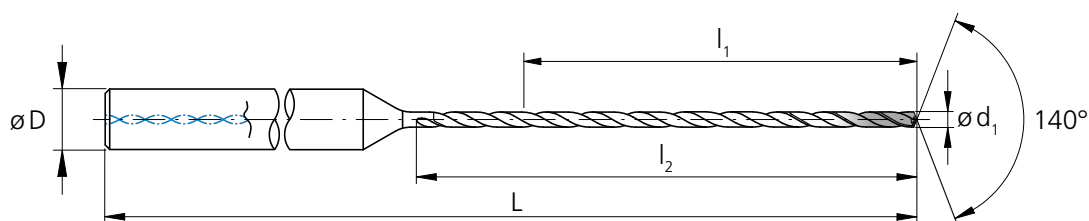
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]									
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	1/16"	f	3/32"	1/8"	5/32"	3/16" - 7/32"	f	f
0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.110	0.140	0.160	0.180	
0.040	0.050	0.060	0.080	0.090	0.100	0.130	0.150	0.170	
0.040	0.045	0.055	0.070	0.085	0.100	0.120	0.140	0.160	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.050	0.060	0.070	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.180	
0.050	0.060	0.070	0.100	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.180	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.020	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.065	0.070	0.075	
0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.100	0.120	
0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	

## CrazyDrill Cool XL 30 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG







d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>1/16</b>	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	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	■

■ Ab Lager verfügbar

Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Hartmetall			<b>Z2</b>		
	$\text{Ø}d_1$	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm		
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm		

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
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
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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	■

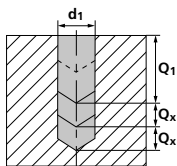
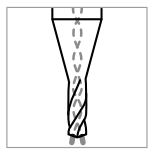
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
5.30		159.0	174.9	6	217	2.CD.300530.XL	■
5.40		162.0	178.2	6	220	2.CD.300540.XL	■
5.50		165.0	181.5	6	224	2.CD.300550.XL	■
5.560	<b>7/32</b>	168.0	184.8	6	227	2.CD.300F732.XL	■
5.60		168.0	184.8	6	227	2.CD.300560.XL	■
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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# CrazyDrill Cool XL 30 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>
					Mittel	Hoch			
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	50	120	30xd1	-	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	50	120	30xd1	-	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	100	30xd1	-	
		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						
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	30	60	30xd1	-	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	40	80	30xd1	-	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30	60	5xd1	2xd1	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH					
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	30	60	5xd1	2xd1	
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L					
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM						
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L						
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	80	150	30xd1	-	
		0.6030	GG30	ASTM 40B					
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18					
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03					
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	200	30xd1	-	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80	150	30xd1	-	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C110000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50	120	30xd1	-	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40	80	30xd1	-		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200						
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25	50	3xd1	1xd1	
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	20	40	5xd1	1xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	5xd1	1xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	40	5xd1	2xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537					
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	5xd1	1xd1	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

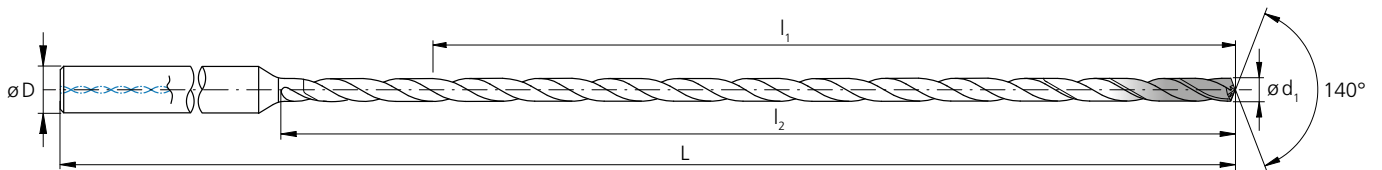
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



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	
0.035	0.040	0.050	0.065	0.075	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.035	0.040	0.050	0.065	0.075	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100	0.110	0.120	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.025	0.030	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.050	0.060	0.070	0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.180	
0.050	0.060	0.070	0.100	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.050	0.060	0.070	0.090	0.110	0.130	0.160	0.190	0.210	
0.040	0.060	0.070	0.090	0.110	0.120	0.150	0.180	0.200	
0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.030	0.040	0.055	0.070	0.090	0.110	0.130	0.150	0.200	
0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100	
0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100	
0.005	0.010	0.020	0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100	
0.010	0.012	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	

## CrazyDrill Cool XL 40 x d





### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>d<sub>1</sub></b> [inch]	<b>l<sub>1</sub></b> [mm]	<b>l<sub>2</sub></b> [mm]	<b>D (h6)</b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>Artikel- nummer</b>	<b>Verfügbarkeit</b>
2.00		80.0	86.0	4	125	2.CD.400200.XL	■
2.05		82.0	88.2	4	127	2.CD.400205.XL	△
2.10		84.0	90.3	4	130	2.CD.400210.XL	■
2.15		86.0	92.5	4	132	2.CD.400215.XL	△
2.20		88.0	94.6	4	134	2.CD.400220.XL	■
2.25		90.0	96.8	4	136	2.CD.400225.XL	△
2.30		92.0	98.9	4	138	2.CD.400230.XL	■
2.35		94.0	101.1	4	140	2.CD.400235.XL	△
2.381	<b>3/32</b>	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	△
2.50		100.0	107.5	4	146	2.CD.400250.XL	■
2.55		102.0	109.7	4	148	2.CD.400255.XL	△
2.60		104.0	111.8	4	151	2.CD.400260.XL	■
2.65		106.0	114.0	4	153	2.CD.400265.XL	△
2.70		108.0	116.1	4	155	2.CD.400270.XL	■
2.75		110.0	118.3	4	157	2.CD.400275.XL	△
2.80		112.0	120.4	4	159	2.CD.400280.XL	■
2.85		114.0	122.6	4	161	2.CD.400285.XL	△
2.90		116.0	124.7	4	163	2.CD.400290.XL	■
2.95		118.0	126.9	4	165	2.CD.400295.XL	△
3.00		120.0	129.0	4	167	2.CD.400300.XL	■
3.05		122.0	131.2	6	175	2.CD.400305.XL	△
3.10		124.0	133.3	6	177	2.CD.400310.XL	■
3.15		126.0	135.5	6	180	2.CD.400315.XL	△
3.175	<b>1/8</b>	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	△
3.30		132.0	141.9	6	186	2.CD.400330.XL	■
3.35		134.0	144.1	6	188	2.CD.400335.XL	△
3.40		136.0	146.2	6	190	2.CD.400340.XL	■
3.45		138.0	148.4	6	192	2.CD.400345.XL	△
3.50		140.0	150.5	6	194	2.CD.400350.XL	■

■ Ab Lager verfügbar

△ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Hartmetall			<b>Z2</b>		
		140°		eXedur SL	
	Ød <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm		
	Toleranz	+ 0.006 mm 0	+ 0.009 mm + 0.001 mm		

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
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	<b>5/32</b>	160.0	172.0	6	215	2.CD.400F532.XL	■
4.00		160.0	172.0	6	215	2.CD.400400.XL	■
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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	■

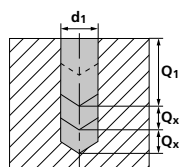
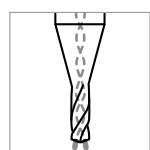
**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot	S.134
CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Crosspilot	S.146



# CrazyDrill Cool XL 40 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub>
					Mittel	Hoch			
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	50	120	40xd1	-	
		1.0401	C15	AISI 1015					
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045					
		1.0044	S275JR	AISI 1020					
		1.0715	11SMn30	AISI 1215					
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	50	120	40xd1	-	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115					
		1.3505	100Cr6	AISI 52100					
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140					
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	40	100	40xd1	-	
		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	30	60	40xd1	-	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F					
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	40	80	40xd1	-	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B					
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	30	60	5xd1	2xd1	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH					
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	30	60	5xd1	2xd1	
		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	40xd1	-	
		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	-	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075					
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	80	150	40xd1	-	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590					
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C110100	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C111000					
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40	80	2xd1	2xd1	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000					
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	50	120	40xd1	-	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900					
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	40	80	40xd1	-		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200						
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25	50	3xd1	1xd1	
		2.4668		Inconel 718					
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2					
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X					
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	25	50	3xd1	1xd1	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68					
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	20	40	5xd1	1xd1	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295					
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	20	40	5xd1	2xd1	
			CrCoMo28	ASTM F1537					
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	20	40	5xd1	1xd1	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2					

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f [mm/U]						
Ød1						
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	
0.060	0.075	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.060	0.075	0.090	0.110	0.120	0.130	
0.050	0.060	0.075	0.095	0.110	0.120	
0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.045	0.055	0.065	0.080	0.095	0.100	
0.100	0.110	0.130	0.150	0.170	0.180	
0.070	0.100	0.120	0.160	0.190	0.200	
0.060	0.080	0.100	0.120	0.150	0.200	
0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190	
0.065	0.080	0.110	0.130	0.160	0.190	
0.100	0.120	0.140	0.180	0.210	0.230	
0.065	0.090	0.110	0.130	0.150	0.190	
0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100	
0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100	
0.030	0.040	0.055	0.070	0.080	0.100	
0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	

## 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  $\leq 0.010$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 3$  mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 6$  mm Filterqualität  $\leq 0.050$  mm.

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

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

#### Spannmittel

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

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

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

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

### Pilotbohren und Bohren

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

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

Hinweis:

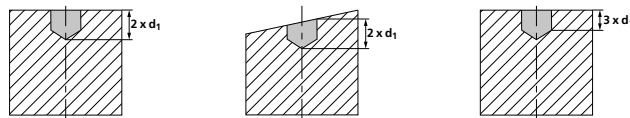
Bei der Bohrtiefe 40 x d kann es von Vorteil sein, nach der Pilotbohrung einen 15 x d oder 20 x d CrazyDrill Cool XL Bohrer einzusetzen. Dadurch wird der folgende 40 x d Bohrer noch besser geführt und vor Durchbiegung geschützt. Ergebnis: eine verbesserte Standzeit.

# Bohrprozess CrazyDrill Cool XL

## BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)

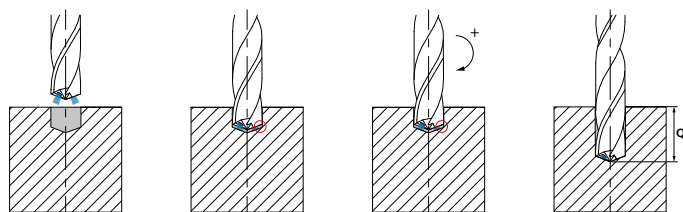
### 1 | PILOTBOHRUNG

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



### 2 | BOHRUNG

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

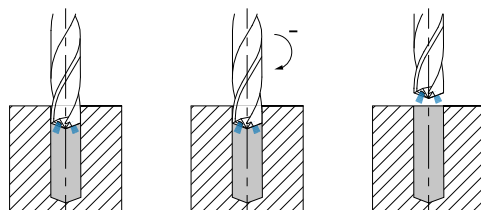


### 3 | RÜCKZUG AUS DER BOHRUNG

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe mit dem Bohrer auf Bohrtiefe  $2 \times d$  mit Bohrungsvorschub oder reduziertem Eilgang zurückfahren.

Drehzahl auf  $n = 500$  U/min reduzieren.

Mit Drehzahl  $n = 500$  U/min und  $v_f = 1'000$  mm/min aus der Bohrung fahren.

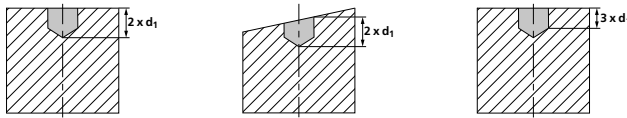




**BOHRUNG GEMÄSS DIN 66025 / PAL (MATERIALABHÄNGIG SIEHE SCHNITTDATENTABELLE)**

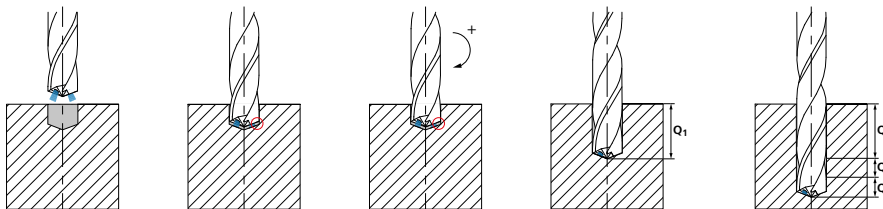
**1 | PILOTBOHRUNG**

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



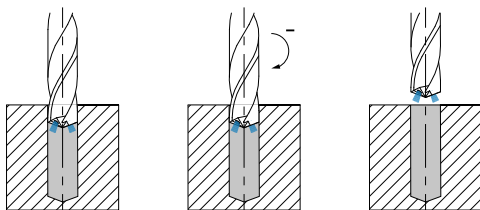
**2 | BOHRUNG**

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



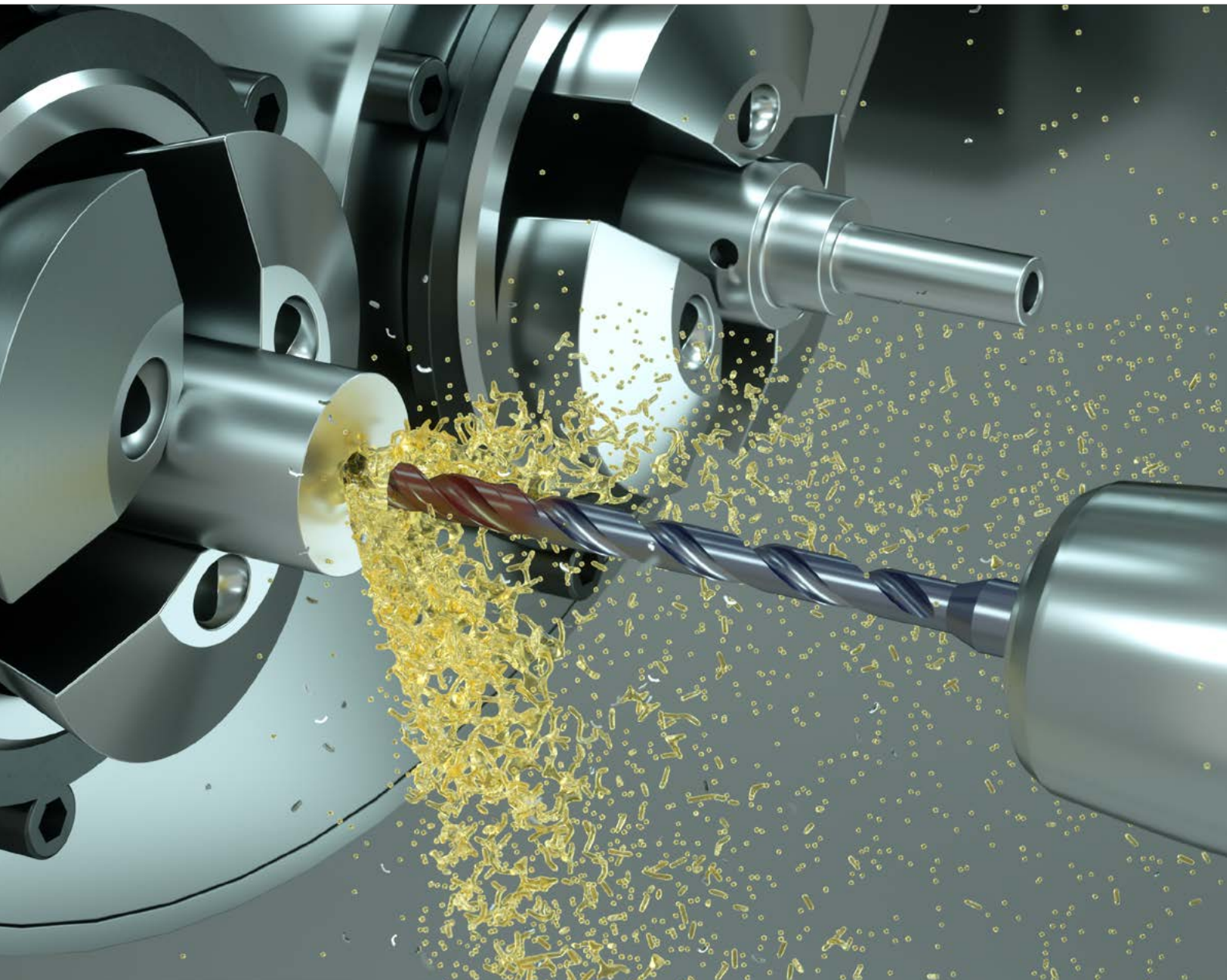
**3 | RÜCKZUG AUS DER BOHRUNG**

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



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

## CrazyDrill Cool SST-Inox



**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 kupferroten 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.

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.
- **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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab  $\varnothing$  1.40 mm.

---

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

---

	6 x d	10 x d	15 x d	20 x d	30 x d	40 x d
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> </ul>



Seite 316	Seite 318	Seite 320	Seite 322	Seite 326	Seite 328

### 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:

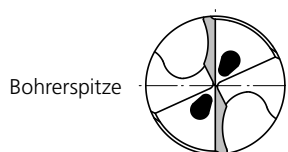
- **Vordere Spannutenzone:** eine spezielle Spanbrecherform sorgt für kompakte, kurze und gekrümmte Späne.
- **Hintere Spannutenzone:** eine erweiterte Nutenform sorgt für eine perfekte Späneabfuhr.

### 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

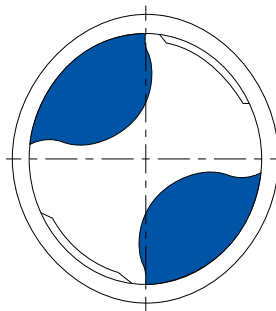
Die schmale Führungsfase ermöglicht höchste Präzision (Geradheit) und Oberflächenqualität.



## Wichtige Eigenschaften

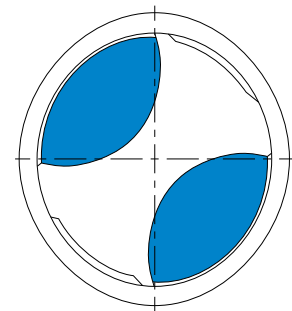
### DIE BEDEUTUNG DES SPANNUTENPROFILS FÜR BESTE LEISTUNG

#### ■ Neues Spannutenprofil für das beste Spanverhalten: CrazyDrill - Konventioneller Bohrer CrazyDrill Cool SST-Inox



##### Vordere Spannutenzone

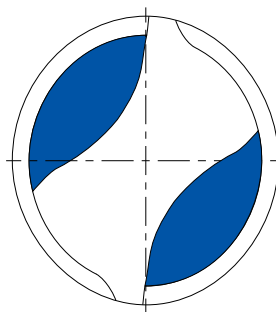
Eine spezielle Spanbrecherform sorgt für kompakte, kurze und gekrümmte Späne.



##### 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 Späneausfuhr.

■ **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.

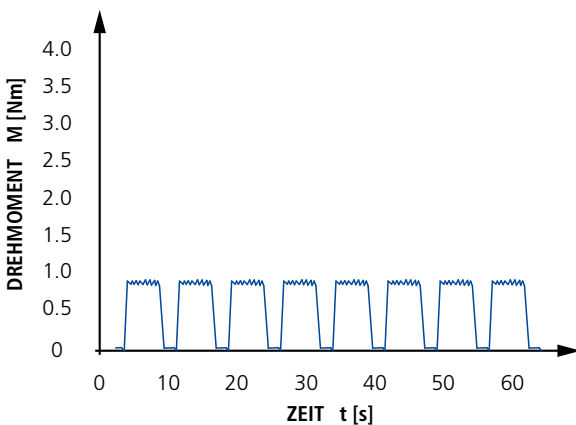
Konventioneller Bohrer



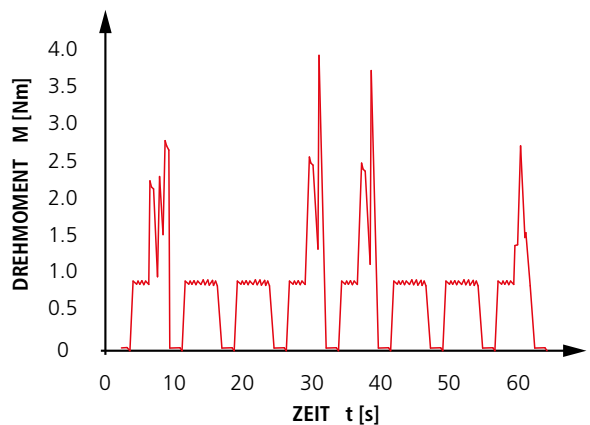
Lange Späne verursachen ein Verklemmen der Späne und erschweren die Späneausfuhr. Dies führt zu Überhitzung und in der Folge zu Aufbauscheiden. Das Ergebnis ist ein Schneidenausbruch in kurzer Zeit.

■ **Konstantes Drehmoment für lange Standzeit**

CrazyDrill Cool SST-Inox



Konventioneller Bohrer



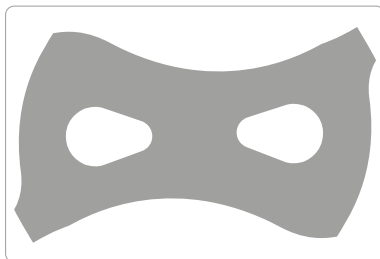
Dank einem neuen Spannutenprofil, kombiniert mit einer neu konzipierten Form der spiralisierten Kühlkanäle, wird das Drehmoment konstant gehalten. Drehmomentspitzen, die zu unerwartetem Werkzeugbruch führen können, werden vermieden. Das Ergebnis ist eine höhere Standzeit.

## Wichtige Eigenschaften

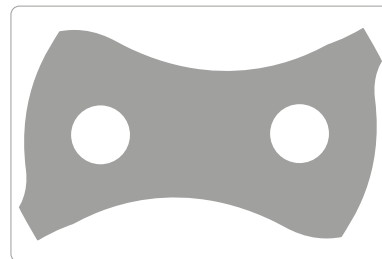
### DIE BEDEUTUNG DES KÜHLSYSTEMS FÜR BESTE LEISTUNG

#### ■ 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 Werkzeugs vermieden sowie eine perfekte Späneausfuhr aus dem Schneidbereich gewährleistet.

#### ■ Neue Tropfenform: bis zu 4x höhere Durchflussmenge

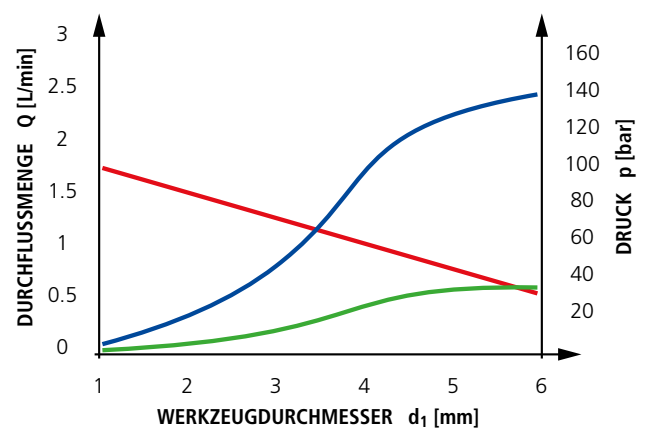


■ Kühlmitteldurchfluss der neuen Kanalgeometrie



■ Kühlmitteldurchfluss der konventionellen Kanalgeometrie

■ Durchschnittlich erforderlicher Druck der neuen Geometrie

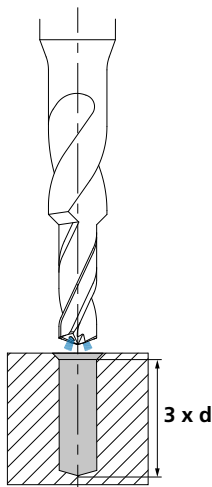


Dank einer neu konzipierten Form der spiralisierten Kühlkanäle wird eine bis zu 4x höhere Kühlmittelmenge an die Spitze des Werkzeuges geführt.



■ **Vorbereitung für eine perfekte Führung**

**CrazyDrill Coolpilot**



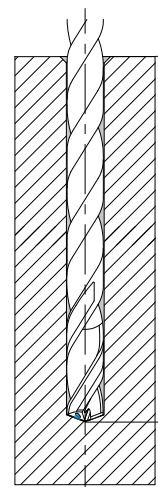
**Pilot- und Kurzbohrung**

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  $90^\circ$  Senkung.

**CrazyDrill Cool SST-Inox**

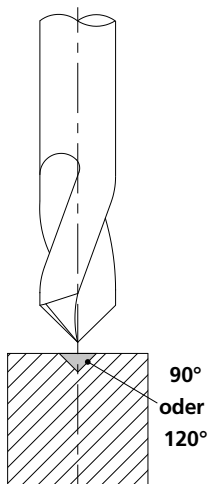


**Tieflochbohren**

Die Tieflochbohrung bis zu  $40 \times d$  wird in einem einzigen Bohrstoss ausgeführt dank neuer Schneidengeometrie und neuer Kühlkanalform.

Durch die Vorbohrung mit CrazyDrill Coolpilot wird eine hohe Positionier- und Fluchtungsgenauigkeit sowie ein stabiler Bearbeitungsprozess erreicht.

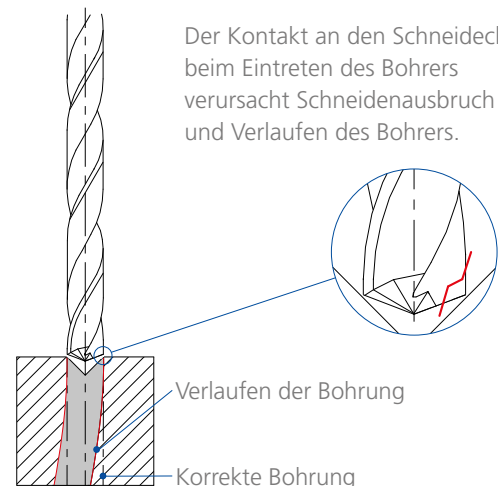
**Konventionelles Zentrierwerkzeug**



**Zentrierung**

Ein Zentrierwerkzeug ist keine ideale Ergänzung zum Tieflochbohren, da die Folgebohrung verlaufen kann.

Der Spitzenwinkel von herkömmlichen Zentrierwerkzeugen ( $90^\circ$  oder  $120^\circ$ ) ist nicht perfekt angepasst an den Tieflochbohrer. Dies kann zum Bruch der Schneidecken führen.



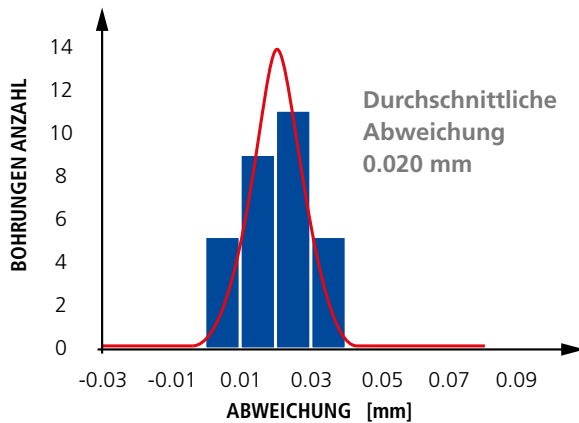
Der Kontakt an den Schneidecken beim Eintreten des Bohrers verursacht Schneidenausbruch und Verlaufen des Bohrers.

# Wichtige Eigenschaften und Vorteile

## FÜR MEHR LEISTUNG IN EDELSTAHL UND SUPERLEGIERUNGEN

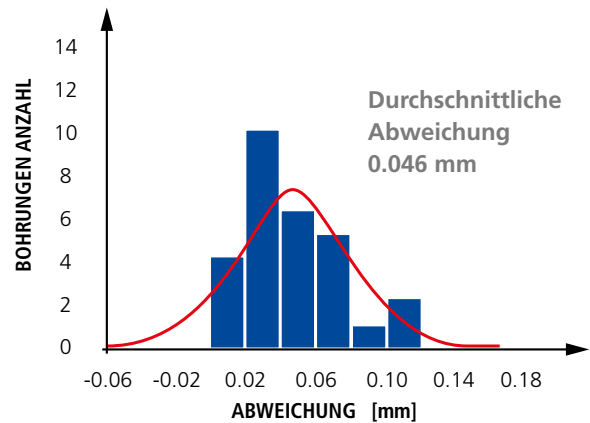
### ■ Bohrverlauf

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

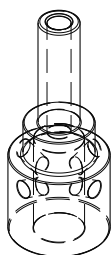
CrazyDrill Cool SST-Inox 40 x d

f	Ra Austritt	Rz Austritt
[mm/U]	[ $\mu$ m]	[ $\mu$ m]
<b>0.086</b>	0.331	2.70
<b>0.129</b>	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



- **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

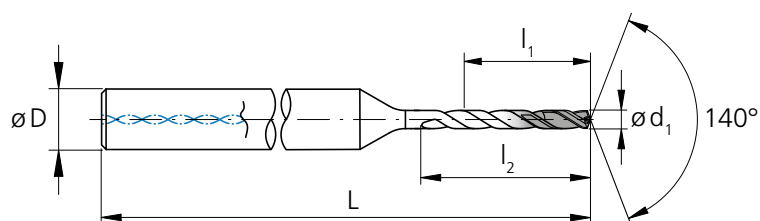
**WERKZEUG**

Mikron Tool - CrazyDrill Cool SST-Inox - 15 x d

DATEN	MIKRON TOOL
<b>Werkzeugtyp</b>	CrazyDrill Cool SST-Inox - Hartmetall - Beschichtet - Innenkühlung
<b>Artikelnummer</b>	2.CD.150250.IC
<b>Schnittdaten</b>	$v_c = 80 \text{ m/min}$ $f = 0.075 \text{ mm/U}$ $Q_1 = 26 \text{ mm}$

## CrazyDrill Cool SST-Inox 6 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.00		6.00	9.0	4	55	2.CD.060100.IC	■
1.05		6.30	9.5	4	55	2.CD.060105.IC	■
1.10		6.60	9.9	4	55	2.CD.060110.IC	■
1.15		6.90	10.4	4	55	2.CD.060115.IC	■
1.20		7.20	10.8	4	57	2.CD.060120.IC	■
1.25		7.50	11.3	4	57	2.CD.060125.IC	■
1.30		7.80	11.7	4	57	2.CD.060130.IC	■
1.35		8.10	12.2	4	57	2.CD.060135.IC	■
1.40		8.40	12.6	4	57	2.CD.060140.IC	■
1.45		8.70	13.1	4	58	2.CD.060145.IC	■
1.50		9.00	13.5	4	58	2.CD.060150.IC	■
1.55		9.30	14.0	4	58	2.CD.060155.IC	■
1.587	<b>1/16</b>	9.52	14.4	4	58	2.CD.060F116.IC	■
1.60		9.60	14.4	4	58	2.CD.060160.IC	■
1.65		9.90	14.9	4	58	2.CD.060165.IC	■
1.70		10.20	15.3	4	60	2.CD.060170.IC	■
1.75		10.50	15.8	4	60	2.CD.060175.IC	■
1.80		10.80	16.2	4	60	2.CD.060180.IC	■
1.85		11.10	16.7	4	60	2.CD.060185.IC	■
1.90		11.40	17.1	4	60	2.CD.060190.IC	■
1.95		11.70	17.6	4	60	2.CD.060195.IC	■
2.00		12.00	18.0	4	63	2.CD.060200.IC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.05		12.30	18.5	4	63	2.CD.060205.IC	■
2.10		12.60	18.9	4	63	2.CD.060210.IC	■
2.15		12.90	19.4	4	63	2.CD.060215.IC	■
2.20		13.20	19.8	4	63	2.CD.060220.IC	■
2.25		13.50	20.3	4	63	2.CD.060225.IC	■
2.30		13.80	20.7	4	65	2.CD.060230.IC	■
2.35		14.10	21.2	4	65	2.CD.060235.IC	■
2.381	<b>3/32</b>	14.29	21.6	4	65	2.CD.060F332.IC	■
2.40		14.40	21.6	4	65	2.CD.060240.IC	■
2.45		14.70	22.1	4	65	2.CD.060245.IC	■
2.50		15.00	22.5	4	65	2.CD.060250.IC	■
2.55		15.30	23.0	4	65	2.CD.060255.IC	■
2.60		15.60	23.4	4	68	2.CD.060260.IC	■
2.65		15.90	23.9	4	68	2.CD.060265.IC	■
2.70		16.20	24.3	4	68	2.CD.060270.IC	■
2.75		16.50	24.8	4	68	2.CD.060275.IC	■
2.80		16.80	25.2	4	68	2.CD.060280.IC	■
2.85		17.10	25.7	4	68	2.CD.060285.IC	■
2.90		17.40	26.1	4	68	2.CD.060290.IC	■
2.95		17.70	26.6	4	68	2.CD.060295.IC	■
3.00		18.00	27.0	6	74	2.CD.060300.IC	■
3.05		18.30	27.5	6	74	2.CD.060305.IC	■

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.10		18.60	27.9	6	74	2.CD.060310.IC	■
3.15		18.90	28.4	6	74	2.CD.060315.IC	■
3.175	<b>1/8</b>	19.05	28.8	6	74	2.CD.060F18.IC	■
3.20		19.20	28.8	6	74	2.CD.060320.IC	■
3.25		19.50	29.3	6	74	2.CD.060325.IC	■
3.30		19.80	29.7	6	74	2.CD.060330.IC	■
3.35		20.10	30.2	6	74	2.CD.060335.IC	■
3.40		20.40	30.6	6	74	2.CD.060340.IC	■
3.45		20.70	31.1	6	74	2.CD.060345.IC	■
3.50		21.00	31.5	6	78	2.CD.060350.IC	■
3.55		21.30	32.0	6	78	2.CD.060355.IC	■
3.60		21.60	32.4	6	78	2.CD.060360.IC	■
3.65		21.90	32.9	6	78	2.CD.060365.IC	■
3.70		22.20	33.3	6	78	2.CD.060370.IC	■
3.75		22.50	33.8	6	78	2.CD.060375.IC	■
3.80		22.80	34.2	6	78	2.CD.060380.IC	■
3.85		23.10	34.7	6	78	2.CD.060385.IC	■
3.90		23.40	35.1	6	78	2.CD.060390.IC	■
3.95		23.70	35.6	6	78	2.CD.060395.IC	■
3.968	<b>5/32</b>	23.81	36.0	6	78	2.CD.060F532.IC	■
4.00		24.00	36.0	6	78	2.CD.060400.IC	■
4.10		24.60	36.9	6	80	2.CD.060410.IC	■

■ Lagerartikel

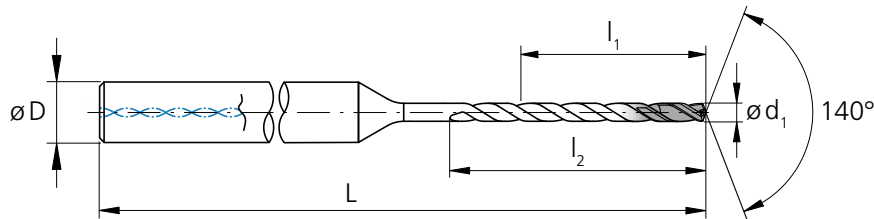
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4.20		25.20	37.8	6	80	2.CD.060420.IC	■
4.30		25.80	38.7	6	80	2.CD.060430.IC	■
4.40		26.40	39.6	6	80	2.CD.060440.IC	■
4.50		27.00	40.5	6	80	2.CD.060450.IC	■
4.60		27.60	41.4	6	80	2.CD.060460.IC	■
4.70		28.20	42.3	6	84	2.CD.060470.IC	■
4.762	<b>3/16</b>	28.57	43.2	6	84	2.CD.060F316.IC	■
4.80		28.80	43.2	6	84	2.CD.060480.IC	■
4.90		29.40	44.1	6	84	2.CD.060490.IC	■
5.00		30.00	45.0	6	84	2.CD.060500.IC	■
5.10		30.60	45.9	6	84	2.CD.060510.IC	■
5.20		31.20	46.8	6	84	2.CD.060520.IC	■
5.30		31.80	47.7	6	84	2.CD.060530.IC	■
5.40		32.40	48.6	6	88	2.CD.060540.IC	■
5.50		33.00	49.5	6	88	2.CD.060550.IC	■
5.560	<b>7/32</b>	33.36	50.4	6	88	2.CD.060F732.IC	■
5.60		33.60	50.4	6	88	2.CD.060560.IC	■
5.70		34.20	51.3	6	88	2.CD.060570.IC	■
5.80		34.80	52.2	6	88	2.CD.060580.IC	■
5.90		35.40	53.1	6	88	2.CD.060590.IC	■
6.00		36.00	54.0	6	88	2.CD.060600.IC	■
6.350	<b>1/4</b>	38.10	57.2	8	90	2.CD.060F14.IC	■

Ergänzende Produkte

CrazyDrill Coolpilot	S.156
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# CrazyDrill Cool SST-Inox 10 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
1.00		10.00	13.0	4	59	2.CD.100100.IC	■
1.05		10.50	13.7	4	59	2.CD.100105.IC	■
1.10		11.00	14.3	4	59	2.CD.100110.IC	■
1.15		11.50	15.0	4	59	2.CD.100115.IC	■
1.20		12.00	15.6	4	62	2.CD.100120.IC	■
1.25		12.50	16.3	4	62	2.CD.100125.IC	■
1.30		13.00	16.9	4	62	2.CD.100130.IC	■
1.35		13.50	17.6	4	62	2.CD.100135.IC	■
1.40		14.00	18.2	4	62	2.CD.100140.IC	■
1.45		14.50	18.9	4	65	2.CD.100145.IC	■
1.50		15.00	19.5	4	65	2.CD.100150.IC	■
1.55		15.50	20.2	4	65	2.CD.100155.IC	■
1.587	<b>1/16</b>	15.87	20.8	4	65	2.CD.100F116.IC	■
1.60		16.00	20.8	4	65	2.CD.100160.IC	■
1.65		16.50	21.5	4	65	2.CD.100165.IC	■
1.70		17.00	22.1	4	67	2.CD.100170.IC	■
1.75		17.50	22.8	4	67	2.CD.100175.IC	■
1.80		18.00	23.4	4	67	2.CD.100180.IC	■
1.85		18.50	24.1	4	67	2.CD.100185.IC	■
1.90		19.00	24.7	4	67	2.CD.100190.IC	■
1.95		19.50	25.4	4	67	2.CD.100195.IC	■
2.00		20.00	26.0	4	70	2.CD.100200.IC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.05		20.50	26.7	4	70	2.CD.100205.IC	■
2.10		21.00	27.3	4	70	2.CD.100210.IC	■
2.15		21.50	28.0	4	70	2.CD.100215.IC	■
2.20		22.00	28.6	4	70	2.CD.100220.IC	■
2.25		22.50	29.3	4	70	2.CD.100225.IC	■
2.30		23.00	29.9	4	75	2.CD.100230.IC	■
2.35		23.50	30.6	4	75	2.CD.100235.IC	■
2.381	<b>3/32</b>	23.81	31.2	4	75	2.CD.100F332.IC	■
2.40		24.00	31.2	4	75	2.CD.100240.IC	■
2.45		24.50	31.9	4	75	2.CD.100245.IC	■
2.50		25.00	32.5	4	75	2.CD.100250.IC	■
2.55		25.50	33.2	4	75	2.CD.100255.IC	■
2.60		26.00	33.8	4	80	2.CD.100260.IC	■
2.65		26.50	34.5	4	80	2.CD.100265.IC	■
2.70		27.00	35.1	4	80	2.CD.100270.IC	■
2.75		27.50	35.8	4	80	2.CD.100275.IC	■
2.80		28.00	36.4	4	80	2.CD.100280.IC	■
2.85		28.50	37.1	4	80	2.CD.100285.IC	■
2.90		29.00	37.7	4	80	2.CD.100290.IC	■
2.95		29.50	38.4	4	80	2.CD.100295.IC	■
3.00		30.00	39.0	6	87	2.CD.100300.IC	■
3.05		30.50	39.7	6	87	2.CD.100305.IC	■

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
3.10		31.00	40.3	6	87	2.CD.100310.IC	■
3.15		31.50	41.0	6	87	2.CD.100315.IC	■
3.175	<b>1/8</b>	31.75	41.6	6	87	2.CD.100F18.IC	■
3.20		32.00	41.6	6	87	2.CD.100320.IC	■
3.25		32.50	42.3	6	87	2.CD.100325.IC	■
3.30		33.00	42.9	6	87	2.CD.100330.IC	■
3.35		33.50	43.6	6	87	2.CD.100335.IC	■
3.40		34.00	44.2	6	87	2.CD.100340.IC	■
3.45		34.50	44.9	6	87	2.CD.100345.IC	■
3.50		35.00	45.5	6	95	2.CD.100350.IC	■
3.55		35.50	46.2	6	95	2.CD.100355.IC	■
3.60		36.00	46.8	6	95	2.CD.100360.IC	■
3.65		36.50	47.5	6	95	2.CD.100365.IC	■
3.70		37.00	48.1	6	95	2.CD.100370.IC	■
3.75		37.50	48.8	6	95	2.CD.100375.IC	■
3.80		38.00	49.4	6	95	2.CD.100380.IC	■
3.85		38.50	50.1	6	95	2.CD.100385.IC	■
3.90		39.00	50.7	6	95	2.CD.100390.IC	■
3.95		39.50	51.4	6	95	2.CD.100395.IC	■
3.968	<b>5/32</b>	39.68	52.0	6	95	2.CD.100F532.IC	■
4.00		40.00	52.0	6	95	2.CD.100400.IC	■
4.10		41.00	53.3	6	100	2.CD.100410.IC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
4.20		42.00	54.6	6	100	2.CD.100420.IC	■
4.30		43.00	55.9	6	100	2.CD.100430.IC	■
4.40		44.00	57.2	6	100	2.CD.100440.IC	■
4.50		45.00	58.5	6	100	2.CD.100450.IC	■
4.60		46.00	59.8	6	100	2.CD.100460.IC	■
4.70		47.00	61.1	6	105	2.CD.100470.IC	■
4.762	<b>3/16</b>	47.62	62.4	6	105	2.CD.100F316.IC	■
4.80		48.00	62.4	6	105	2.CD.100480.IC	■
4.90		49.00	63.7	6	105	2.CD.100490.IC	■
5.00		50.00	65.0	6	105	2.CD.100500.IC	■
5.10		51.00	66.3	6	105	2.CD.100510.IC	■
5.20		52.00	67.6	6	105	2.CD.100520.IC	■
5.30		53.00	68.9	6	105	2.CD.100530.IC	■
5.40		54.00	70.2	6	112	2.CD.100540.IC	■
5.50		55.00	71.5	6	112	2.CD.100550.IC	■
5.560	<b>7/32</b>	55.60	72.8	6	112	2.CD.100F732.IC	■
5.60		56.00	72.8	6	112	2.CD.100560.IC	■
5.70		57.00	74.1	6	112	2.CD.100570.IC	■
5.80		58.00	75.4	6	112	2.CD.100580.IC	■
5.90		59.00	76.7	6	112	2.CD.100590.IC	■
6.00		60.00	78.0	6	112	2.CD.100600.IC	■
6.350	<b>1/4</b>	63.50	82.6	8	116	2.CD.100F14.IC	■

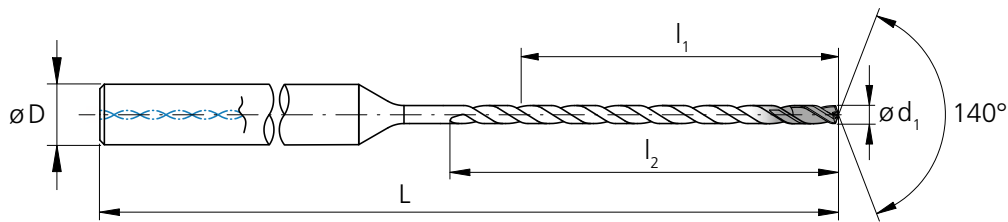
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Coolpilot S.156

CrazyDrill Crosspilot S.146

## CrazyDrill Cool SST-Inox 15 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	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	<b>1/16</b>	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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	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	<b>3/32</b>	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	■



Hart- metall			
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 6.0 mm
Toleranz	+ 0.004 mm 0	+ 0.006 mm + 0.001 mm	+ 0.007 mm + 0.001 mm

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	95.30	117.5	8	157	2.CD.150F14.IC	■

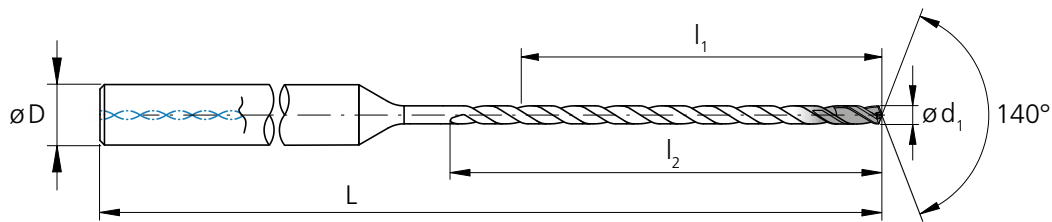
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Coolpilot S.156

CrazyDrill Crosspilot S.146

## CrazyDrill Cool SST-Inox 20 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG







d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	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	<b>1/16</b>	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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	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	<b>3/32</b>	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

■ Lagerartikel

Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel-nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	■

■ Lagerartikel

Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel-nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	127.0	149.2	8	188	2.CD.200F14.IC	■

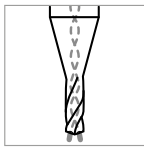
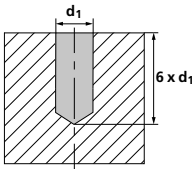
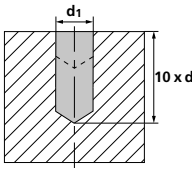
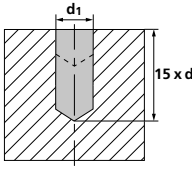
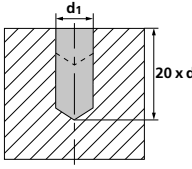
Ergänzende Produkte

CrazyDrill Coolpilot S.156

CrazyDrill Crosspilot S.146

# 6 x d - 10 x d - 15 x d - 20 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]		
					Tief	Mittel	Hoch
 	<b>P</b> Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>  Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>  Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	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			
		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			
1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302					
1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001					
	<b>M</b> Rostfreie Stähle- ferritisch Rostfreie Stähle- martensitisch Rostfreie Stähle- martensitisch – PH Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	80	100
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	80	100
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	80	100
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH			
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	80	100
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L			
1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM					
1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L					
	<b>K</b> 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			
	<b>N</b> Aluminium Knetlegierungen Aluminium Druckgusslegierungen Kupfer Messing bleifrei Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup> Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351			
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
		3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380			
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590			
		2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100			
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
		2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400			
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
		2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			
		2.102	CuSn6	UNS C51900			
2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	30	40	50
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	70	90
			CrCoMo28	ASTM F1537			
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

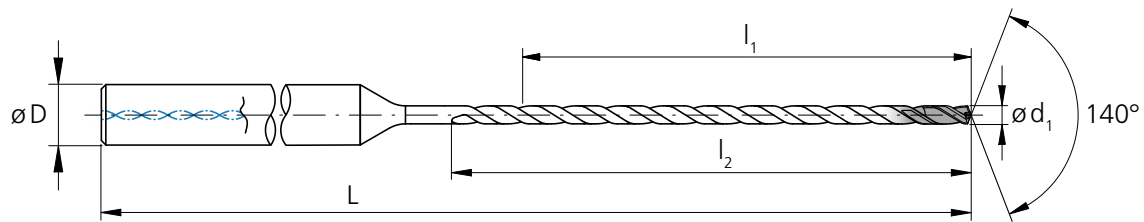
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

1.0 mm			1.25 mm			1.5 mm 1/16"			2.0 mm			Ød1 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"			
Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	
0.010	0.020	0.030	0.013	0.025	0.038	0.015	0.030	0.045	0.020	0.040	0.060	0.025	0.050	0.075	0.030	0.060	0.090	0.040	0.080	0.120	0.050	0.100	0.150	0.060	0.120	0.180	
0.030	0.040	0.050	0.038	0.050	0.063	0.045	0.060	0.075	0.060	0.080	0.100	0.075	0.100	0.125	0.090	0.120	0.150	0.120	0.160	0.200	0.150	0.200	0.250	0.180	0.240	0.300	
0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240	
0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240	
0.010	0.015	0.020	0.013	0.019	0.025	0.015	0.023	0.030	0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	
0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240	

## CrazyDrill Cool SST-Inox 30 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/16</b>	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

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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

■ Lagerartikel

Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[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	<b>5/32</b>	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	■

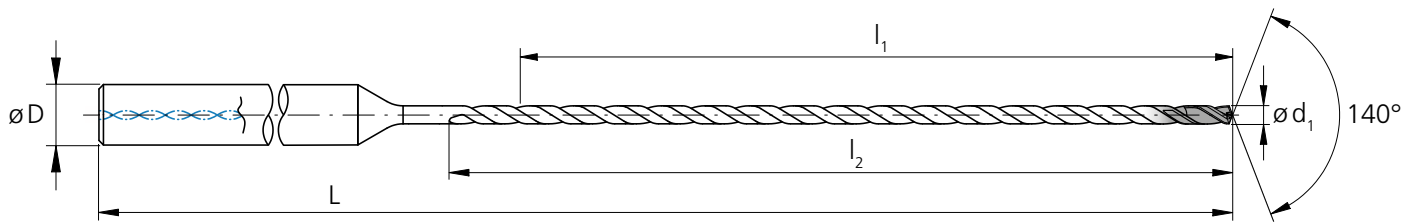
■ Lagerartikel  
Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	190.5	212.7	8	252	2.CD.300F14.IC	■

**Ergänzende Produkte**  
 CrazyDrill Coolpilot S.156  
 CrazyDrill Crosspilot S.146

## CrazyDrill Cool SST-Inox 40 x d

### BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.00		80.0	87.0	4	132	2.CD.400200.IC	■
2.05		82.0	89.2	4	135	2.CD.400205.IC	△
2.10		84.0	91.4	4	135	2.CD.400210.IC	■
2.15		86.0	93.5	4	138	2.CD.400215.IC	△
2.20		88.0	95.7	4	143	2.CD.400220.IC	■
2.25		90.0	97.9	4	143	2.CD.400225.IC	△
2.30		92.0	100.1	4	145	2.CD.400230.IC	■
2.35		94.0	102.2	4	148	2.CD.400235.IC	△
2.381	<b>3/32</b>	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	△
2.50		100.0	108.8	4	156	2.CD.400250.IC	■
2.55		102.0	110.9	4	156	2.CD.400255.IC	△
2.60		104.0	113.1	4	158	2.CD.400260.IC	■
2.65		106.0	115.3	4	160	2.CD.400265.IC	△
2.70		108.0	117.5	4	162	2.CD.400270.IC	■
2.75		110.0	119.6	4	162	2.CD.400275.IC	△

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.80		112.0	121.8	4	165	2.CD.400280.IC	■
2.85		114.0	124.0	4	165	2.CD.400285.IC	△
2.90		116.0	126.2	4	172	2.CD.400290.IC	■
2.95		118.0	128.3	4	172	2.CD.400295.IC	△
3.00		120.0	130.5	6	178	2.CD.400300.IC	■
3.05		122.0	132.7	6	180	2.CD.400305.IC	△
3.10		124.0	134.9	6	182	2.CD.400310.IC	■
3.15		126.0	137.0	6	184	2.CD.400315.IC	△
3.175	<b>1/8</b>	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	△
3.30		132.0	143.6	6	190	2.CD.400330.IC	■
3.35		134.0	145.7	6	192	2.CD.400335.IC	△
3.40		136.0	147.9	6	196	2.CD.400340.IC	■
3.45		138.0	150.1	6	196	2.CD.400345.IC	△
3.50		140.0	152.3	6	199	2.CD.400350.IC	■
3.55		142.0	154.4	6	201	2.CD.400355.IC	△

■ Lagerartikel

△ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.



Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel- nummer	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	△
3.70		148.0	161.0	6	207	2.CD.400370.IC	■
3.75		150.0	163.1	6	210	2.CD.400375.IC	△
3.80		152.0	165.3	6	212	2.CD.400380.IC	■
3.85		154.0	167.5	6	216	2.CD.400385.IC	△
3.90		156.0	169.7	6	216	2.CD.400390.IC	■
3.95		158.0	171.8	6	216	2.CD.400395.IC	△
3.968	<b>5/32</b>	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	■

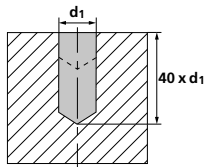
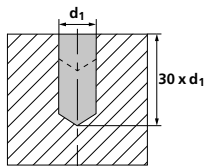
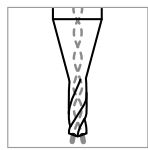
■ Lagerartikel  
△ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 3 Stk.

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
4.762	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	254.0	276.2	8	315	2.CD.400F14.IC	■

**Ergänzende Produkte**  
CrazyDrill Coolpilot S.156  
CrazyDrill Crosspilot S.146

# 30 x d - 40 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]		
					Tief	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	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			
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F			
1.4034	X46Cr13			AISI 420C	60	80	100
Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B			
	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	80	100
Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304			
Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	60	80	100
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L				
<b>K</b>	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			
<b>N</b>	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			
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400			
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500			
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000				
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	25	35	45
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67			
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136			
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50	70	90
			CrCoMo28	ASTM F1537			
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

1.45 mm 1/16"			2.0 mm			2.5 mm 3/32"			Ød <sub>1</sub> 3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"				
Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch	Tief	Mittel	Hoch		
0.015	0.023	0.030	0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120		
0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120	0.080	0.120	0.160	0.100	0.150	0.200	0.120	0.180	0.240		
0.015	0.030	0.045	0.020	0.040	0.060	0.025	0.050	0.075	0.030	0.060	0.090	0.040	0.080	0.120	0.050	0.100	0.150	0.060	0.120	0.180		
0.015	0.030	0.045	0.020	0.040	0.060	0.025	0.050	0.075	0.030	0.060	0.090	0.040	0.080	0.120	0.050	0.100	0.150	0.060	0.120	0.180		
0.015	0.023	0.030	0.020	0.030	0.040	0.025	0.038	0.050	0.030	0.045	0.060	0.040	0.060	0.080	0.050	0.075	0.100	0.060	0.090	0.120		
0.015	0.030	0.045	0.020	0.040	0.060	0.025	0.050	0.075	0.030	0.060	0.090	0.040	0.080	0.120	0.050	0.100	0.150	0.060	0.120	0.180		



## 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  $\leq 0.010$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 3$  mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 6.35$  mm Filterqualität  $\leq 0.050$  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 Bohrertoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilotbohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

## Bohrprozess CrazyDrill Cool SST-Inox

### BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS 6 X D, 10 X D, 15 X D UND 20 X D

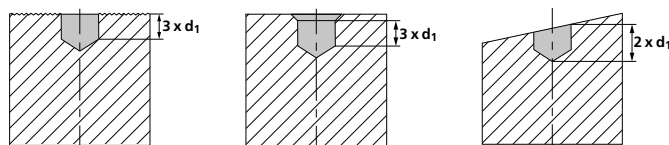
#### 1 | PILOTBOHRUNG

Interne Kühlung einschalten.

Bohren mit CrazyDrill Coolpilot (unregelmässige und raue Oberflächen) bis  $3 \times d$ .

Gleichzeitiges Anfassen  $90^\circ$ .

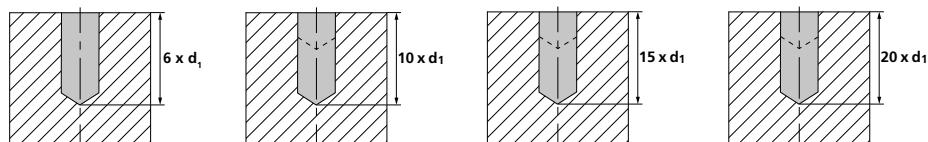
Bohren mit CrazyDrill Crosspilot für alle Versionen auf schrägen Oberflächen.



#### 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.

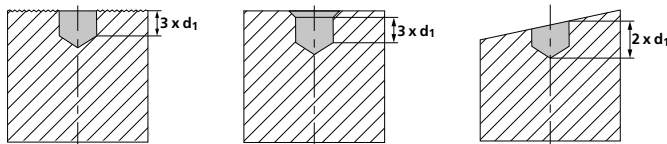
## BOHRUNG IN EINEM BOHRSTOSS 30 X D UND 40 X D

### 1 | PILOTBOHRUNG

Interne Kühlung einschalten.

Bohren mit CrazyDrill Coolpilot bis  $3 \times d$ . Gleichzeitiges Anfasen  $90^\circ$ .

Bohren mit CrazyDrill Crosspilot für alle Versionen auf schrägen Oberflächen.

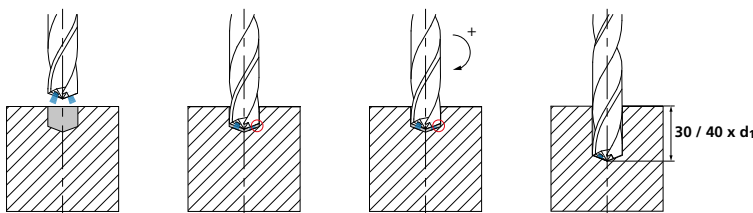


### 2 | BOHRUNG

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.

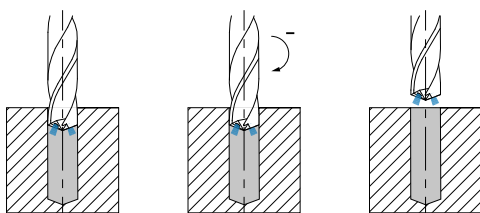


### 3 | RÜCKZUG AUS DER BOHRUNG

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.



**NEW**

CrazyDrill Cool Titanium ATC / PTC





**CRAZYDRILL**  
by Mikron Tool  
Cool Titanium

## JEDEM TITAN SEINEN BOHRER!



Mikron Tool bietet zwei neue Bohrer für Titan im Durchmesserbereich von 1.0 mm bis 6.35 mm an:

- **CrazyDrill Cool Titanium ATC für Titanlegierungen**
- **CrazyDrill Cool Titanium PTC für Reintitan**

Diese auf die jeweiligen Titansorten perfekt abgestimmten Bohrer erzielen höchste Bohrleistung bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit. Neuestens ist es sogar möglich, Titanlegierungen bis 10 x d in einem Bohrstoss zu bohren, ohne mehrfaches Entspannen.

Empfehlungen von Mikron Tool:







- **Version ATC - 6 x d / PTC - 3 x d und 6 x d** - Es 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.
- **Version ATC - 10 x d** - Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot Titanium oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich zum Nachschärfen ab  $\varnothing$  1.40 mm.

---

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

---

<b>NEW</b>	<b>Geometrie ATC</b>		<b>Geometrie PTC</b>	
	<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool Titanium <i>ATC</i>		<b>CRAZYDRILL™</b> by Mikron Tool Cool Titanium <i>PTC</i>	
	6 x d	10 x d	3 x d	6 x d
				
				
	Seite 348	Seite 350	Seite 352	Seite 354

**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

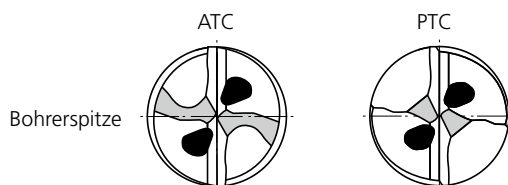
Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und fördert den kontinuierlichen Spänetransport. Sehr hohe Standzeiten sind erreichbar.

### 5 | POLIERTE NUTEN

Die speziell polierten Nuten in den Versionen ATC und PTC fördern den kontinuierlichen Spänetransport.

### 6 | FÜHRUNGSFASEN UND DIE NEU KONZIPIERTEN SPANLEITFASEN

Die besonders glatten Oberflächen der Führungsfasen und die neu konzipierten Spanleitfasen beim PTC-Bohrer verhindern Materialverklebungen und entlasten das Werkzeug. Das Ergebnis ist die Garantie für höchste Präzision (Geradheit) und Oberflächenqualität.



**NEW**

Ihr Nutzen



NEW

## Die wichtigsten Eigenschaften

- Zwei spezifische Geometrien: PTC für Reintitansorten und ATC für Titanlegierungen
- Innovative Nuten- und Spitzengeometrie
- Neu: mit Spanleitfasen beim PTC Bohrer
- Speziell konzipiertes Kühlkonzept

## Ihre Vorteile

- Perfekte Performance für jede Titansorte
- Geringer Schnittdruck
- Vermeiden von Spänestau
- Hervorragende Wärmeabfuhr

## Ihr Gewinn

- Maximale Bohrgeschwindigkeit (z.B. 10 x d in einem Bohrstoss mit ATC)
- Ausgezeichnete Bohrungsqualität
- Prozesssicheres Bohren
- Bis zu 3-mal höhere Standzeiten



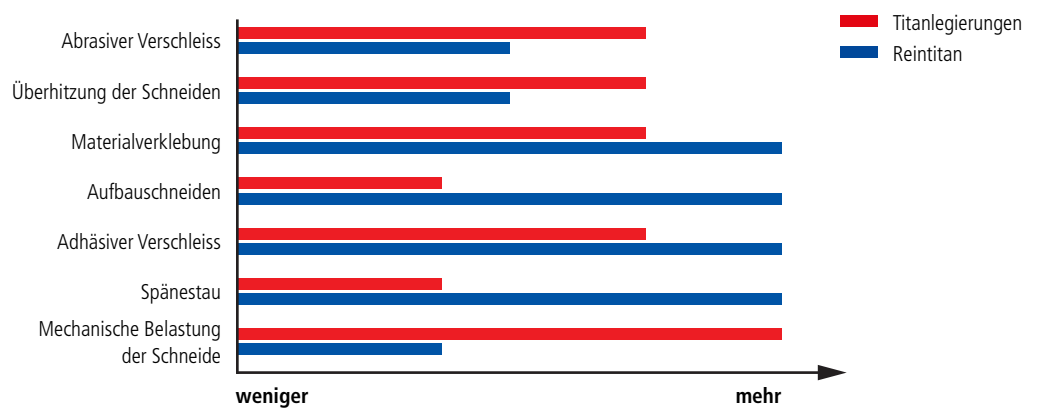
**NEW**

## Wichtige Eigenschaften

### DIE NEUEN HOCHLEISTUNGSBOHRER FÜR TITAN

#### 1. Herausforderung

#### Unterschiedliche Eigenschaften von Reintitan und Titanlegierungen



Die Materialeigenschaften von reinem und legiertem Titan unterscheiden sich wesentlich, was für deren industrielle Bearbeitung von höchster Bedeutung ist. Vor allem beim Bohren sind die Anforderungen an die Werkzeuge bezüglich der Zerspanbarkeit sehr hoch.

#### Lösung

#### Materialspezifische Schneidengeometrien

Die Lösung von Mikron Tool zum Bohren der unterschiedlichen Titansorten besteht in zwei materialspezifischen Geometrien. Nur so sind eine kontrollierte Spanabfuhr, hohe Bohrgeschwindigkeiten und wiederholgenaue Prozesse bei hervorragender Bohrungsqualität zu erzielen.



**Geometrie ATC** S2  
**Titanlegierungen**  
 Ti Gr.5 / Ti Gr.5 ELI / Ti Gr.Nb

**Geometrie PTC** S2  
**Reintitan**  
 Ti Gr.2 - Ti Gr.4

## 2. Herausforderung

### Hohe Temperaturbelastung und Spänestau

Beim Bohren von Titan ist die hohe Temperaturbelastung der Schneiden eine Herausforderung. Das kann zu Mikroausbrüchen und letztlich zu Schneidenausbrüchen führen.

Zudem verdichten sich Titanspäne gerne im Kopfbereich und verhindern das Nachfließen weiterer Späne. Die Folge sind unkontrollierte Bohrerbrüche.

Werkstoff	Wärmeleitfähigkeit (W/mK)
Aluminium	167
Rostfreier Stahl	21
<b>Titanlegierung</b>	<b>7</b>

## Lösung

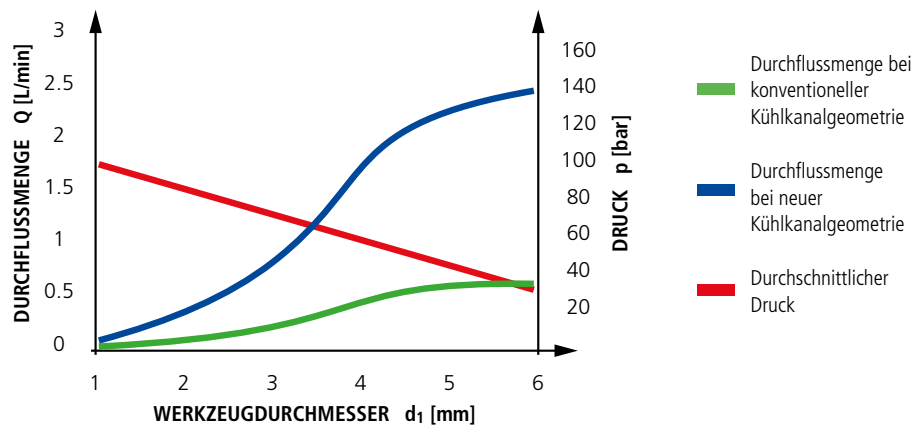
### Innovatives Kühlkonzept



Konventionell



Neu



Zwei speziell konzipierte Kühlkanäle mit sehr grossem Querschnitt führen massiv Kühlschmiermittel zur Bohrspitze, um eine überhöhte Temperaturbelastung der Schneiden zu verhindern. Die patentierte Sonderform der Kühlkanäle ermöglicht bis zu 4-mal höhere Kühlmittelmenge (gegenüber konventionellen Kühlkanälen) bei gleichem Druck. Gleichzeitig spült der massive Kühlmittelstrahl die Späne durch die Spannuten und verhindert jede Form von Spänestau.

**NEW**

## Wichtige Eigenschaften

### DIE NEUEN HOCHLEISTUNGSBOHRER FÜR TITAN

#### 3. Herausforderung Materialverklebung



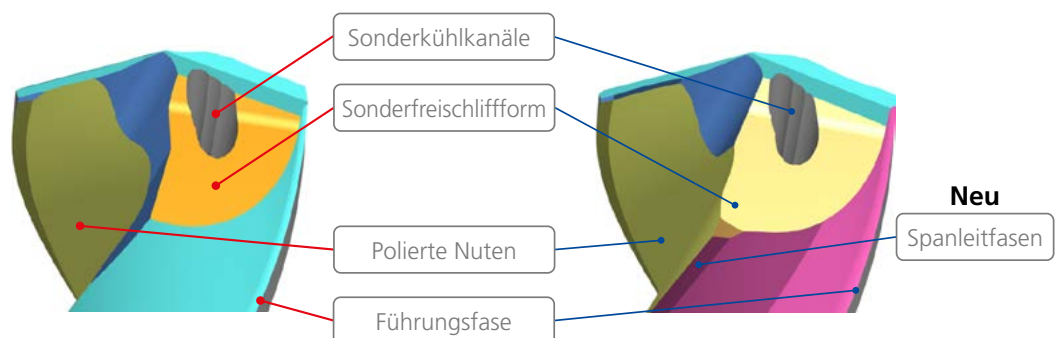
Materialverklebungen an Führungsfasen und den Nebenfleiflächen erhöhen die Schnittkräfte und wirken sich negativ auf die Bohrungsqualität aus.

#### Lösung

#### Führungsfasen und die neu konzipierten Spanleitfasen

Bohrer für Titanlegierungen  
**Geometrie ATC**

Bohrer für Reintitan  
**Geometrie PTC**

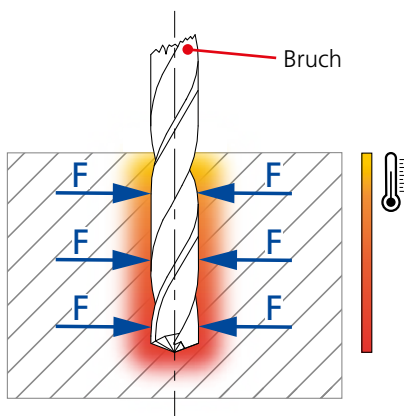


Die besonders glatten Oberflächen der Führungsfasen und die neu konzipierten Spanleitfasen beim PTC-Bohrer verhindern Materialverklebungen und entlasten das Werkzeug.



#### 4. Herausforderung

### Werkzeugverklebung bei zunehmender Bohrtiefe



Bei zunehmender Bohrtiefe führt die extreme zähe elastische Eigenschaft des Titans zum Verkleben des Werkzeugs. Die Folge ist Werkzeugbruch.

#### Lösung

### Spezielle Schneidengeometrie mit optimaler Schnittigkeit und Stabilität

Schneidengeometrie	Schnittigkeit	Schneidenstabilität
Scharf	●	●
Verrundet	●	●
CrazyDrill Cool Titanium	●	●

Abhilfe schaffen hier scharf geschliffene Schneiden, die gleichzeitig stabil sein müssen – ein Widerspruch in sich. Für die Titanbohrer wurde eine geniale spezifische Schneidengeometrie entwickelt, die diesen Spagat meistert; infolgedessen werden die Schnittdrücke und die Temperatur deutlich gesenkt.

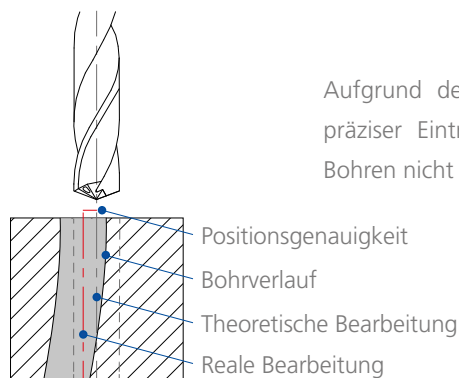
**NEW**

## Wichtige Eigenschaften

### DIE NEUEN HOCHLEISTUNGSBOHRER FÜR TITAN

#### 5. Herausforderung

##### Positionsgenauigkeit



Aufgrund der zähelelastischen Materialeigenschaft von Titan ist ein präziser Eintrittspunkt und eine konstante Werkzeugführung beim Bohren nicht gewährleistet.

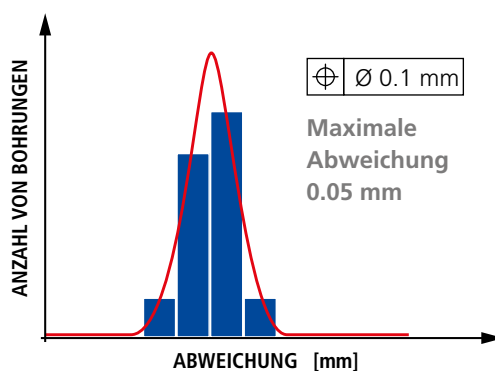
#### Lösung

##### Spezifische Pilotbohrer

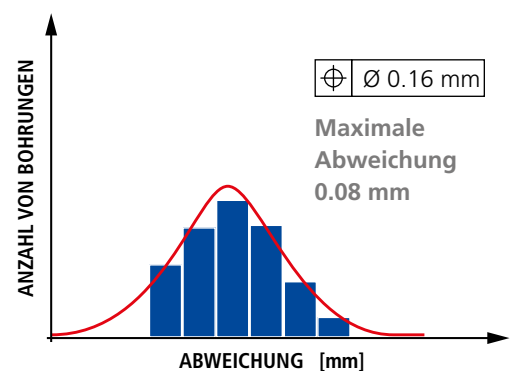
Um eine hohe Positionsgenauigkeit zu erzielen, kann der neue Pilotbohrer CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC (mit 90°-Fase) verwendet werden.

#### Positionsgenauigkeit

##### Mit Pilotbohrer



##### Ohne Pilotbohrer



Werkstoff: Ti Gr.5 / 3.7165 / ASTM F136; Durchmesser: 4 mm; Bohrtiefe: 10 x d;  
Bohrstoss: 1; Kühlung: Emulsion 8%; Schnittdaten:  $v_c = 60$  m/min;  $f = 0.08$  mm/U

# Garantierte Höchstleistung

## BEISPIEL IN DER TITANBEARBEITUNG IM VERGLEICH

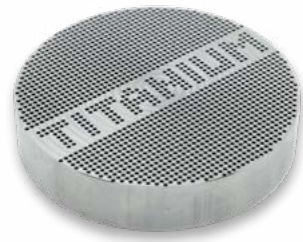
### ■ Beispiel

### Längere Standzeit

**Bearbeitung:** Bohren in einem Bohrstoss  
Bohrtiefe: 10 mm;  
Kühlschmierstoff: Emulsion 8%

**Titan-Legierung:** Ti Gr.5 / 3.7165 / TiAl6V4 / ASTM B348 **S2**

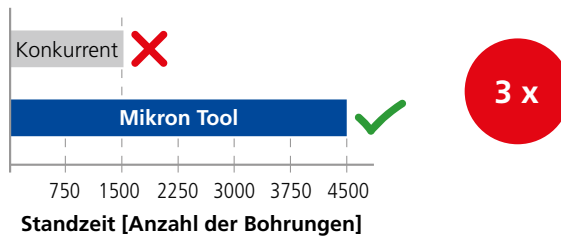
**Werkzeug:** CrazyDrill Cool Titanium ATC  
Durchmesser: 1.0 mm



### Schnittdaten:

Konventioneller Titanbohrer		CrazyDrill Cool Titanium ATC	
$v_c = 60 \text{ m/min}$	$f = 0.020 \text{ mm/U}$	$v_c = 60 \text{ m/min}$	$f = 0.020 \text{ mm/U}$

### Ergebnisse:



Konkurrent

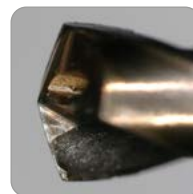


Bruch

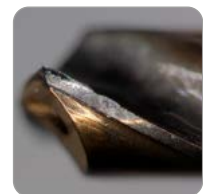
Mikron Tool



Frontansicht



Nutenansicht

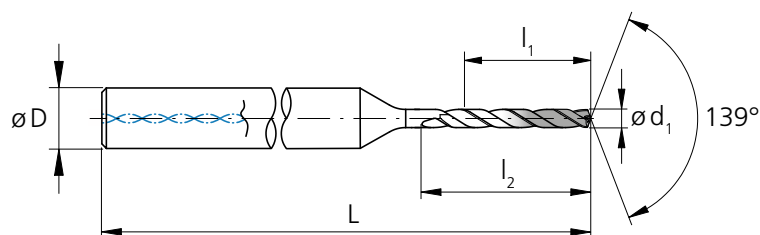


Führungsfasenansicht

**NEW**

# CrazyDrill Cool Titanium ATC - 6 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.00		6.0	9.0	4	55	2.CD.060100.ATC	■
1.05		6.3	9.5	4	55	2.CD.060105.ATC	■
1.10		6.6	9.9	4	55	2.CD.060110.ATC	■
1.15		6.9	10.4	4	55	2.CD.060115.ATC	■
1.20		7.2	10.8	4	57	2.CD.060120.ATC	■
1.25		7.5	11.3	4	57	2.CD.060125.ATC	■
1.30		7.8	11.7	4	57	2.CD.060130.ATC	■
1.35		8.1	12.2	4	57	2.CD.060135.ATC	■
1.40		8.4	12.6	4	57	2.CD.060140.ATC	■
1.45		8.7	13.1	4	58	2.CD.060145.ATC	■
1.50		9.0	13.5	4	58	2.CD.060150.ATC	■
1.55		9.3	14.0	4	58	2.CD.060155.ATC	■
1.587	<b>1/16</b>	9.5	14.3	4	58	2.CD.060F116.ATC	■
1.60		9.6	14.4	4	58	2.CD.060160.ATC	■
1.65		9.9	14.9	4	58	2.CD.060165.ATC	■
1.70		10.2	15.3	4	60	2.CD.060170.ATC	■
1.75		10.5	15.8	4	60	2.CD.060175.ATC	■
1.80		10.8	16.2	4	60	2.CD.060180.ATC	■
1.85		11.1	16.7	4	60	2.CD.060185.ATC	■
1.90		11.4	17.1	4	60	2.CD.060190.ATC	■
1.95		11.7	17.6	4	60	2.CD.060195.ATC	■
2.00		12.0	18.0	4	63	2.CD.060200.ATC	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.05		12.3	18.5	4	63	2.CD.060205.ATC	■
2.10		12.6	18.9	4	63	2.CD.060210.ATC	■
2.15		12.9	19.4	4	63	2.CD.060215.ATC	■
2.20		13.2	19.8	4	63	2.CD.060220.ATC	■
2.25		13.5	20.3	4	63	2.CD.060225.ATC	■
2.30		13.8	20.7	4	65	2.CD.060230.ATC	■
2.35		14.1	21.2	4	65	2.CD.060235.ATC	■
2.381	<b>3/32</b>	14.3	21.4	4	65	2.CD.060F332.ATC	■
2.40		14.4	21.6	4	65	2.CD.060240.ATC	■
2.45		14.7	22.1	4	65	2.CD.060245.ATC	■
2.50		15.0	22.5	4	65	2.CD.060250.ATC	■
2.55		15.3	23.0	4	65	2.CD.060255.ATC	■
2.60		15.6	23.4	4	68	2.CD.060260.ATC	■
2.65		15.9	23.9	4	68	2.CD.060265.ATC	■
2.70		16.2	24.3	4	68	2.CD.060270.ATC	■
2.75		16.5	24.8	4	68	2.CD.060275.ATC	■
2.80		16.8	25.2	4	68	2.CD.060280.ATC	■
2.85		17.1	25.7	4	68	2.CD.060285.ATC	■
2.90		17.4	26.1	4	68	2.CD.060290.ATC	■
2.95		17.7	26.6	4	68	2.CD.060295.ATC	■
3.00		18.0	27.0	6	74	2.CD.060300.ATC	■
3.05		18.3	27.5	6	74	2.CD.060305.ATC	■

■ Lagerartikel

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
3.10		18.6	27.9	6	74	2.CD.060310.ATC	■
3.15		18.9	28.4	6	74	2.CD.060315.ATC	■
3.175	<b>1/8</b>	19.1	28.6	6	74	2.CD.060F18.ATC	■
3.20		19.2	28.8	6	74	2.CD.060320.ATC	■
3.25		19.5	29.3	6	74	2.CD.060325.ATC	■
3.30		19.8	29.7	6	74	2.CD.060330.ATC	■
3.35		20.1	30.2	6	74	2.CD.060335.ATC	■
3.40		20.4	30.6	6	74	2.CD.060340.ATC	■
3.45		20.7	31.1	6	74	2.CD.060345.ATC	■
3.50		21.0	31.5	6	78	2.CD.060350.ATC	■
3.55		21.3	32.0	6	78	2.CD.060355.ATC	■
3.60		21.6	32.4	6	78	2.CD.060360.ATC	■
3.65		21.9	32.9	6	78	2.CD.060365.ATC	■
3.70		22.2	33.3	6	78	2.CD.060370.ATC	■
3.75		22.5	33.8	6	78	2.CD.060375.ATC	■
3.80		22.8	34.2	6	78	2.CD.060380.ATC	■
3.85		23.1	34.7	6	78	2.CD.060385.ATC	■
3.90		23.4	35.1	6	78	2.CD.060390.ATC	■
3.95		23.7	35.6	6	78	2.CD.060395.ATC	■
3.968	<b>5/32</b>	23.8	35.7	6	78	2.CD.060F532.ATC	■
4.00		24.0	36.0	6	78	2.CD.060400.ATC	■
4.10		24.6	36.9	6	80	2.CD.060410.ATC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]		
4.20		25.2	37.8	6	80	2.CD.060420.ATC	■
4.30		25.8	38.7	6	80	2.CD.060430.ATC	■
4.40		26.4	39.6	6	80	2.CD.060440.ATC	■
4.50		27.0	40.5	6	80	2.CD.060450.ATC	■
4.60		27.6	41.4	6	80	2.CD.060460.ATC	■
4.70		28.2	42.3	6	84	2.CD.060470.ATC	■
4.762	<b>3/16</b>	28.6	42.9	6	84	2.CD.060F316.ATC	■
4.80		28.8	43.2	6	84	2.CD.060480.ATC	■
4.90		29.4	44.1	6	84	2.CD.060490.ATC	■
5.00		30.0	45.0	6	84	2.CD.060500.ATC	■
5.10		30.6	45.9	6	84	2.CD.060510.ATC	■
5.20		31.2	46.8	6	84	2.CD.060520.ATC	■
5.30		31.8	47.7	6	84	2.CD.060530.ATC	■
5.40		32.4	48.6	6	88	2.CD.060540.ATC	■
5.50		33.0	49.5	6	88	2.CD.060550.ATC	■
5.560	<b>7/32</b>	33.4	50.0	6	88	2.CD.060F732.ATC	■
5.60		33.6	50.4	6	88	2.CD.060560.ATC	■
5.70		34.2	51.3	6	88	2.CD.060570.ATC	■
5.80		34.8	52.2	6	88	2.CD.060580.ATC	■
5.90		35.4	53.1	6	88	2.CD.060590.ATC	■
6.00		36.0	54.0	6	88	2.CD.060600.ATC	■
6.350	<b>1/4</b>	38.1	57.2	8	98	2.CD.060F14.ATC	■

Ergänzende Produkte

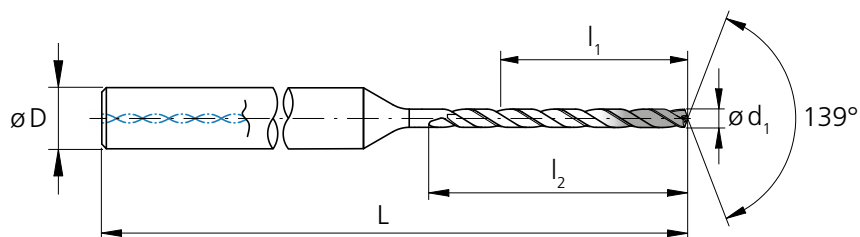
CrazyDrill Coolpilot Titanium S.166

CrazyDrill Crosspilot S.146

**NEW**

# CrazyDrill Cool Titanium ATC - 10 x d





## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.00		10.0	13.0	4	59	2.CD.100100.ATC	■
1.05		10.5	13.7	4	59	2.CD.100105.ATC	■
1.10		11.0	14.3	4	59	2.CD.100110.ATC	■
1.15		11.5	15.0	4	59	2.CD.100115.ATC	■
1.20		12.0	15.6	4	62	2.CD.100120.ATC	■
1.25		12.5	16.3	4	62	2.CD.100125.ATC	■
1.30		13.0	16.9	4	62	2.CD.100130.ATC	■
1.35		13.5	17.6	4	62	2.CD.100135.ATC	■
1.40		14.0	18.2	4	62	2.CD.100140.ATC	■
1.45		14.5	18.9	4	65	2.CD.100145.ATC	■
1.50		15.0	19.5	4	65	2.CD.100150.ATC	■
1.55		15.5	20.2	4	65	2.CD.100155.ATC	■
1.587	<b>1/16</b>	15.9	20.6	4	65	2.CD.100F116.ATC	■
1.60		16.0	20.8	4	65	2.CD.100160.ATC	■
1.65		16.5	21.5	4	65	2.CD.100165.ATC	■
1.70		17.0	22.1	4	67	2.CD.100170.ATC	■
1.75		17.5	22.8	4	67	2.CD.100175.ATC	■
1.80		18.0	23.4	4	67	2.CD.100180.ATC	■
1.85		18.5	24.1	4	67	2.CD.100185.ATC	■
1.90		19.0	24.7	4	67	2.CD.100190.ATC	■
1.95		19.5	25.4	4	67	2.CD.100195.ATC	■
2.00		20.0	26.0	4	70	2.CD.100200.ATC	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.05		20.5	26.7	4	70	2.CD.100205.ATC	■
2.10		21.0	27.3	4	70	2.CD.100210.ATC	■
2.15		21.5	28.0	4	70	2.CD.100215.ATC	■
2.20		22.0	28.6	4	70	2.CD.100220.ATC	■
2.25		22.5	29.3	4	70	2.CD.100225.ATC	■
2.30		23.0	29.9	4	75	2.CD.100230.ATC	■
2.35		23.5	30.6	4	75	2.CD.100235.ATC	■
2.381	<b>3/32</b>	23.8	31.0	4	75	2.CD.100F332.ATC	■
2.40		24.0	31.2	4	75	2.CD.100240.ATC	■
2.45		24.5	31.9	4	75	2.CD.100245.ATC	■
2.50		25.0	32.5	4	75	2.CD.100250.ATC	■
2.55		25.5	33.2	4	75	2.CD.100255.ATC	■
2.60		26.0	33.8	4	80	2.CD.100260.ATC	■
2.65		26.5	34.5	4	80	2.CD.100265.ATC	■
2.70		27.0	35.1	4	80	2.CD.100270.ATC	■
2.75		27.5	35.8	4	80	2.CD.100275.ATC	■
2.80		28.0	36.4	4	80	2.CD.100280.ATC	■
2.85		28.5	37.1	4	80	2.CD.100285.ATC	■
2.90		29.0	37.7	4	80	2.CD.100290.ATC	■
2.95		29.5	38.4	4	80	2.CD.100295.ATC	■
3.00		30.0	39.0	6	87	2.CD.100300.ATC	■
3.05		30.5	39.7	6	87	2.CD.100305.ATC	■

■ Lagerartikel

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.10		31.0	40.3	6	87	2.CD.100310.ATC	■
3.15		31.5	41.0	6	87	2.CD.100315.ATC	■
3.175	<b>1/8</b>	32.0	41.3	6	87	2.CD.100F18.ATC	■
3.20		32.0	41.6	6	87	2.CD.100320.ATC	■
3.25		32.5	42.3	6	87	2.CD.100325.ATC	■
3.30		33.0	42.9	6	87	2.CD.100330.ATC	■
3.35		33.5	43.6	6	87	2.CD.100335.ATC	■
3.40		34.0	44.2	6	87	2.CD.100340.ATC	■
3.45		34.5	44.9	6	87	2.CD.100345.ATC	■
3.50		35.0	45.5	6	95	2.CD.100350.ATC	■
3.55		35.5	46.2	6	95	2.CD.100355.ATC	■
3.60		36.0	46.8	6	95	2.CD.100360.ATC	■
3.65		36.5	47.5	6	95	2.CD.100365.ATC	■
3.70		37.0	48.1	6	95	2.CD.100370.ATC	■
3.75		37.5	48.8	6	95	2.CD.100375.ATC	■
3.80		38.0	49.4	6	95	2.CD.100380.ATC	■
3.85		38.5	50.1	6	95	2.CD.100385.ATC	■
3.90		39.0	50.7	6	95	2.CD.100390.ATC	■
3.95		39.5	51.4	6	95	2.CD.100395.ATC	■
3.968	<b>5/32</b>	40.0	51.6	6	95	2.CD.100F532.ATC	■
4.00		40.0	52.0	6	95	2.CD.100400.ATC	■
4.10		41.0	53.3	6	100	2.CD.100410.ATC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4.20		42.0	54.6	6	100	2.CD.100420.ATC	■
4.30		43.0	55.9	6	100	2.CD.100430.ATC	■
4.40		44.0	57.2	6	100	2.CD.100440.ATC	■
4.50		45.0	58.5	6	100	2.CD.100450.ATC	■
4.60		46.0	59.8	6	100	2.CD.100460.ATC	■
4.70		47.0	61.1	6	105	2.CD.100470.ATC	■
4.762	<b>3/16</b>	48.0	61.9	6	105	2.CD.100F316.ATC	■
4.80		48.0	62.4	6	105	2.CD.100480.ATC	■
4.90		49.0	63.7	6	105	2.CD.100490.ATC	■
5.00		50.0	65.0	6	105	2.CD.100500.ATC	■
5.10		51.0	66.3	6	105	2.CD.100510.ATC	■
5.20		52.0	67.6	6	105	2.CD.100520.ATC	■
5.30		53.0	68.9	6	105	2.CD.100530.ATC	■
5.40		54.0	70.2	6	112	2.CD.100540.ATC	■
5.50		55.0	71.5	6	112	2.CD.100550.ATC	■
5.560	<b>7/32</b>	56.0	72.3	6	112	2.CD.100F732.ATC	■
5.60		56.0	72.8	6	112	2.CD.100560.ATC	■
5.70		57.0	74.1	6	112	2.CD.100570.ATC	■
5.80		58.0	75.4	6	112	2.CD.100580.ATC	■
5.90		59.0	76.7	6	112	2.CD.100590.ATC	■
6.00		60.0	78.0	6	112	2.CD.100600.ATC	■
6.350	<b>1/4</b>	63.5	82.6	8	125	2.CD.100F14.ATC	■

Ergänzende Produkte

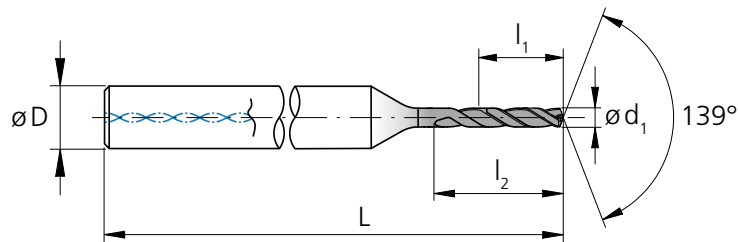
CrazyDrill Coolpilot Titanium S.166

CrazyDrill Crosspilot S.146

**NEW**

# CrazyDrill Cool Titanium PTC - 3 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
1.00		3.00	6.0	4	50	2.CD.030100.PTC	■
1.05		3.15	6.3	4	50	2.CD.030105.PTC	■
1.10		3.30	6.6	4	50	2.CD.030110.PTC	■
1.15		3.45	6.9	4	50	2.CD.030115.PTC	■
1.20		3.60	7.2	4	50	2.CD.030120.PTC	■
1.25		3.75	7.5	4	50	2.CD.030125.PTC	■
1.30		3.90	7.8	4	50	2.CD.030130.PTC	■
1.35		4.05	8.1	4	50	2.CD.030135.PTC	■
1.40		4.20	8.4	4	50	2.CD.030140.PTC	■
1.45		4.35	8.7	4	50	2.CD.030145.PTC	■
1.50		4.50	9.0	4	50	2.CD.030150.PTC	■
1.55		4.65	9.3	4	50	2.CD.030155.PTC	■
1.587	<b>1/16</b>	4.76	9.5	4	50	2.CD.030F116.PTC	■
1.60		4.80	9.6	4	50	2.CD.030160.PTC	■
1.65		4.95	9.9	4	50	2.CD.030165.PTC	■
1.70		5.10	10.2	4	53	2.CD.030170.PTC	■
1.75		5.25	10.5	4	53	2.CD.030175.PTC	■
1.80		5.40	10.8	4	53	2.CD.030180.PTC	■
1.85		5.55	11.1	4	53	2.CD.030185.PTC	■
1.90		5.70	11.4	4	53	2.CD.030190.PTC	■
1.95		5.85	11.7	4	53	2.CD.030195.PTC	■
2.00		6.00	12.0	4	55	2.CD.030200.PTC	■

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
2.05		6.15	12.3	4	55	2.CD.030205.PTC	■
2.10		6.30	12.6	4	55	2.CD.030210.PTC	■
2.15		6.45	12.9	4	55	2.CD.030215.PTC	■
2.20		6.60	13.2	4	55	2.CD.030220.PTC	■
2.25		6.75	13.5	4	55	2.CD.030225.PTC	■
2.30		6.90	13.8	4	57	2.CD.030230.PTC	■
2.35		7.05	14.1	4	57	2.CD.030235.PTC	■
2.381	<b>3/32</b>	7.14	14.3	4	57	2.CD.030F332.PTC	■
2.40		7.20	14.4	4	57	2.CD.030240.PTC	■
2.45		7.35	14.7	4	57	2.CD.030245.PTC	■
2.50		7.50	15.0	4	57	2.CD.030250.PTC	■
2.55		7.65	15.3	4	57	2.CD.030255.PTC	■
2.60		7.80	15.6	4	57	2.CD.030260.PTC	■
2.65		7.95	15.9	4	57	2.CD.030265.PTC	■
2.70		8.10	16.2	4	57	2.CD.030270.PTC	■
2.75		8.25	16.5	4	57	2.CD.030275.PTC	■
2.80		8.40	16.8	4	57	2.CD.030280.PTC	■
2.85		8.55	17.1	4	57	2.CD.030285.PTC	■
2.90		8.70	17.4	4	57	2.CD.030290.PTC	■
2.95		8.85	17.7	4	57	2.CD.030295.PTC	■
3.00		9.00	18.0	6	65	2.CD.030300.PTC	■
3.05		9.15	18.3	6	65	2.CD.030305.PTC	■

■ Lagerartikel



Hartmetall			Z2		
Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.10		9.30	18.6	6	65	2.CD.030310.PTC	■
3.15		9.45	18.9	6	65	2.CD.030315.PTC	■
3.175	<b>1/8</b>	9.53	19.1	6	65	2.CD.030F18.PTC	■
3.20		9.60	19.2	6	65	2.CD.030320.PTC	■
3.25		9.75	19.5	6	65	2.CD.030325.PTC	■
3.30		9.90	19.8	6	65	2.CD.030330.PTC	■
3.35		10.05	20.1	6	65	2.CD.030335.PTC	■
3.40		10.20	20.4	6	65	2.CD.030340.PTC	■
3.45		10.35	20.7	6	65	2.CD.030345.PTC	■
3.50		10.50	21.0	6	68	2.CD.030350.PTC	■
3.55		10.65	21.3	6	68	2.CD.030355.PTC	■
3.60		10.80	21.6	6	68	2.CD.030360.PTC	■
3.65		10.95	21.9	6	68	2.CD.030365.PTC	■
3.70		11.10	22.2	6	68	2.CD.030370.PTC	■
3.75		11.25	22.5	6	68	2.CD.030375.PTC	■
3.80		11.40	22.8	6	68	2.CD.030380.PTC	■
3.85		11.55	23.1	6	68	2.CD.030385.PTC	■
3.90		11.70	23.4	6	68	2.CD.030390.PTC	■
3.95		11.85	23.7	6	68	2.CD.030395.PTC	■
3.968	<b>5/32</b>	11.90	23.8	6	68	2.CD.030F532.PTC	■
4.00		12.00	24.0	6	68	2.CD.030400.PTC	■
4.10		12.30	24.6	6	72	2.CD.030410.PTC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4.20		12.60	25.2	6	72	2.CD.030420.PTC	■
4.30		12.90	25.8	6	72	2.CD.030430.PTC	■
4.40		13.20	26.4	6	72	2.CD.030440.PTC	■
4.50		13.50	27.0	6	72	2.CD.030450.PTC	■
4.60		13.80	27.6	6	72	2.CD.030460.PTC	■
4.70		14.10	28.2	6	75	2.CD.030470.PTC	■
4.762	<b>3/16</b>	14.29	28.6	6	75	2.CD.030F316.PTC	■
4.80		14.40	28.8	6	75	2.CD.030480.PTC	■
4.90		14.70	29.4	6	75	2.CD.030490.PTC	■
5.00		15.00	30.0	6	75	2.CD.030500.PTC	■
5.10		15.30	30.6	6	75	2.CD.030510.PTC	■
5.20		15.60	31.2	6	75	2.CD.030520.PTC	■
5.30		15.90	31.8	6	75	2.CD.030530.PTC	■
5.40		16.20	32.4	6	80	2.CD.030540.PTC	■
5.50		16.50	33.0	6	80	2.CD.030550.PTC	■
5.560	<b>7/32</b>	16.68	33.4	6	80	2.CD.030F732.PTC	■
5.60		16.80	33.6	6	80	2.CD.030560.PTC	■
5.70		17.10	34.2	6	80	2.CD.030570.PTC	■
5.80		17.40	34.8	6	80	2.CD.030580.PTC	■
5.90		17.70	35.4	6	80	2.CD.030590.PTC	■
6.00		18.00	36.0	6	80	2.CD.030600.PTC	■
6.350	<b>1/4</b>	19.05	38.1	8	80	2.CD.030F14.PTC	■

Ergänzende Produkte

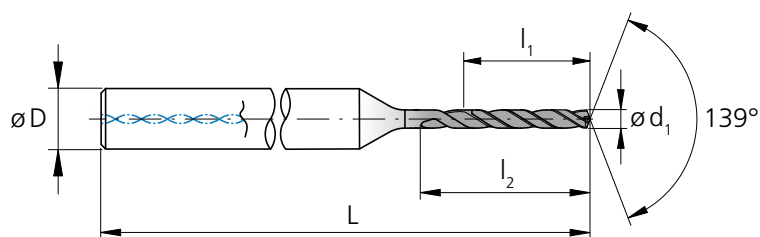
CrazyDrill Cool Titanium PTC S.354

CrazyDrill Crosspilot S.146

**NEW**

# CrazyDrill Cool Titanium PTC - 6 x d

## BOHREN MIT INNENKÜHLUNG



d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.00		6.0	9.0	4	55	2.CD.060100.PTC	■
1.05		6.3	9.5	4	55	2.CD.060105.PTC	■
1.10		6.6	9.9	4	55	2.CD.060110.PTC	■
1.15		6.9	10.4	4	55	2.CD.060115.PTC	■
1.20		7.2	10.8	4	57	2.CD.060120.PTC	■
1.25		7.5	11.3	4	57	2.CD.060125.PTC	■
1.30		7.8	11.7	4	57	2.CD.060130.PTC	■
1.35		8.1	12.2	4	57	2.CD.060135.PTC	■
1.40		8.4	12.6	4	57	2.CD.060140.PTC	■
1.45		8.7	13.1	4	58	2.CD.060145.PTC	■
1.50		9.0	13.5	4	58	2.CD.060150.PTC	■
1.55		9.3	14.0	4	58	2.CD.060155.PTC	■
1.587	<b>1/16</b>	9.5	14.3	4	58	2.CD.060F116.PTC	■
1.60		9.6	14.4	4	58	2.CD.060160.PTC	■
1.65		9.9	14.9	4	58	2.CD.060165.PTC	■
1.70		10.2	15.3	4	60	2.CD.060170.PTC	■
1.75		10.5	15.8	4	60	2.CD.060175.PTC	■
1.80		10.8	16.2	4	60	2.CD.060180.PTC	■
1.85		11.1	16.7	4	60	2.CD.060185.PTC	■
1.90		11.4	17.1	4	60	2.CD.060190.PTC	■
1.95		11.7	17.6	4	60	2.CD.060195.PTC	■
2.00		12.0	18.0	4	63	2.CD.060200.PTC	■

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
2.05		12.3	18.5	4	63	2.CD.060205.PTC	■
2.10		12.6	18.9	4	63	2.CD.060210.PTC	■
2.15		12.9	19.4	4	63	2.CD.060215.PTC	■
2.20		13.2	19.8	4	63	2.CD.060220.PTC	■
2.25		13.5	20.3	4	63	2.CD.060225.PTC	■
2.30		13.8	20.7	4	65	2.CD.060230.PTC	■
2.35		14.1	21.2	4	65	2.CD.060235.PTC	■
2.381	<b>3/32</b>	14.3	21.4	4	65	2.CD.060F332.PTC	■
2.40		14.4	21.6	4	65	2.CD.060240.PTC	■
2.45		14.7	22.1	4	65	2.CD.060245.PTC	■
2.50		15.0	22.5	4	65	2.CD.060250.PTC	■
2.55		15.3	23.0	4	65	2.CD.060255.PTC	■
2.60		15.6	23.4	4	68	2.CD.060260.PTC	■
2.65		15.9	23.9	4	68	2.CD.060265.PTC	■
2.70		16.2	24.3	4	68	2.CD.060270.PTC	■
2.75		16.5	24.8	4	68	2.CD.060275.PTC	■
2.80		16.8	25.2	4	68	2.CD.060280.PTC	■
2.85		17.1	25.7	4	68	2.CD.060285.PTC	■
2.90		17.4	26.1	4	68	2.CD.060290.PTC	■
2.95		17.7	26.6	4	68	2.CD.060295.PTC	■
3.00		18.0	27.0	6	74	2.CD.060300.PTC	■
3.05		18.3	27.5	6	74	2.CD.060305.PTC	■

■ Lagerartikel

Hart- metall			<b>Z2</b>		
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 3.0 mm	3.05 - 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 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
3.10		18.6	27.9	6	74	2.CD.060310.PTC	■
3.15		18.9	28.4	6	74	2.CD.060315.PTC	■
3.175	<b>1/8</b>	19.1	28.6	6	74	2.CD.060F18.PTC	■
3.20		19.2	28.8	6	74	2.CD.060320.PTC	■
3.25		19.5	29.3	6	74	2.CD.060325.PTC	■
3.30		19.8	29.7	6	74	2.CD.060330.PTC	■
3.35		20.1	30.2	6	74	2.CD.060335.PTC	■
3.40		20.4	30.6	6	74	2.CD.060340.PTC	■
3.45		20.7	31.1	6	74	2.CD.060345.PTC	■
3.50		21.0	31.5	6	78	2.CD.060350.PTC	■
3.55		21.3	32.0	6	78	2.CD.060355.PTC	■
3.60		21.6	32.4	6	78	2.CD.060360.PTC	■
3.65		21.9	32.9	6	78	2.CD.060365.PTC	■
3.70		22.2	33.3	6	78	2.CD.060370.PTC	■
3.75		22.5	33.8	6	78	2.CD.060375.PTC	■
3.80		22.8	34.2	6	78	2.CD.060380.PTC	■
3.85		23.1	34.7	6	78	2.CD.060385.PTC	■
3.90		23.4	35.1	6	78	2.CD.060390.PTC	■
3.95		23.7	35.6	6	78	2.CD.060395.PTC	■
3.968	<b>5/32</b>	23.8	35.7	6	78	2.CD.060F532.PTC	■
4.00		24.0	36.0	6	78	2.CD.060400.PTC	■
4.10		24.6	36.9	6	80	2.CD.060410.PTC	■

■ Lagerartikel

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4.20		25.2	37.8	6	80	2.CD.060420.PTC	■
4.30		25.8	38.7	6	80	2.CD.060430.PTC	■
4.40		26.4	39.6	6	80	2.CD.060440.PTC	■
4.50		27.0	40.5	6	80	2.CD.060450.PTC	■
4.60		27.6	41.4	6	80	2.CD.060460.PTC	■
4.70		28.2	42.3	6	84	2.CD.060470.PTC	■
4.762	<b>3/16</b>	28.6	42.9	6	84	2.CD.060F316.PTC	■
4.80		28.8	43.2	6	84	2.CD.060480.PTC	■
4.90		29.4	44.1	6	84	2.CD.060490.PTC	■
5.00		30.0	45.0	6	84	2.CD.060500.PTC	■
5.10		30.6	45.9	6	84	2.CD.060510.PTC	■
5.20		31.2	46.8	6	84	2.CD.060520.PTC	■
5.30		31.8	47.7	6	84	2.CD.060530.PTC	■
5.40		32.4	48.6	6	88	2.CD.060540.PTC	■
5.50		33.0	49.5	6	88	2.CD.060550.PTC	■
5.560	<b>7/32</b>	33.4	50.0	6	88	2.CD.060F732.PTC	■
5.60		33.6	50.4	6	88	2.CD.060560.PTC	■
5.70		34.2	51.3	6	88	2.CD.060570.PTC	■
5.80		34.8	52.2	6	88	2.CD.060580.PTC	■
5.90		35.4	53.1	6	88	2.CD.060590.PTC	■
6.00		36.0	54.0	6	88	2.CD.060600.PTC	■
6.350	<b>1/4</b>	38.1	57.2	8	98	2.CD.060F14.PTC	■

Ergänzende Produkte

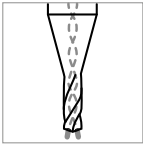
CrazyDrill Cool Titanium PTC S.352

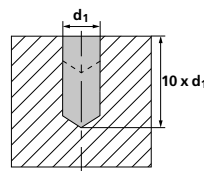
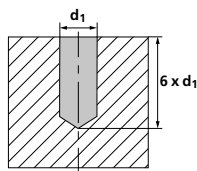
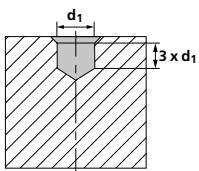
CrazyDrill Crosspilot S.146

**NEW**

ATC - 6 x d - 10 x d

BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

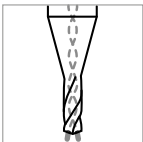
	Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]	
						Mittel	Hoch
	S <sub>2</sub>	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40	60
			9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		



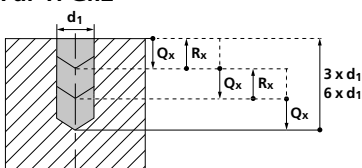
**NEW**

PTC - 3 x d - 6 x d

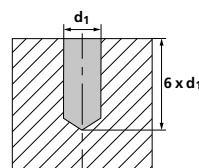
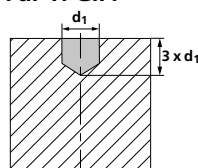
BOHREN MIT INNENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

	Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub> [m/min]		Q <sub>x</sub> [mm]	R <sub>x</sub> [mm]
						Mittel	Hoch	0.2 - 0.5 x d1	0.2 - 0.5 x d1
	S <sub>2</sub>	Reintitan	3.7035	Ti Gr.2	ASTM B348 / F67	30	60	0.2 - 0.5 x d1	0.2 - 0.5 x d1
			3.7065	Ti Gr.4	ASTM B348 / F68			-	-

Für Ti Gr.2



Für Ti Gr.4



Spanbruchzyklus (z.B.: G73)

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

1.0 mm		1.25 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm		Ød1 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"	
Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
0.020	0.025	0.025	0.030	0.030	0.035	0.035	0.045	0.045	0.055	0.050	0.065	0.060	0.075	0.070	0.085	0.075	0.090

f [mm/U]

1.0 mm		1.25 mm		1.5 mm 1/16"		2.0 mm		Ød1 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"	
Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
0.010	0.020	0.013	0.025	0.015	0.030	0.020	0.040	0.025	0.050	0.030	0.055	0.040	0.070	0.050	0.080	0.060	0.090

**NEW**

## Bohrprozess CrazyDrill Cool Titanium

### PRÄZISES UND SCHNELLES BOHREN BIS 10 X D IN TITANLEGIERUNGEN

#### Kühlschmierstoff, Filter und Druck

##### Kühlen mit innerer Kühlmittelzufuhr

Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Emulsion 8% mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Schneidöl 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  $\leq 0.010$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 3$  mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm.
- Bohrer mit  $\varnothing < 6$  mm Filterqualität  $\leq 0.050$  mm.

**Kühlmitteldruck:** Für CrazyDrill Cool Titanium wird mindestens der in der Tabelle angegebene Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu bohren. Ein höherer 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
Version		3 - 6 - 10 x d	3 - 6 - 10 x d	3 - 6 - 10 x d
Minimaler Kühlmitteldruck	[bar]	40	30	30

### **CrazyDrill Cool Titanium ATC 6 x d**

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Cool Titanium ATC 6 x d erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen.

**Höhere Anforderungen:** Bei unregelmässigen, rauhen oder schrägen Oberflächen sowie für eine hohe Positionsgenauigkeit und Geradheit empfiehlt Mikron Tool:

- CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

### **CrazyDrill Cool Titanium ATC 10 x d**

Empfohlen ist eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen.

### **CrazyDrill Cool Titanium PTC 3 x d**

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Cool Titanium PTC 3 x d erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen.

### **CrazyDrill Cool Titanium PTC 6 x d**

Dank der hervorragenden Selbstzentrierung von CrazyDrill Cool Titanium PTC 6 x d erübrigt sich die Verwendung eines Zentrier- oder Pilotbohrers auf regelmässigen und geraden Oberflächen.

**Höhere Anforderungen:** Bei unregelmässigen, rauhen oder schrägen Oberflächen sowie für eine hohe Positionsgenauigkeit und Geradheit empfiehlt Mikron Tool:

- CrazyDrill Cool Titanium PTC 3 x d als Pilotbohrer
- CrazyDrill Crosspilot als Pilotbohrer auf schrägen Oberflächen

### **Pilotbohren und Bohren**

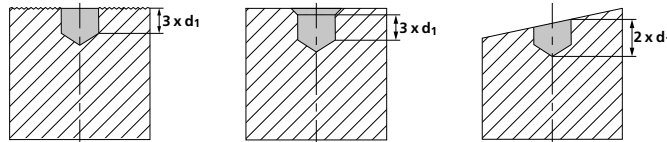
Die Pilotbohrung mit CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC oder CrazyDrill Crosspilot (auf schrägen Oberflächen) ist der perfekte Ausgangspunkt für eine präzise Bohrungsposition mit hoher Fluchtungs-genauigkeit. Dank perfekt abgestimmter Bohrertoleranz entsteht kein messbarer Übergang vom Pilot-bohrer zum Folgebohrer. Eine durchgehend hohe Qualität der Bohrung ist gewährleistet.

**NEW**

# Bohrprozess von Titanlegierungen Gr.5 / Gr.Nb

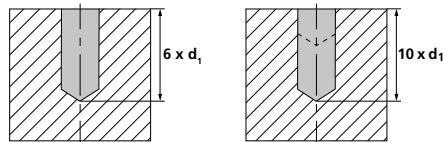
## 1 | PILOTBOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
  - Bohren mit CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC bis  $3 \times d$ , unregelmässige und raue Oberflächen. Gleichzeitiges Anfassen  $90^\circ$ .
- Bohren mit CrazyDrill Crosspilot für alle Versionen auf schrägen Oberflächen.



## 2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Cool Titanium ATC in einem einzigen Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit.



Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann ggf. mit Eilgang zurückgefahren werden. Mit CrazyDrill Cool Titanium ATC bis  $10 \times d$  kann sofort mit der in der Tabelle empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit eingefahren und gebohrt werden.



# Bohrprozess von Reintitan Gr.2

## Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

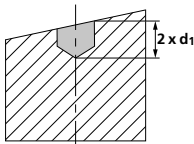
G73 Spanbruchbohrzyklus

$Q_x$  = Tiefe des jeweiligen Bohrstosses

$R_x$  = Rückzugwert

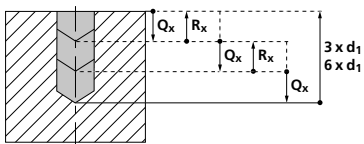
### 1 | PILOTBOHRUNG (NUR AUF SCHRÄGEN OBERFLÄCHEN)

- Bohren mit CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen.



### 2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Cool Titanium PTC in einem Spanbruchbohrzyklus mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit.



Bemerkung:

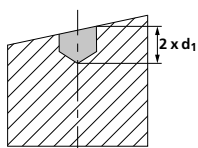
Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann ggf. mit Eilgang zurückgefahren werden. Mit CrazyDrill Cool Titanium PTC bis  $6 \times d$  kann sofort mit der in der Tabelle empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit eingefahren und gebohrt werden.

**NEW**

## Bohrprozess von Reintitan Gr.4

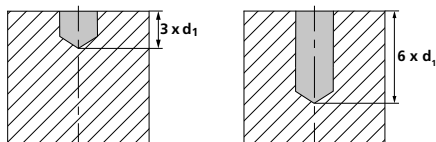
### 1 | PILOTBOHRUNG (NUR AUF SCHRÄGEN OBERFLÄCHEN)

- Bohren mit CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen.



### 2 | BOHRUNG

- Interne Kühlung einschalten.
- Bohren mit CrazyDrill Cool Titanium PTC in einem einzigen Bohrstoss mit der empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit.



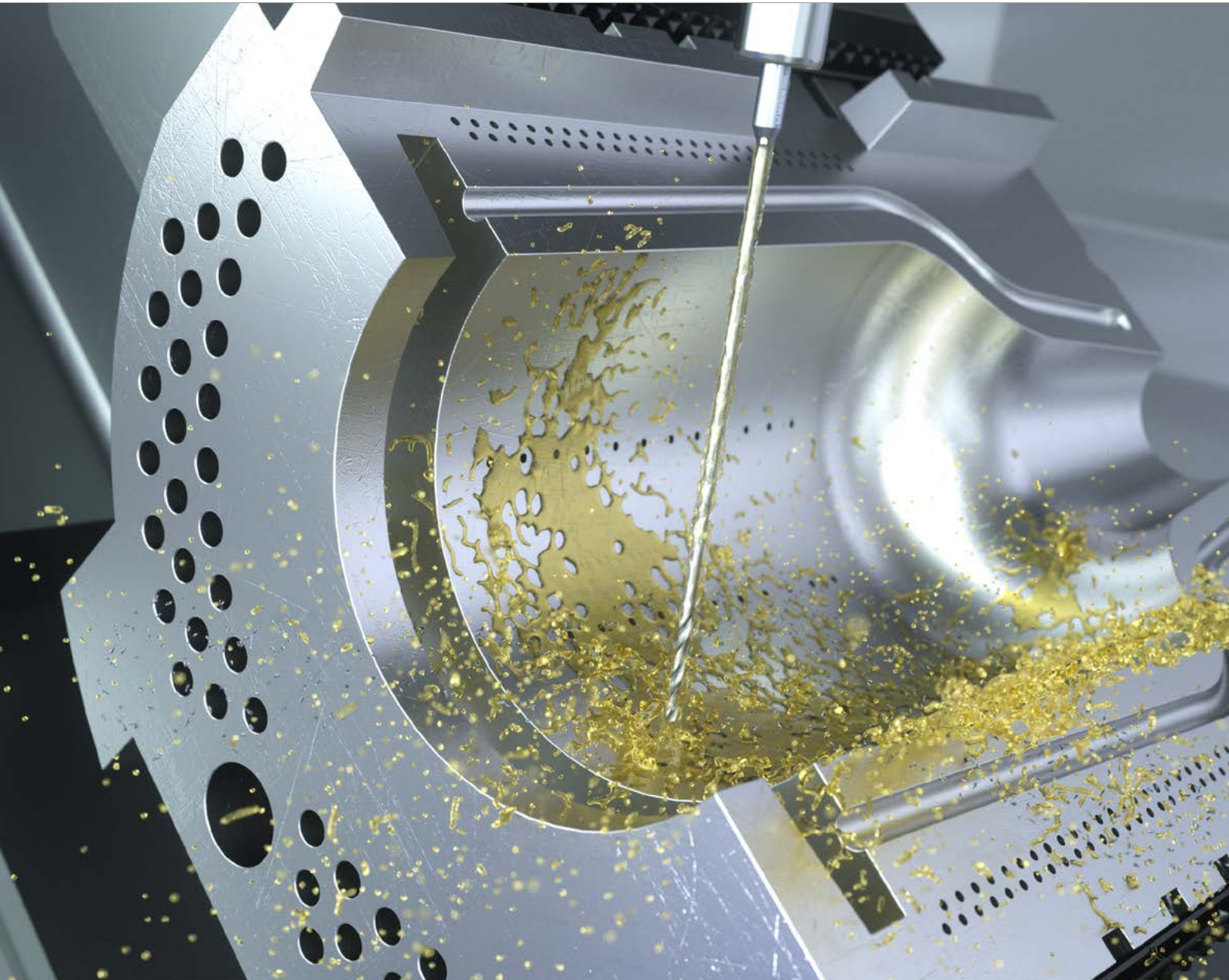
#### Bemerkung:

Nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe kann mit ggf. Eilgang zurückgefahren werden. Mit CrazyDrill Cool Titanium PTC bis  $6 \times d$  kann sofort mit der in der Tabelle empfohlenen Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit eingefahren und gebohrt werden.



**PATENTED**

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:

- **CrazyDrill Flex Steel - beschichtet / unbeschichtet:** Stähle, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Messing und Bronze. Er wird mit einer äusseren Kühlmittelzufuhr und integrierten Kühlkanälen im Schaft verwendet (nur bei Variante 50 x d).
- **CrazyDrill Flex Titanium - unbeschichtet:** Langspanige Materialien wie Titan, Titanlegierungen und Kupfer. Er wird mit einer äusseren Kühlmittelzufuhr verwendet.
- **CrazyDrill Flex SST-Inox - beschichtet:** Rost-, säure- und hitzebeständige Materialien. Er wird mit integrierten Kühlkanälen im Schaft verwendet.

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. Der verlängerte Hals sorgt für die notwendige Flexibilität, um auch unter schwierigen Verhältnissen prozesssicher bohren zu können.

Dank speziellem Spitzenanschliff wird eine Reduktion der Vorschubkraft von 50 % erreicht. Zusätzlich verleiht das gerade Verbindungselement (Hals) zwischen dem Schneidkörper und dem Schaft dem 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.

Für alle Versionen wird eine Pilotbohrung mit CrazyDrill Flexpilot oder CrazyDrill Crosspilot auf schrägen Oberflächen empfohlen.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

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

---

PATENTED	Steel	Titanium	SST-Inox				
	20 / 30 / 50 x d	30 / 50 x d	30 / 50 x d				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integ. / Aussenkühlung</li> <li>■ Beschichtet / Unbeschichtet</li> <li>■ Ø0.2 - 2.0 mm mit Beschichtung</li> <li>■ Ø0.1 - 1.2 mm ohne Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integ. / Aussenkühlung</li> <li>■ Unbeschichtet</li> <li>■ Ø0.1 - 1.2 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Ø0.2 - 2.0 mm</li> </ul>				
	Seite 370	Seite 376	Seite 382	Seite 388	Seite 392	Seite 396	Seite 400

### 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 abzuberechnen. 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 Zerspanung 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.

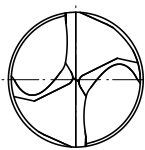
### 6B | SPIRALNUTEN

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.

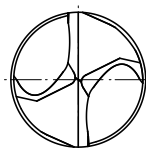
### 7 | GEOMETRIE

Die Spitzengeometrie ist speziell entwickelt, um hohe Schneideckenstabilität, Selbstzentrierung und kurze Späne zu garantieren. Dank einem raffinierten Spitzenanschliff ist eine geringere Eindringkraft beim Bohren notwendig.

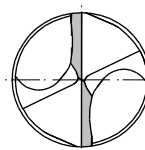
Bohrerspitze



CrazyDrill Flex Steel



CrazyDrill Flex Titanium

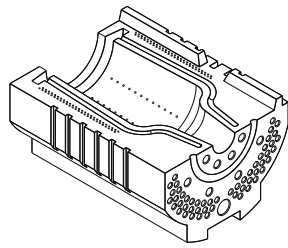


CrazyDrill Flex SST-Inox

## Merkmale und Vorteile

### 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
- $d = 0.5 \text{ mm}$
- Bohrtiefe 15 mm auf BAZ

#### WERKZEUG

Mikron Tool - CrazyDrill Flex Steel -  $30 \times d$

#### DATEN

#### MIKRON TOOL

#### Werkzeugtyp

CrazyDrill Flex Steel  
- Hartmetall  
- Beschichtet  
- Aussenkühlung

#### Artikelnummer

2.CFS.30050.1

#### Schnittdaten

$v_c = 40 \text{ m/min}$   
 $f = 0.012 \text{ mm/U}$   
 $Q_1 = 1.25 \text{ mm}$   
 $Q_x = 0.25 \text{ mm}$

#### Bearbeitungszeit

30 min



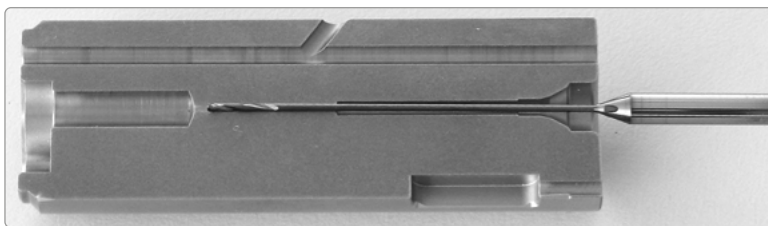
■ **Flexibilität**

Ein flexibles Mittelstück sorgt für Elastizität. Der Bohrer kann so einen Mittenversatz kompensieren, ohne zu brechen.



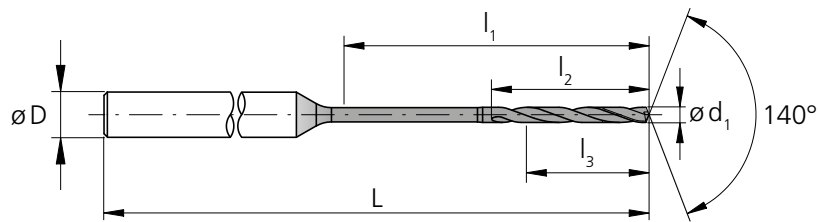
■ **Bohrtiefe bis 50 x d**

Das spezielle Design des Bohrers (Schneidgeometrie für minimale Eindringkraft, Hals ohne durchgehende Spirale für maximale Stabilität) erlaubt das Tieflochbohren bis 50 x d.



# Steel - 20 x d - beschichtet / unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	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	△
0.12		2.4	1.3	1.0	3	40	2.CFS.20012	-	.0	△
0.13		2.6	1.4	1.0	3	40	2.CFS.20013	-	.0	△
0.14		2.8	1.5	1.1	3	40	2.CFS.20014	-	.0	△
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	△
0.17		3.4	1.8	1.4	3	40	2.CFS.20017	-	.0	△
0.18		3.6	1.9	1.4	3	40	2.CFS.20018	-	.0	△
0.19		3.8	2.0	1.5	3	40	2.CFS.20019	-	.0	△
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	△
0.22		4.4	2.3	1.8	3	45	2.CFS.20022	.1	.0	△
0.23		4.6	2.4	1.8	3	45	2.CFS.20023	.1	.0	△
0.24		4.8	2.5	1.9	3	45	2.CFS.20024	.1	.0	△
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	△
0.27		5.4	2.8	2.2	3	45	2.CFS.20027	.1	.0	△
0.28		5.6	2.9	2.2	3	45	2.CFS.20028	.1	.0	△
0.29		5.8	3.0	2.3	3	45	2.CFS.20029	.1	.0	△
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	△
0.32		6.4	3.4	2.6	3	45	2.CFS.20032	.1	.0	△
0.33		6.6	3.5	2.6	3	45	2.CFS.20033	.1	.0	△
0.34		6.8	3.6	2.7	3	45	2.CFS.20034	.1	.0	△
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	△
0.37		7.4	3.9	3.0	3	45	2.CFS.20037	.1	.0	△
0.38		7.6	4.0	3.0	3	45	2.CFS.20038	.1	.0	△

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
0.39		7.8	4.1	3.1	3	45	2.CFS.20039	.1	.0	△
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	△
0.42		8.4	4.4	3.4	3	45	2.CFS.20042	.1	.0	△
0.43		8.6	4.5	3.4	3	45	2.CFS.20043	.1	.0	△
0.44		8.8	4.6	3.5	3	45	2.CFS.20044	.1	.0	△
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	△
0.47		9.4	4.9	3.8	3	45	2.CFS.20047	.1	.0	△
0.48		9.6	5.0	3.8	3	45	2.CFS.20048	.1	.0	△
0.49		9.8	5.1	3.9	3	45	2.CFS.20049	.1	.0	△
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	△
0.52		10.4	5.5	4.2	3	50	2.CFS.20052	.1	.0	△
0.53		10.6	5.6	4.2	3	50	2.CFS.20053	.1	.0	△
0.54		10.8	5.7	4.3	3	50	2.CFS.20054	.1	.0	△
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	△
0.57		11.4	6.0	4.6	3	50	2.CFS.20057	.1	.0	△
0.58		11.6	6.1	4.6	3	50	2.CFS.20058	.1	.0	△
0.59		11.8	6.2	4.7	3	50	2.CFS.20059	.1	.0	△
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	△
0.62		12.4	6.5	5.0	3	50	2.CFS.20062	.1	.0	△
0.63		12.6	6.6	5.0	3	50	2.CFS.20063	.1	.0	△
0.64		12.8	6.7	5.1	3	50	2.CFS.20064	.1	.0	△
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	△

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

Hart- metall			
	$\text{Ø} d_1$	Z2	
Toleranz		0.1 - 1.2 mm - 0.003 mm - 0.006 mm	

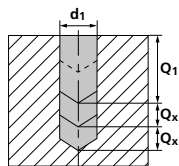
$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	D	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]				
0.67		13.4	7.0	5.4	3	50	2.CFS.20067	.1	.0	Δ
0.68		13.6	7.1	5.4	3	50	2.CFS.20068	.1	.0	Δ
0.69		13.8	7.2	5.5	3	50	2.CFS.20069	.1	.0	Δ
0.70		14.0	7.4	5.6	3	53	2.CFS.20070	.1	.0	■
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
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

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	D	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]				
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	■

**Ergänzende Produkte**  
 CrazyDrill Flexpilot Steel S.108  
 CrazyDrill Crosspilot S.146

# Steel - 20 x d - beschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	5	20	20	35
		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					
<b>M</b>	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					
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50	100
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			40	80
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.102	CuSn6	UNS C51900			40	60
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5	20	20	40	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

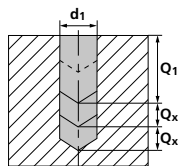
ANWENDUNGSEMPFEHLUNG  
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

		f [mm/U]						
Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	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	
2xd1	0.5xd1	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	
2xd1	0.5xd1	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	
2xd1	1xd1	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						
2xd1	1xd1	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	
2xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
2xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						
2xd1	1xd1	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	
2xd1	0.5xd1	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						

# Steel - 20 x d - unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	5	20	20	35
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001					
<b>M</b>	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					
<b>K</b>		Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50
	0.6030		GG30	ASTM 40B				
	0.7040		GGG40	ASTM 60-40-18	40			80
	0.7060		GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.102	CuSn6	UNS C51900			40	60
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5	20	20	40	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

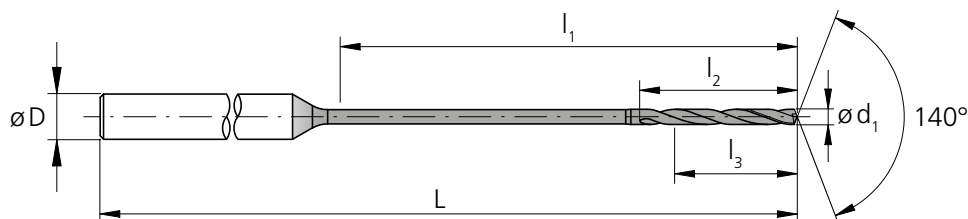
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	f [mm/U]							
		Ød1							
		0.1 mm	0.2 mm	0.3 mm	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	1.0 mm – 1.2 mm	
		f	f	f	f	f	f	f	
2xd1	0.5xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	
2xd1	0.5xd1	0.002	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	
2xd1	1xd1	0.0005	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							
2xd1	1xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	
2xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
2xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							
2xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	
2xd1	0.5xd1	0.002	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							



# Steel - 30 x d - beschichtet / unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
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	△
0.12		3.6	1.3	1.0	3	45	2.CFS.30012	-	.0	△
0.13		3.9	1.4	1.0	3	45	2.CFS.30013	-	.0	△
0.14		4.2	1.5	1.1	3	45	2.CFS.30014	-	.0	△
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	△
0.17		5.1	1.8	1.4	3	45	2.CFS.30017	-	.0	△
0.18		5.4	1.9	1.4	3	45	2.CFS.30018	-	.0	△
0.19		5.7	2.0	1.5	3	45	2.CFS.30019	-	.0	△
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	△
0.22		6.6	2.3	1.8	3	45	2.CFS.30022	.1	.0	△
0.23		6.9	2.4	1.8	3	45	2.CFS.30023	.1	.0	△
0.24		7.2	2.5	1.9	3	45	2.CFS.30024	.1	.0	△
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	△
0.27		8.1	2.8	2.2	3	45	2.CFS.30027	.1	.0	△
0.28		8.4	2.9	2.2	3	45	2.CFS.30028	.1	.0	△
0.29		8.7	3.0	2.3	3	45	2.CFS.30029	.1	.0	△
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	△
0.32		9.6	3.4	2.6	3	50	2.CFS.30032	.1	.0	△
0.33		9.9	3.5	2.6	3	50	2.CFS.30033	.1	.0	△
0.34		10.2	3.6	2.7	3	50	2.CFS.30034	.1	.0	△
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	△
0.37		11.1	3.9	3.0	3	50	2.CFS.30037	.1	.0	△
0.38		11.4	4.0	3.0	3	50	2.CFS.30038	.1	.0	△

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.39		11.7	4.1	3.1	3	50	2.CFS.30039	.1	.0	△
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	△
0.42		12.6	4.4	3.4	3	50	2.CFS.30042	.1	.0	△
0.43		12.9	4.5	3.4	3	50	2.CFS.30043	.1	.0	△
0.44		13.2	4.6	3.5	3	50	2.CFS.30044	.1	.0	△
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	△
0.47		14.1	4.9	3.8	3	50	2.CFS.30047	.1	.0	△
0.48		14.4	5.0	3.8	3	50	2.CFS.30048	.1	.0	△
0.49		14.7	5.1	3.9	3	50	2.CFS.30049	.1	.0	△
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	△
0.52		15.6	5.5	4.2	3	53	2.CFS.30052	.1	.0	△
0.53		15.9	5.6	4.2	3	53	2.CFS.30053	.1	.0	△
0.54		16.2	5.7	4.3	3	53	2.CFS.30054	.1	.0	△
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	△
0.57		17.1	6.0	4.6	3	53	2.CFS.30057	.1	.0	△
0.58		17.4	6.1	4.6	3	53	2.CFS.30058	.1	.0	△
0.59		17.7	6.2	4.7	3	53	2.CFS.30059	.1	.0	△
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	△
0.62		18.6	6.5	5.0	3	53	2.CFS.30062	.1	.0	△
0.63		18.9	6.6	5.0	3	53	2.CFS.30063	.1	.0	△
0.64		19.2	6.7	5.1	3	53	2.CFS.30064	.1	.0	△
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	△

■ Ab Lager

■ Ab Lager nur in einer Version

△ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.



Hart- metall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>	0.1 - 1.2 mm		
Toleranz		- 0.003 mm - 0.006 mm		

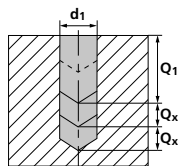
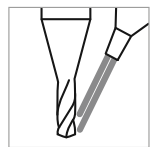
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]				
0.67		20.1	7.0	5.4	3	53	2.CFS.30067	.1	.0	Δ
0.68		20.4	7.1	5.4	3	53	2.CFS.30068	.1	.0	Δ
0.69		20.7	7.2	5.5	3	53	2.CFS.30069	.1	.0	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
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

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]				
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	■

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Flexpilot Steel	S.108
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# Steel - 30 x d - beschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	5	20	20	35
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
1.3355		HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001					
<b>M</b>	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					
<b>K</b>		Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50
	0.6030		GG30	ASTM 40B				
	0.7040		GGG40	ASTM 60-40-18	40			80
	0.7060		GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.102	CuSn6	UNS C51900			40	60
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5	20	20	40	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

f [mm/U]

Q<sub>1</sub>

Q<sub>x</sub>

0.2 mm

0.3 mm

0.4 mm  
1/64"

0.6 mm

0.8 mm  
1/32"

1.0 mm – 1.2 mm

f

f

f

f

f

f

Ød1

2xd1

0.5xd1

0.005

0.010

0.015

0.030

0.040

0.060

2xd1

0.5xd1

0.003 – 0.005

0.008 – 0.010

0.012 – 0.015

0.020 – 0.025

0.035

0.050

2xd1

1xd1

0.004

0.008

0.010

0.015

0.025

0.040

Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1

2xd1

1xd1

0.005

0.010

0.015

0.020

0.035

0.050

2xd1

1xd1

0.015

0.040

0.050

0.080

0.100

0.120

2xd1

1xd1

0.015

0.040

0.050

0.080

0.100

0.120

Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1

Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1

2xd1

1xd1

0.010

0.030

0.040

0.060

0.080

0.100

2xd1

0.5xd1

0.004

0.006

0.010

0.015

0.025

0.040

Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1

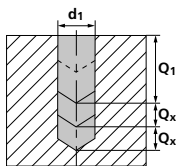
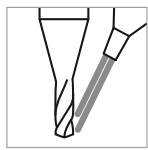
Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1

Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1

Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1

# Steel - 30 x d - unbeschichtet

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	5	20	20	35
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
<b>M</b>	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					
<b>K</b>		Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50
	0.6030		GG30	ASTM 40B				
	0.7040		GGG40	ASTM 60-40-18	40			80
	0.7060		GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
2.0966		CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5			20	20
2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200						
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

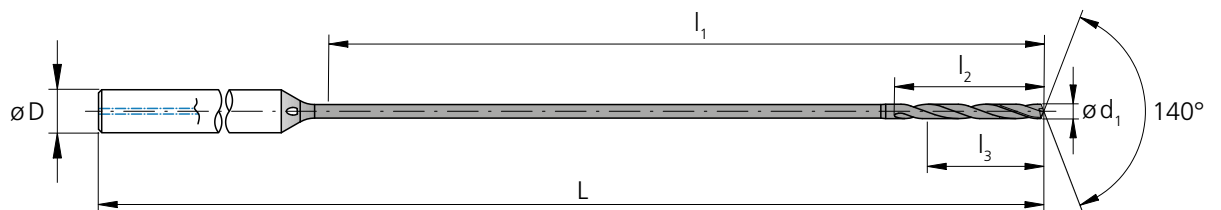
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	f [mm/U]							
		Ød1							
		0.1 mm	0.2 mm	0.3 mm	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	1.0 mm – 1.2 mm	
		f	f	f	f	f	f	f	
2xd1	0.5xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	
2xd1	0.5xd1	0.002	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	
2xd1	1xd1	0.0005	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							
2xd1	1xd1	0.002	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	
2xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
2xd1	1xd1	0.003	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							
2xd1	1xd1	0.004	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	
2xd1	0.5xd1	0.002	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1							

# Steel - 50 x d - beschichtet / unbeschichtet

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.30		15.0	3.2	2.4	3	53	2.CFS.50030.IK	.1	.0	■
0.31		15.5	3.3	2.5	3	53	2.CFS.50031.IK	.1	.0	△
0.32		16.0	3.4	2.6	3	53	2.CFS.50032.IK	.1	.0	△
0.33		16.5	3.5	2.6	3	53	2.CFS.50033.IK	.1	.0	△
0.34		17.0	3.6	2.7	3	53	2.CFS.50034.IK	.1	.0	△
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	△
0.37		18.5	3.9	3.0	3	60	2.CFS.50037.IK	.1	.0	△
0.38		19.0	4.0	3.0	3	60	2.CFS.50038.IK	.1	.0	△
0.39		19.5	4.1	3.1	3	60	2.CFS.50039.IK	.1	.0	△
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	△
0.42		21.0	4.4	3.4	3	60	2.CFS.50042.IK	.1	.0	△
0.43		21.5	4.5	3.4	3	60	2.CFS.50043.IK	.1	.0	△
0.44		22.0	4.6	3.5	3	60	2.CFS.50044.IK	.1	.0	△
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	△
0.47		23.5	4.9	3.8	3	60	2.CFS.50047.IK	.1	.0	△
0.48		24.0	5.0	3.8	3	60	2.CFS.50048.IK	.1	.0	△
0.49		24.5	5.1	3.9	3	60	2.CFS.50049.IK	.1	.0	△
0.50		25.0	5.3	4.0	3	64	2.CFS.50050.IK	.1	.0	■
0.51		25.5	5.4	4.1	3	64	2.CFS.50051.IK	.1	.0	△
0.52		26.0	5.5	4.2	3	64	2.CFS.50052.IK	.1	.0	△
0.53		26.5	5.6	4.2	3	64	2.CFS.50053.IK	.1	.0	△
0.54		27.0	5.7	4.3	3	64	2.CFS.50054.IK	.1	.0	△
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	△
0.57		28.5	6.0	4.6	3	64	2.CFS.50057.IK	.1	.0	△

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer			
0.58		29.0	6.1	4.6	3	64	2.CFS.50058.IK	.1	.0	△
0.59		29.5	6.2	4.7	3	64	2.CFS.50059.IK	.1	.0	△
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	△
0.62		31.0	6.5	5.0	3	70	2.CFS.50062.IK	.1	.0	△
0.63		31.5	6.6	5.0	3	70	2.CFS.50063.IK	.1	.0	△
0.64		32.0	6.7	5.1	3	70	2.CFS.50064.IK	.1	.0	△
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	△
0.67		33.5	7.0	5.4	3	70	2.CFS.50067.IK	.1	.0	△
0.68		34.0	7.1	5.4	3	70	2.CFS.50068.IK	.1	.0	△
0.69		34.5	7.2	5.5	3	70	2.CFS.50069.IK	.1	.0	△
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	△
0.72		36.0	7.6	5.8	3	75	2.CFS.50072.IK	.1	.0	△
0.73		36.5	7.7	5.8	3	75	2.CFS.50073.IK	.1	.0	△
0.74		37.0	7.8	5.9	3	75	2.CFS.50074.IK	.1	.0	△
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	△
0.77		38.5	8.1	6.2	3	75	2.CFS.50077.IK	.1	.0	△
0.78		39.0	8.2	6.2	3	75	2.CFS.50078.IK	.1	.0	△
0.79		39.5	8.3	6.3	3	75	2.CFS.50079.IK	.1	.0	△
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	△
0.82		41.0	8.6	6.6	3	80	2.CFS.50082.IK	.1	.0	△
0.83		41.5	8.7	6.6	3	80	2.CFS.50083.IK	.1	.0	△
0.84		42.0	8.8	6.7	3	80	2.CFS.50084.IK	.1	.0	△
0.85		42.5	8.9	6.8	3	80	2.CFS.50085.IK	.1	.0	■

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

Hart- metall			
	$\text{Ø } d_1$	Z2	
Toleranz		0.3 - 2.0 mm - 0.003 mm - 0.006 mm	

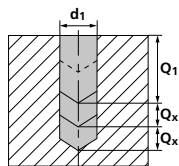
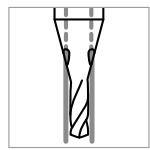
$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	D	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]				
0.86		43.0	9.0	6.9	3	80	2.CFS.50086.IK	.1	.0	Δ
0.87		43.5	9.1	7.0	3	80	2.CFS.50087.IK	.1	.0	Δ
0.88		44.0	9.2	7.0	3	80	2.CFS.50088.IK	.1	.0	Δ
0.89		44.5	9.3	7.1	3	80	2.CFS.50089.IK	.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	■
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

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	D	L	Artikel- nummer	Besch.	Unbesch.	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]				
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	<b>1/16</b>	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	-	■

Ergänzende Produkte		
CrazyDrill Flexpilot Steel	S.108	
CrazyDrill Crosspilot	S.146	

# Steel - 50 x d - beschichtet

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2	5	20	20	35
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
<b>M</b>	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					
<b>K</b>		Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50
	0.6030		GG30	ASTM 40B				
	0.7040		GGG40	ASTM 60-40-18	40			80
	0.7060		GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5	20	20	40	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

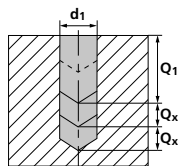
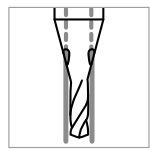
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

		f [mm/U]							
Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	Ød1							
		0.2 mm	0.3 mm	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.5 mm – 2.0 mm	
		f	f	f	f	f	f	f	
				1/64"		1/32"		1/16"	
2xd1	0.5xd1	0.005	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060	0.080	
2xd1	0.5xd1	0.003 – 0.005	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050	0.070	
2xd1	1xd1	0.004	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1							
2xd1	1xd1	0.005	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050	0.070	
2xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	
2xd1	1xd1	0.015	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120	0.150	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1							
2xd1	1xd1	0.010	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	
2xd1	0.5xd1	0.004	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040	0.060	
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1							
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1							

# Steel - 50 x d - unbeschichtet

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	5	40	40	60
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	5	25	25	50
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	5	20	20	35
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
<b>M</b>	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					
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	5	40	50	100
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18			40	80
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	5	40	60	120
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	5	40	50	80
		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 R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	5	40	60	100
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	5	20	20	40	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

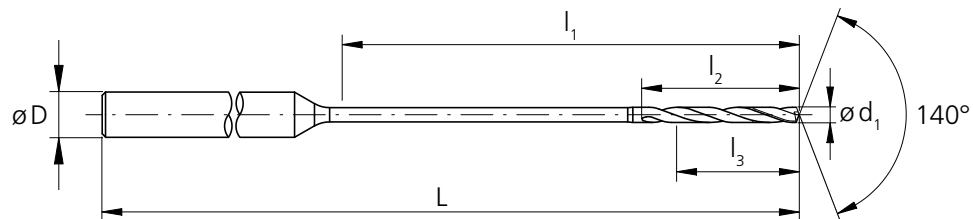
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	f [mm/U]				
		Ød1				
		0.3 mm f	0.4 mm f	0.6 mm f	0.8 mm f	1.0 mm–1.2 mm f
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.030	0.040	0.060
2xd1	0.5xd1	0.008 – 0.010	0.012 – 0.015	0.020 – 0.025	0.035	0.050
2xd1	1xd1	0.008	0.010	0.015	0.025	0.040
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				
2xd1	1xd1	0.010	0.015	0.020	0.035	0.050
2xd1	1xd1	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120
2xd1	1xd1	0.040	0.050	0.080	0.100	0.120
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				
2xd1	1xd1	0.030	0.040	0.060	0.080	0.100
2xd1	0.5xd1	0.006	0.010	0.015	0.025	0.040
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				

## Titanium - 30 x d

### BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG






$d_1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	D (h6)	L	Artikel- nummer	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	△

$d_1$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	△
0.47	14.1	4.9	3.8	3	50	2.CFT.30047.0	△
0.48	14.4	5.0	3.8	3	50	2.CFT.30048.0	△
0.49	14.7	5.1	3.9	3	50	2.CFT.30049.0	△
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	△
0.52	15.6	5.5	4.2	3	53	2.CFT.30052.0	△
0.53	15.9	5.6	4.2	3	53	2.CFT.30053.0	△
0.54	16.2	5.7	4.3	3	53	2.CFT.30054.0	△
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	△
0.57	17.1	6.0	4.6	3	53	2.CFT.30057.0	△
0.58	17.4	6.1	4.6	3	53	2.CFT.30058.0	△
0.59	17.7	6.2	4.7	3	53	2.CFT.30059.0	△
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	△
0.62	18.6	6.5	5.0	3	53	2.CFT.30062.0	△
0.63	18.9	6.6	5.0	3	53	2.CFT.30063.0	△
0.64	19.2	6.7	5.1	3	53	2.CFT.30064.0	△
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	△
0.67	20.1	7.0	5.4	3	53	2.CFT.30067.0	△

■ Ab Lager

△ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Hart- metall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>			0.1 - 1.2 mm
Toleranz		- 0.003 mm - 0.006 mm		



d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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
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

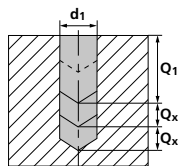
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.97	29.1	10.2	7.8	3	64	2.CFT.30097.0	Δ
0.98	29.4	10.3	7.8	3	64	2.CFT.30098.0	Δ
0.99	29.7	10.4	7.9	3	64	2.CFT.30099.0	Δ
1.00	30.0	10.5	8.0	3	70	2.CFT.30100.0	■
1.01	30.3	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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Flexpilot Titanium	S.112
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# Titanium - 30 x d

## BOHREN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310				
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
		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					
<b>M</b>	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					
<b>K</b>	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				
<b>N</b>	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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	5	20	20	30
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5	20	20	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

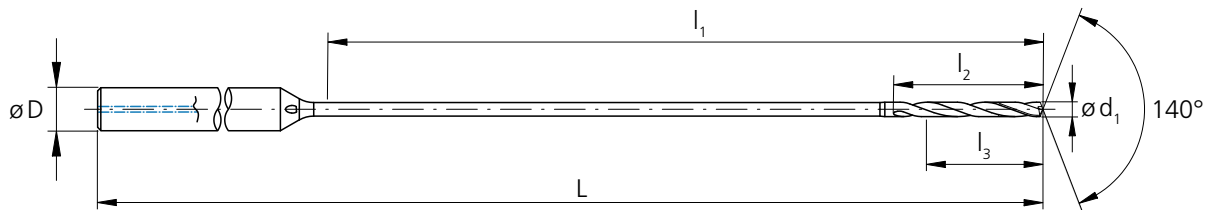
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	f [mm/U]						
		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
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.005	0.010	0.015	0.020	0.030	0.040	0.060
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						
2xd1	0.25xd1	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.012
2xd1	0.25xd1	0.002	0.003	0.005	0.006	0.009	0.012	0.018
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 30 x d1						

## Titanium - 50 x d

### BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG






d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	■
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

■ Ab Lager

Δ Lieferzeit auf Anfrage,  
Mindestbestellmenge 5 Stk.



Hart- metall			<b>Z2</b>	
	Ø d <sub>1</sub>		0.3 - 1.2 mm	
Toleranz		- 0.003 mm - 0.006 mm		

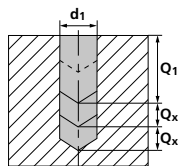
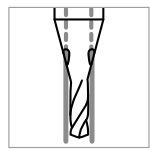
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
0.78	39.0	8.2	6.2	3	75	2.CFT.50078.IK.0	Δ
0.79	39.5	8.3	6.3	3	75	2.CFT.50079.IK.0	Δ
0.80	40.0	8.4	6.4	3	80	2.CFT.50080.IK.0	■
0.81	40.5	8.5	6.5	3	80	2.CFT.50081.IK.0	Δ
0.82	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	■
0.91	45.5	9.6	7.3	3	80	2.CFT.50091.IK.0	Δ
0.92	46.0	9.7	7.4	3	80	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	70	2.CFT.50094.IK.0	Δ
0.95	47.5	10.0	7.6	3	70	2.CFT.50095.IK.0	■
0.96	48.0	10.1	7.7	3	70	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

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	■

Ergänzende Produkte	
CrazyDrill Flexpilot Titanium	S.112
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# Titanium - 50 x d

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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				
		<b>M</b>	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					
	<b>K</b>	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				
<b>N</b>	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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625				
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	5	20	20	30
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	5	20	20	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25				
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

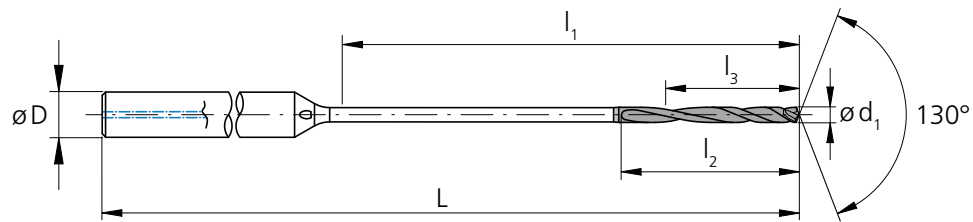
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	f [mm/U]				
		0.3 mm f	0.4 mm f	0.6 mm f	0.8 mm f	1.0 mm–1.2 mm f
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1				
2xd1	0.5xd1	0.015	0.020	0.030	0.040	0.060
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1				
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				
2xd1	0.25xd1	0.003	0.004	0.006	0.008	0.012
2xd1	0.25xd1	0.005	0.006	0.009	0.012	0.018
		Empfohlen: CrazyDrill Flex SST-Inox 50 x d1				

## SST-Inox - 30 x d

### BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/64</b>	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	■

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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
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	<b>1/32</b>	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

■ Ab Lager

Δ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.

Hart- metall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>		0.2 - 2.0 mm	
Toleranz		- 0.003 mm - 0.006 mm		

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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
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

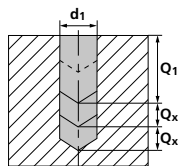
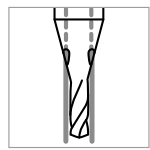
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.14		34.2	11.2	9.1	3	70	2.CFI.30114.IK.1	Δ
1.15		34.5	11.3	9.2	3	70	2.CFI.30115.IK.1	■
1.16		34.8	11.4	9.3	3	70	2.CFI.30116.IK.1	Δ
1.17		35.1	11.5	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	<b>1/16</b>	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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# SST-Inox - 30 x d

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	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				
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	15	35
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F				
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	15	30	35	40
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B				
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	15	30	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	15	30	35	40
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM				
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L					
	<b>K</b>	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				
<b>N</b>	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	15	30	35	60
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	15	30	35	60
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	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				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	30	30	40
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

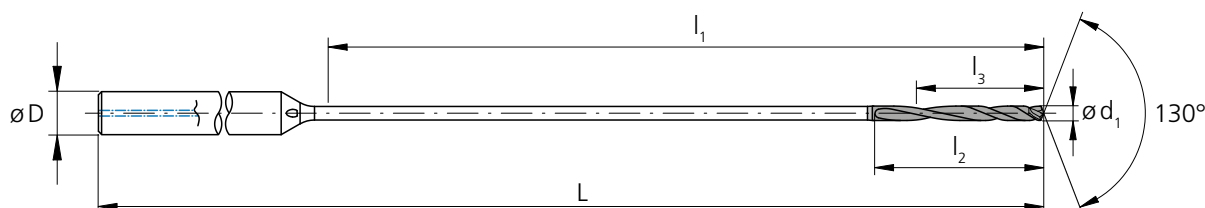
● Sehr gut geeignet | ● Gut geeignet | ○ bedingt geeignet | ☒ Nicht empfohlen

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

		f [mm/U]						
Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	0.2 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
		f	f	f	f	f	f	f
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060
2xd1	0.5xd1	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060
2xd1	0.5xd1	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100
2xd1	0.5xd1	0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 30 x d1						
2xd1	0.2xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 30 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050

## SST-Inox - 50 x d

### BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG






d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	△
0.32		16.0	3.1	2.6	3	53	2.CFI.50032.IK.1	△
0.33		16.5	3.2	2.6	3	53	2.CFI.50033.IK.1	△
0.34		17.0	3.3	2.7	3	53	2.CFI.50034.IK.1	△
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	△
0.37		18.5	3.6	3.0	3	53	2.CFI.50037.IK.1	△
0.38		19.0	3.7	3.0	3	53	2.CFI.50038.IK.1	△
0.39		19.5	3.8	3.1	3	53	2.CFI.50039.IK.1	△
0.396	<b>1/64</b>	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	△
0.42		21.0	4.1	3.4	3	60	2.CFI.50042.IK.1	△
0.43		21.5	4.2	3.4	3	60	2.CFI.50043.IK.1	△
0.44		22.0	4.3	3.5	3	60	2.CFI.50044.IK.1	△
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	△
0.47		23.5	4.6	3.8	3	60	2.CFI.50047.IK.1	△
0.48		24.0	4.7	3.8	3	60	2.CFI.50048.IK.1	△
0.49		24.5	4.8	3.9	3	60	2.CFI.50049.IK.1	△
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	△
0.52		26.0	5.1	4.2	3	64	2.CFI.50052.IK.1	△
0.53		26.5	5.2	4.2	3	64	2.CFI.50053.IK.1	△
0.54		27.0	5.3	4.3	3	64	2.CFI.50054.IK.1	△
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	△
0.57		28.5	5.6	4.6	3	64	2.CFI.50057.IK.1	△

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
0.58		29.0	5.7	4.6	3	64	2.CFI.50058.IK.1	△
0.59		29.5	5.8	4.7	3	64	2.CFI.50059.IK.1	△
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	△
0.62		31.0	6.1	5.0	3	70	2.CFI.50062.IK.1	△
0.63		31.5	6.2	5.0	3	70	2.CFI.50063.IK.1	△
0.64		32.0	6.3	5.1	3	70	2.CFI.50064.IK.1	△
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	△
0.67		33.5	6.6	5.4	3	70	2.CFI.50067.IK.1	△
0.68		34.0	6.7	5.4	3	70	2.CFI.50068.IK.1	△
0.69		34.5	6.8	5.5	3	70	2.CFI.50069.IK.1	△
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	△
0.72		36.0	7.1	5.8	3	75	2.CFI.50072.IK.1	△
0.73		36.5	7.2	5.8	3	75	2.CFI.50073.IK.1	△
0.74		37.0	7.3	5.9	3	75	2.CFI.50074.IK.1	△
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	△
0.77		38.5	7.5	6.2	3	75	2.CFI.50077.IK.1	△
0.78		39.0	7.6	6.2	3	75	2.CFI.50078.IK.1	△
0.79		39.5	7.7	6.3	3	75	2.CFI.50079.IK.1	△
0.793	<b>1/32</b>	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	△
0.82		41.0	8.0	6.6	3	80	2.CFI.50082.IK.1	△
0.83		41.5	8.1	6.6	3	80	2.CFI.50083.IK.1	△
0.84		42.0	8.2	6.7	3	80	2.CFI.50084.IK.1	△
0.85		42.5	8.3	6.8	3	80	2.CFI.50085.IK.1	■

■ Ab Lager

△ Lieferzeit auf Anfrage, Mindestbestellmenge 5 Stk.



Hart- metall			Z2	
	Ø d <sub>1</sub>		0.3 - 2.0 mm	
Toleranz		- 0.003 mm - 0.006 mm		

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
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	■
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

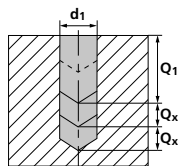
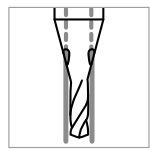
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.15		57.5	11.3	9.2	3	95	2.CFI.50115.IK.1	■
1.16		58.0	11.4	9.3	3	95	2.CFI.50116.IK.1	Δ
1.17		58.5	11.5	9.4	3	95	2.CFI.50117.IK.1	Δ
1.18		59.0	11.6	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	<b>1/16</b>	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	■

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Pilot SST-Inox	S.122
CrazyDrill Crosspilot	S.146

# SST-Inox - 50 x d

## BOHREN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]			
					Ød1 ≤ 0.4		Ød1 > 0.4	
					Mittel	Hoch	Mittel	Hoch
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	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 R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	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				
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	15	35
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F				
Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	15	30	35	40
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B				
Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	1.4542		X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	15	30	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	15	30	35	40
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM				
1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L						
<b>K</b>	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				
<b>N</b>	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	15	30	35	60
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	15	30	35	60
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500				
		2.102	CuSn6	UNS C51900				
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000					
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	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				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67				
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136				
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	15	30	30	40
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

		f [mm/U]						
Q <sub>1</sub>	Q <sub>x</sub>	0.2 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
		f	f	f	f	f	f	f
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050
2xd1	0.5xd1	0.005	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1						
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100
2xd1	0.5xd1	0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.080	0.100
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Steel 50 x d1						
2xd1	0.2xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050
		Empfohlen: CrazyDrill Flex Titanium 50 x d1						
2xd1	0.5xd1	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050

## 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  $\leq 0.050$  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]	≤ 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

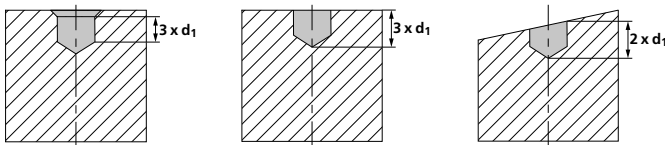
### Bohrung gemäss DIN 66025 / PAL

G83 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch und Entspänen

Q = Tiefe des jeweiligen Bohrstoßes

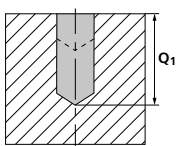
#### 1 | PILOTBOHRUNG

- 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.

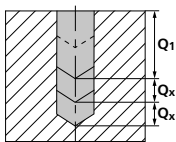


#### 2 | BOHRUNG

- Erster Bohrstoß  $Q_1$  mit CrazyDrill Flex SST-Inox / CrazyDrill Flex Steel / Titanium bis zu einer maximalen Bohrtiefe von  $Q_1$  in einem einzigen Bohrstoß (siehe Schnittdatentabelle), anschliessend entspänen.



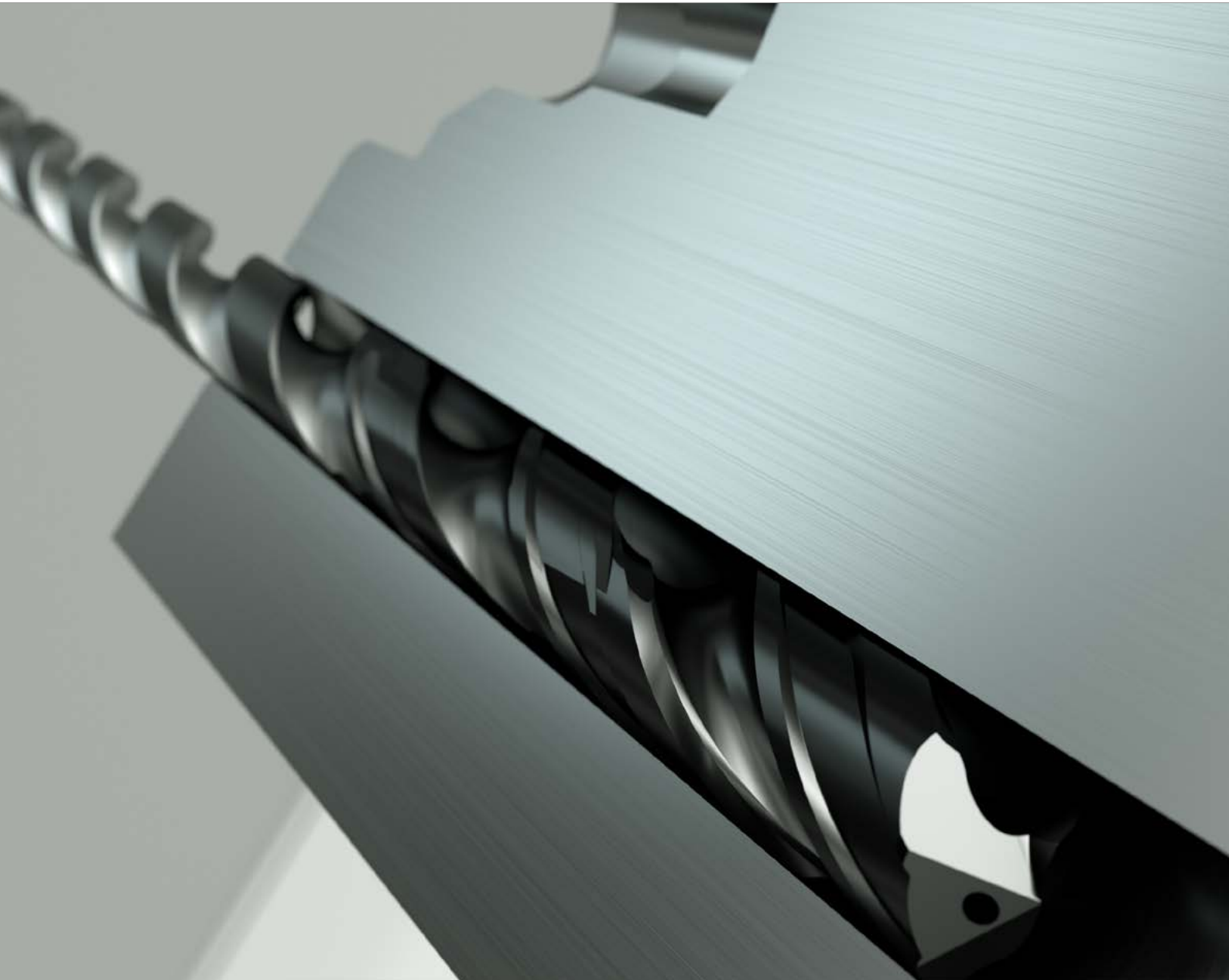
- Weitere Bohrstöße  $Q_x$  gemäss Schnittdatentabelle, anschliessend entspänen.



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

## Kundenspezifische Bohrer

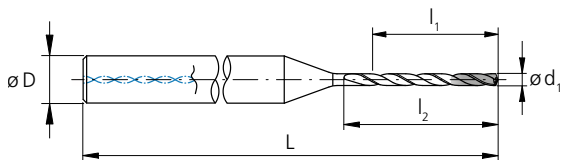




**Mikron Tool produziert Hartmetall - Bohrwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb der folgenden Bereiche:**

#### 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.

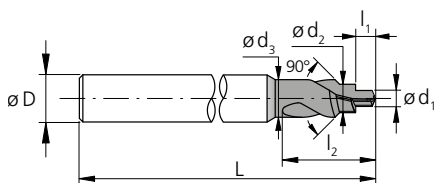
Kundenspezifische Stufenbohrer



**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.

FRÄSEN












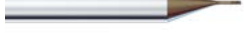








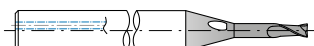
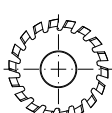
**crazy about** milling



<b>ÜBERSICHT</b>	<b>414</b>
<b>KODIERUNGSSCHLÜSSEL</b>	<b>416</b>
<b>CRAZYMILL COOL MICRO</b> Frästiefe 3 x d, 5 x d Ø 0.2 mm - 1.0 mm	<b>418</b>
<b>CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH/TORISCH-Z2</b> Frästiefe 1.5 x d, 3 x d, 5 x d Ø 0.3 mm - 6.35 mm	<b>452</b>
<b>CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH/TORISCH-Z4</b> Frästiefe 2 x d, 3 x d, 4 x d, 5 x d Ø 1 mm - 8 mm	<b>478</b>
<b>CRAZYMILL HEXALOBE</b> Mikrofräsen, Frästiefe 3.5 x d oder 5 x d Ø 0.2 mm - 1 mm	<b>512</b>
<b>CRAZYMILL COOL P&amp;S ZYLINDRISCH/TORISCH-Z3</b> Nuten- und Taschenfräsen, Frästiefe 2.5 x d oder 5 x d Ø 1 mm - 8 mm	<b>526</b>
<b>CRAZYMILL COOL VOLLRADIUS-Z2</b> Frästiefe 2 x d, 3 x d, 5 x d Ø 0.3 mm - 8 mm	<b>566</b>
<b>CRAZYMILL COOL VOLLRADIUS-Z4</b> Frästiefe 2 x d, 3 x d, 3.5 x d, 4.5 x d, 5 x d Ø 1 mm - 8 mm	<b>594</b>
<b>KUNDENSPEZIFISCHE FRÄSER</b>	<b>630</b>
<b>KUNDENSPEZIFISCHE SCHEIBENFRÄSER</b>	<b>632</b>

# Übersicht

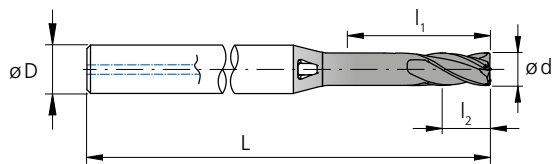
## ZERSPANUNGLÖSUNGEN

<p><b>NEW</b></p>	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool Micro</p>	 Micro Zylindrisch - Z3 / Z4	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Zylindrisch - Z2	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Torisch - Z2	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Zylindrisch - Z4	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Torisch - Z4	
<p><b>NEW</b></p>	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Hexalobe</p>	 Hexalobe	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Plunge&Slot Zylindrisch - Z3	
<p><b>NEW</b></p>	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Plunge&Slot Torisch - Z3	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Vollradius - Z2	
	<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Cool</p>	 Vollradius - Z4	
	<p><b>Kundenspezifische Fräser</b></p>		
	<p><b>Kundenspezifische Scheibenfräser</b></p>		

Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungs- tiefe	Kühlung		P	M	K	N	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Seite
		Int.	Ext.	Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisen- metalle	Hitzebe- ständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo- Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
0.2 – 1.0	3 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	418
0.3 – 6.35	1.5 x d 3 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	452
0.3 – 6.35	1.5 x d 3 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	452
1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 4 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	478
1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 4 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	478
0.2 – 1.0	3.5 x d 5 x d	-	✓	☒	●	☒	☒	☒	●	●	☒	☒	512
1.0 – 8.0	2.5 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	526
1.0 – 8.0	2.5 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	☒	☒	526
0.3 – 8.0	2 x d 3 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	566
1.0 – 8.0	2 x d 3 x d 3.5 x d 4.5 x d 5 x d	✓	-	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	594
0.2 – 32.0	nach Bedarf	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	630
Innen 2.0 – 40.0 Breite 1.0 – 30.0	-	-	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	☒	632

# 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
- CMR = CrazyMill Hexalobe CoCr

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  $d_1$

■ 400 = Ø 4 mm

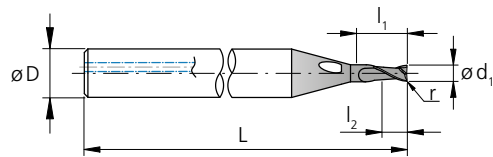
Anzahl der Zähne

■ 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

Zwischenabmessungen  
in Zoll  $d_1$

- F732 =  $\varnothing 7/32''$

Anzahl der Zähne

- Z2 = 2 Zähne

Radius  $r$

- 2 = Kleiner Radius
- 3 = Mittlerer Radius
- 4 = Grosser Radius

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

**PATENTED**

CrazyMill Cool Micro

A  
STAR  
IS  
BORN



**DIE NEUEN HOCHLEISTUNGS-MIKROFRÄSER FÜR SCHWIERIGST ZU ZERSPANENDE MATERIALIEN**



Mit CrazyMill Cool Micro präsentiert Mikron Tool seinen neuen Hochleistungs-Mikrofräser zum Schruppen und Schlichten für schwierig zu zerspanende Materialien. Der neue CrazyMill Cool Micro Z3 / Z4 ist der kleinste Fräser mit integrierter Kühlung und der erste mit werkstoffspezifischen Schneidengeometrien. Es gibt zwei Ausführungen von Mikrofräsern im Durchmesserbereich von 0.2 mm bis 1.0 mm mit einer Frästiefe bis zu 5 x d:






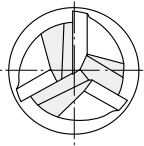
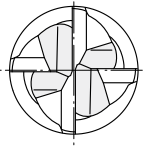
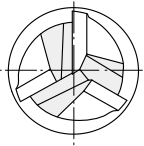
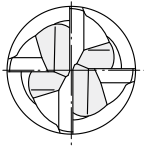
- **Geometrie S** - Speziell für rostfreie Stähle, Baustähle, Nichteisenmetalle und Titanlegierungen entwickelt. Sie zeichnet sich durch eine höhere Schnittigkeit für Werkstoffe mit einer spezifischen Schnittkraft kleiner als 2250 N/mm<sup>2</sup> aus.
- **Geometrie SX** - eignet sich dank eines speziellen Schneidenschutzes für Werkstoffe mit einer spezifischen Schnittkraft grösser als 2250 N/mm<sup>2</sup> wie hitzebeständige Legierungen und CoCr-Legierungen.

Prädestiniert für Hochleistungswerkstoffe besticht der Fräser durch erhebliche Leistungssteigerung und höchste Prozesssicherheit gegenüber herkömmlichen Standards. Vor allem zeigt er seine Stärken im Umfang- und Nutzenfräsen sowie beim Fräsen mit Spiralinterpolation. 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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Micro Zylindrisch - Z3 / Z4 (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

**NEW**

		Geometrie S				Geometrie SX			
		Z3		Z4		Z3		Z4	
Nutzlänge		3 x d	5 x d	3 x d	5 x d	3 x d	5 x d	3 x d	5 x d
		Typ B	Typ C	Typ B	Typ C	Typ B	Typ C	Typ B	Typ C
Schneidenlänge 1.5 x d									
									
		Durchmesser Ø 0.2 - 1.0 mm		Durchmesser Ø 0.4 - 1.0 mm		Durchmesser Ø 0.2 - 1.0 mm		Durchmesser Ø 0.4 - 1.0 mm	
		Seite 432	Seite 433	Seite 432	Seite 433	Seite 432	Seite 433	Seite 432	Seite 433

**Geometrie S:** Rostfreie Stähle, Baustähle, Gusseisen, Nichteisenmetalle, Titanlegierungen

**Geometrie SX:** Hitzebeständige Legierungen (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy u.a.), CoCr-Legierungen

### 1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert ein stabiles und vibrationsfreies 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 keine Überhitzung der Schneiden und spanfreie Fräszone.

### 3 | HARTMETALL

Ein spezielles Ultrafeinkorn- Hartmetall mit hoher Steifheit und Resistenz gegen Kantenausbruch 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 | MATERIALSPEZIFISCHE SCHNEIDENGEOMETRIE

Zwei spezifische Geometrien sind entwickelt worden für die Bearbeitung von:

- **Geometrie S** **M P K N S<sub>2</sub>**  
Rostfreie Stähle, Baustähle, Gusseisen, Nichteisenmetalle und Titanlegierungen
- **Geometrie SX** **S<sub>1</sub> S<sub>3</sub>**  
Hitzebeständige Legierungen (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy u.a.) und CoCr-Legierungen

**NEW**

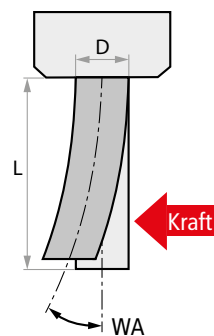
## Wichtige Eigenschaften

### DIE NEUEN HOCHLEISTUNGS-MIKROFRÄSER FÜR SCHWIERIGST ZU ZERSPANENDE MATERIALIEN

CrazyMill Cool Micro ist ein neuartiger, speziell für schwer und schwerst zu bearbeitende Werkstoffe entwickelter Mikrofräser im Durchmesserbereich von 0.2 mm – 1.0 mm für eine maximale Frästiefe von 5 x d.

Mit dieser Neuentwicklung ist es den Ingenieuren von Mikron Tool erstmalig gelungen, komplexe Hochleistungsschneidgeometrien auf Mikrofräser zu übertragen. Diese Mikrofräser setzen noch nie dagewesene Benchmarks.

#### 1. Herausforderung Werkzeugabdrängung



Bei der Fräsbearbeitung mit kleinen Werkzeugdurchmessern stellt die Werkzeugabdrängung ein wichtiges Problem dar, das sich bei der Bearbeitung von schwer zu zerspanenden Werkstoffen aufgrund der höheren Zerspanungskräfte noch verschärft.

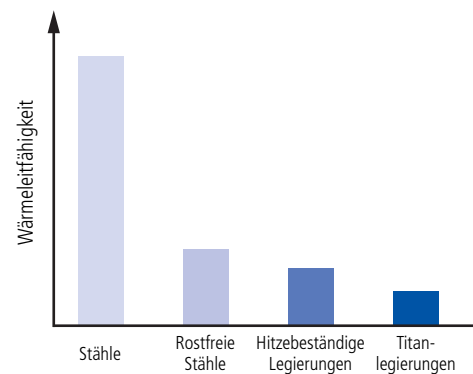
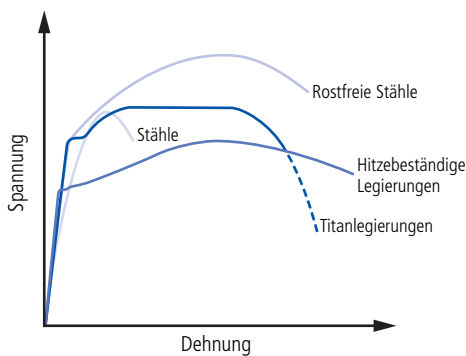
#### Lösung

#### Spezielle Geometrie mit optimaler Schnittigkeit und Stabilität

Schneidkantentyp	Abdrängung	Schneidenstabilität
Scharf	●	●
Verrundet	●	●
CrazyMill Cool Micro	●	●

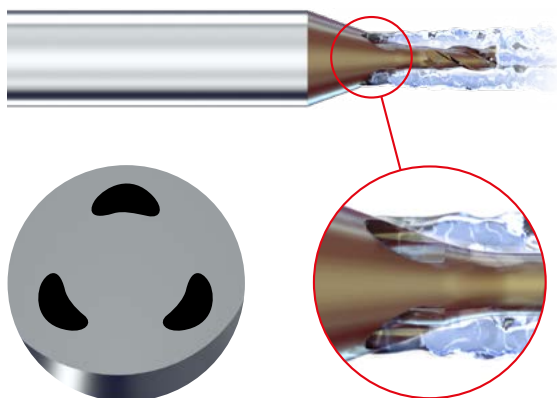
Die speziell entwickelte Geometrie vereint Schnittigkeit mit Robustheit, was die Werkzeugabdrängung minimiert und damit zu einer höheren Stabilität des Werkzeuges führt. Das Resultat ist ein wesentlich höheres Abtragsvolumen bei hoher Formtreue und längerer Standzeit.

## 2. Herausforderung Schwierig zu zerspanende Werkstoffe



Titan und hitzebeständige Legierungen zeichnen sich durch hohe Zähigkeit und geringe Wärmeleitfähigkeit aus. Beim Zerspanen entstehen extreme Temperaturen an den Schneiden, die zu hohem Werkzeugverschleiss führen.

## Lösung Innovatives Kühlkonzept



Abhilfe schafft hier das innovative patentierte Kühlkonzept. Das Kühlschmiermittel wird direkt und massiv an die Schneiden gebracht und damit wird die Hitze abgeführt. Dadurch können höhere Schnittgeschwindigkeiten gefahren und ein wesentlich höheres Abtragsvolumen erzielt werden.

Dank des massiven Kühlstrahls werden die Späne kontinuierlich aus der Fräszzone gespült. So wird vermieden, dass sie mehrfach zerstückelt werden, was den Fräser und die gefräste Oberfläche beschädigen würde. Das Resultat sind hohe Standzeiten und eine hervorragende Oberflächengüte.

**NEW**

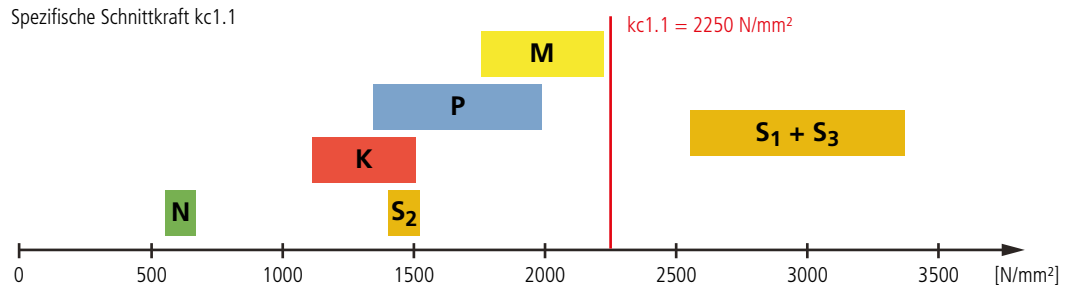
## Wichtige Eigenschaften

DIE NEUEN HOCHLEISTUNGS-MIKROFRÄSER FÜR SCHWIERIGST ZU ZERSPANENDE MATERIALIEN

### 3. Herausforderung

#### Unterschiedliche materialspezifische Eigenschaften

Spezifische Schnittkraft  $kc_{1.1}$

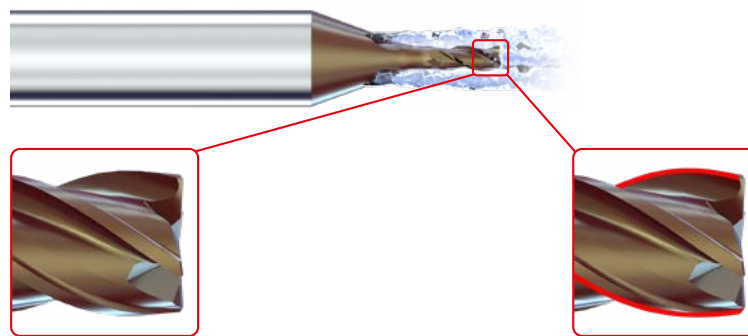


Die unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffkategorien\* sind in der Mikrozerspanung besonders zu beachten. Superlegierungen und CoCr-Legierung zeichnen sich gegenüber rostfreien Stählen und Titan durch bis zu 45% höhere Schnittkräfte ( $kc_{1.1}$  - Werte) aus. Das verursacht eine hohe mechanische Belastung der Schneide, was zum Ausbrechen führen kann.

\*Siehe Seite 434: Werkstoffgruppen

#### Lösung

#### Materialspezifische Schneidengeometrien



#### Geometrie S **M** **P** **K** **N** **S<sub>2</sub>**

Rostfreie Stähle, Baustähle, Gusseisen, Nichteisenmetalle und Titanlegierungen

Geometrie mit höherer Schnittigkeit für Werkstoffe mit einer spezifischen Schnittkraft kleiner als 2250 N/mm<sup>2</sup>.

#### Geometrie SX **S<sub>1</sub>** **S<sub>3</sub>**

Hitzebeständige Legierungen (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy u.a.) und CoCr-Legierungen

Geometrie mit speziellem Schneidenschutz für Werkstoffe mit einer spezifischen Schnittkraft grösser als 2250 N/mm<sup>2</sup>.



#### 4. Herausforderung Miniaturisierung von Werkzeugen



Die Herausforderung der Miniaturisierung besteht darin, komplexe Geometrien bei Durchmessern unter 1.0 mm zu realisieren. Je kleiner der Querschnitt des Werkzeugs, desto anspruchsvoller ist es, komplexe Geometrien unter Einhaltung von Qualitätsanforderungen und Toleranzen zu schleifen.

#### Lösung Geeignete Produktionsmittel



Modernste Schleifmaschinen mit hydrostatischer Lagerung und Schleifscheiben, die den neusten technologischen Standards entsprechen, sind hierfür ausschlaggebend. Hochpräzise digitale Messgeräte, die Abweichungen in der Größenordnung eines Mikrometers erkennen, garantieren perfekte Ergebnisse.

Das Mikron Tool-Team ist ausgebildet, um diese Mittel effizient zu nutzen und die Mikro-Werkzeuge in höchster Wiederholgenauigkeit zu fertigen.

**NEW**

## Wichtige Eigenschaften

### DIE NEUEN HOCHLEISTUNGS-MIKROFRÄSER FÜR SCHWIERIGST ZU ZERSPANENDE MATERIALIEN

#### 5. Herausforderung

##### Hartmetall und Beschichtung



Beim **Hartmetall** - speziell für Mikrowerkzeuge - besteht die grösste Herausforderung darin, ein Gleichgewicht zwischen hoher Bruch- und Verschleissfestigkeit zu finden. Zusätzlich muss es sich für filigrane Geometrien und hochfeine Schneiden eignen.

Auch für die **Beschichtung** gelten höchste Anforderungen. Sie muss hohe Temperaturen aushalten, um ein Verkleben des Materials zu vermeiden. Auch hohe Oberflächen- und Konturfeinheiten müssen beibehalten werden, Kantenverrundungen sind nicht zulässig.

##### Lösung

##### Ultrafeine Hartmetallsorte und modernste Beschichtungstechnik

Um den hohen Ansprüchen gerecht zu werden, verwendet Mikron Tool modernste Ultrafein-Hartmetallsorten mit hoher Verschleissfestigkeit und gleichzeitiger Bruchzähigkeit mit Korngrößen unter 0.5 µm.

Die revolutionäre eXedur SNP-Beschichtung der Mikrofräser bietet selbst bei extremen Einsatztemperaturen eine hervorragende Verschleissfestigkeit. Eine hohe Schichtglätte und Präzision der Schichtdicke schützt alle Konturen und Schneidkanten gleichmässig. Das Resultat: eine hohe Prozesssicherheit. Diese Beschichtung erhöht die Standzeit erheblich, ohne die Schnittigkeit zu beeinträchtigen.

##### Mikron Tool Mikrofräser



Neu



Kantenverschleiss  
nach 20 m in  
CoCr-Legierung

##### Konventioneller Mikrofräser

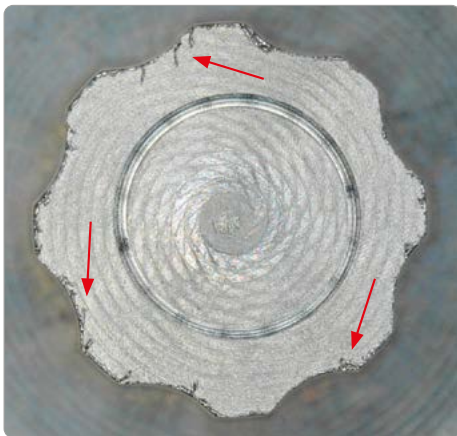


Neu



Kantenverschleiss  
nach 7 m in  
CoCr-Legierung

## 6. Herausforderung Gratbildung



Eine weitere Herausforderung ist die massive Gratbildung, die sich beim Fräsen dieser zähen Werkstoffe viel stärker herausbildet.

## Lösung Nahezu gratfrei



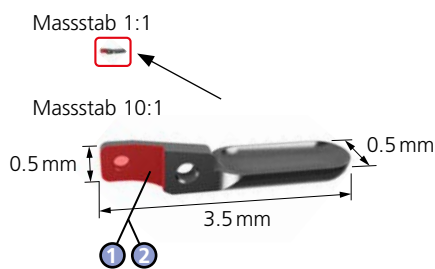
Die materialspezifischen Geometrien schneiden das Material so perfekt, dass eine Gratbildung nahezu vermieden wird.

**NEW**

## Merkmale und Vorteile

### VORSCHLICHTEN UND SCHLICHTEN MIT INNENKÜHLUNG

- **HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT** | Fräsen mit hoher Konturpräzision
- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Materialspezifische Schneidengeometrie
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Integrierter Kühlung
- **HOHE PROZESSSICHERHEIT** | Hohe Schneidkantenstabilität und Robustheit



#### BAUTEIL

Biopsiezange

#### WERKSTOFF

X20Cr13 / 1.4021 / S42000

#### BEARBEITUNG

- ① Vorschlichten
- ② Schlichten
- Fräser-Durchmesser = 0.5 mm
- Breite = 0.5 mm
- Tiefe = 0.75 mm
- Länge = 1 mm

#### MASCHINENDATEN

- $n_{max}$ : 40'000 rpm
- Druck: 40 bar
- Innenkühlung: Schneidöl

#### WERKZEUG

Mikron Tool - CrazyMill Cool Micro Zylindrisch Z4 - Typ B

#### DATEN

#### MIKRON TOOL

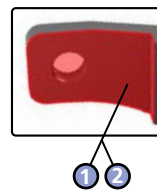
#### Werkzeugtyp

CrazyMill Cool Micro Zylindrisch - Z4  
- Hartmetall  
- Beschichtet  
- Integrierte Kühlung

#### Artikelnummer

2.CMC35.B1Z4.050.1

#### Schnittdaten



① Vorschlichten  
 $v_c = 60$  m/min  
 $f_z = 0.013$  mm  
 $a_{p,max} = 1.5 \times d$   
 $a_e = 0.05$  mm  
 $Q = 75$  mm<sup>3</sup>/min  
**Zeit = 3 sec**

② Schlichten  
 $v_c = 60$  m/min  
 $f_z = 0.010$  mm  
 $a_{p,max} = 1.5 \times d$   
 $a_e = 0.01$  mm  
 $Q = 15$  mm<sup>3</sup>/min  
**Zeit = 1 sec**



**NEW**

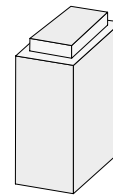
## Garantierte Höchstleistung

### BEISPIELE IN DER MIKROBEARBEITUNG IM VERGLEICH

#### ■ Beispiel 1

#### Längere Standzeit beim Fräsen eines Supports

**Bearbeitung:** Umfangfräsen  
Frästiefe: 1.25 mm;  
Fräsbreite: 1 mm;  
Gesamtlänge: 60 mm;  
Kühlschmierstoff: Schneidöl



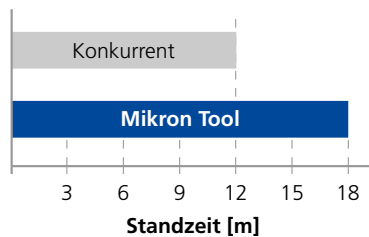
**Titan-Legierung:** 3.7165 / TiAl6V4 / ASTM B348 **S<sub>2</sub>**

**Werkzeug:** CrazyMill Cool Micro - **Geometrie S**  
Durchmesser: 0.5 mm

#### Schnittdaten:

Konventioneller Mikrofräser		CrazyMill Cool Micro	
$v_c = 40$ m/min	$f_z = 0.008$ mm	$v_c = 60$ m/min	$f_z = 0.01$ mm
$a_p = 0.40$ mm	$a_e = 0.08$ mm	$a_p = 0.50$ mm	$a_e = 0.10$ mm

#### Ergebnisse:

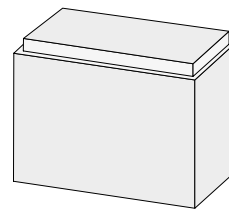


	Stückzahl
Konventioneller Mikrofräser	<b>4</b>
CrazyMill Cool Micro	<b>10</b>

**2 x**

■ **Beispiel 2**  
**Kürzere Fräszeit bei einem Thermoelement**

**Bearbeitung:** Umfangfräsen  
Frästiefe: 1.5 mm;  
Fräsbreite: 0.5 mm;  
Gesamtlänge: 100 mm;  
Kühlschmierstoff: Schneidöl



**CoCr-Legierung:** 2.4964 / CoCr20W15Ni / Haynes 25 **S<sub>3</sub>**

**Werkzeug:** CrazyMill Cool Micro - **Geometrie SX**  
Durchmesser: 0.5 mm

**Schnittdaten:**

Konventioneller Mikrofräser		CrazyMill Cool Micro	
$v_c = 60 \text{ m/min}$	$f_z = 0.006 \text{ mm}$	$v_c = 60 \text{ m/min}$	$f_z = 0.005 \text{ mm}$
$a_p = 0.04 \text{ mm}$	$a_e = 0.30 \text{ mm}$	$a_p = 0.50 \text{ mm}$	$a_e = 0.10 \text{ mm}$

**Ergebnisse:**

	Zeitspanvolumen	Zeit
Konventioneller Mikrofräser	<b>11 mm<sup>3</sup> / min</b>	<b>4 min 30 sec</b>
CrazyMill Cool Micro	<b>28.6 mm<sup>3</sup> / min</b>	<b>1 min 35 sec</b>



Die einzigartige Schneidengeometrie SX des CrazyMill Cool Micro eignet sich perfekt für das Bearbeiten von CoCr- und hitzebeständigen Legierungen und verkürzt die Bearbeitungszeit deutlich im Vergleich zu konventionellen Fräsern.

**NEW**

## Typ B - 3 x d

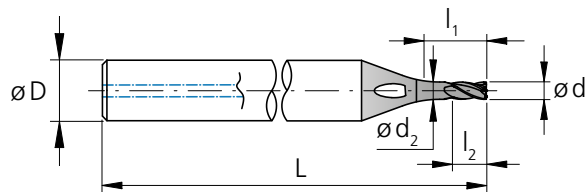
Hart-  
metall



Zylindrisch



Schutzphase  
von 45°



$\varnothing d_1$  0.2 - 1.0 mm

Toleranz 0  
- 0.01 mm

$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

Z3

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Geometrie S	Geometrie SX	Verfügbarkeit
0.2		0.60	0.3	0.19	3	38	2.CMC35.B1Z3.020	.1	.C	■
0.3		0.90	0.5	0.28	3	38	2.CMC35.B1Z3.030	.1	.C	■
0.396	<b>1/64</b>	1.19	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SB1Z3.F164		.C	■
0.4		1.20	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.B1Z3.040	.1	.C	■
0.5		1.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.B1Z3.050	.1	.C	■
0.6		1.80	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.B1Z3.060	.1	.C	■
0.7		2.10	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.B1Z3.070	.1	.C	■
0.793	<b>1/32</b>	2.38	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SB1Z3.F132		.C	■
0.8		2.40	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.B1Z3.080	.1	.C	■
0.9		2.70	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.B1Z3.090	.1	.C	■
1.0		3.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.B1Z3.100	.1	.C	■

Z4

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Geometrie S	Geometrie SX	Verfügbarkeit
0.396	<b>1/64</b>	1.19	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SB1Z4.F164		.C	■
0.4		1.20	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.B1Z4.040	.1	.C	■
0.5		1.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.B1Z4.050	.1	.C	■
0.6		1.80	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.B1Z4.060	.1	.C	■
0.7		2.10	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.B1Z4.070	.1	.C	■
0.793	<b>1/32</b>	2.38	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SB1Z4.F132		.C	■
0.8		2.40	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.B1Z4.080	.1	.C	■
0.9		2.70	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.B1Z4.090	.1	.C	■
1.0		3.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.B1Z4.100	.1	.C	■

■ Lagerartikel

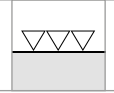
**Geometrie S:** Rostfreie Stähle, Baustähle, Gusseisen, Nichteisenmetalle, Titan-Legierungen

**Geometrie SX:** Hitzebeständige Legierungen (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy u.a.), CoCr-Legierungen



# Typ C - 5 x d

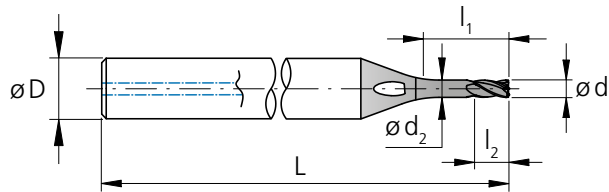
Hartmetall



Zylindrisch



Schutzphase von 45°



$\varnothing d_1$  0.2 - 1.0 mm

Toleranz 0  
- 0.01 mm

$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidlänge

Z3

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Geometrie S	Geometrie SX	Verfügbarkeit
0.2		1.00	0.3	0.19	3	38	2.CMC35.C1Z3.020	.1	.C	■
0.3		1.50	0.5	0.28	3	38	2.CMC35.C1Z3.030	.1	.C	■
0.396	<b>1/64</b>	1.98	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SC1Z3.F164		.C	■
0.4		2.00	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.C1Z3.040	.1	.C	■
0.5		2.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.C1Z3.050	.1	.C	■
0.6		3.00	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.C1Z3.060	.1	.C	■
0.7		3.50	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.C1Z3.070	.1	.C	■
0.793	<b>1/32</b>	3.97	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SC1Z3.F132		.C	■
0.8		4.00	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.C1Z3.080	.1	.C	■
0.9		4.50	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.C1Z3.090	.1	.C	■
1.0		5.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.C1Z3.100	.1	.C	■

Z4

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Geometrie S	Geometrie SX	Verfügbarkeit
0.396	<b>1/64</b>	1.98	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SC1Z4.F164		.C	■
0.4		2.00	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.C1Z4.040	.1	.C	■
0.5		2.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.C1Z4.050	.1	.C	■
0.6		3.00	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.C1Z4.060	.1	.C	■
0.7		3.50	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.C1Z4.070	.1	.C	■
0.793	<b>1/32</b>	3.97	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SC1Z4.F132		.C	■
0.8		4.00	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.C1Z4.080	.1	.C	■
0.9		4.50	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.C1Z4.090	.1	.C	■
1.0		5.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.C1Z4.100	.1	.C	■

■ Lagerartikel

**Geometrie S:** Rostfreie Stähle, Baustähle, Gusseisen, Nichteisenmetalle, Titan-Legierungen

**Geometrie SX:** Hitzebeständige Legierungen (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy u.a.), CoCr-Legierungen

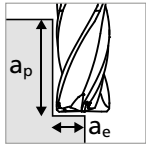
**NEW**

# Typ B - Z3 - Umfangfräsen - Schruppen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

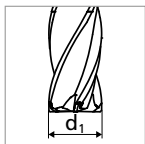
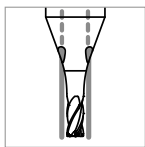
**Schruppen**



- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



**Bemerkung:**  
Beim Fräsen mit  
Spiralinterpolation  
siehe  $\alpha_{max}$  auf Seite 451



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	
		<b>M</b>	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		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	
	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	<b>GEOMETRIE S</b>
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	<b>GEOMETRIE SX</b>
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	<b>GEOMETRIE S</b>
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	<b>GEOMETRIE S</b>
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	<b>GEOMETRIE SX</b>
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



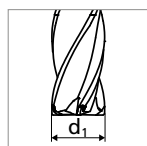
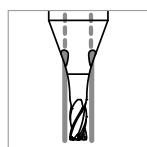
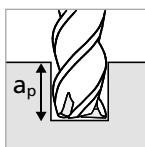
	0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010

**NEW**

# Typ B - Z3 - Nutfräsen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Nutfräsen**



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	
		<b>M</b>	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		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	<b>GEOMETRIE S</b>
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	<b>GEOMETRIE SX</b>
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	<b>GEOMETRIE S</b>
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	<b>GEOMETRIE S</b>
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	<b>GEOMETRIE SX</b>
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



$a_p$	$\varnothing d_1$															
	0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
0.25 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
0.5 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010

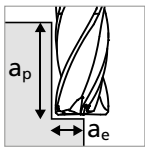
**NEW**

# Typ B - Z4 - Umfangfräsen - Vorschlichten

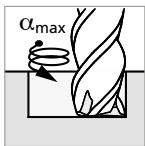
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

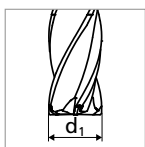
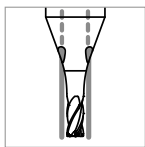
**Vorschlichten**



- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



**Bemerkung:**  
Beim Fräsen mit  
Spiralinterpolation  
siehe  $\alpha_{max}$  auf Seite 451



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIE S
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	GEOMETRIE S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	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	
	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	GEOMETRIE S
		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	GEOMETRIE S
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIE SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S <sub>2</sub>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIE S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S <sub>2</sub>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIE S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S <sub>3</sub>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIE SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	Ød <sub>1</sub>											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	45 - 75	0.011	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.011	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.011	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.005	55 - 95	0.007	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.010	100 - 170	0.011
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.005	55 - 95	0.007	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.010	100 - 170	0.011

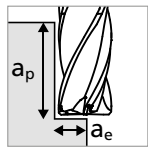
**NEW**

# Typ B - Z4 - Umfangfräsen - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Umfangfräsen

### Schichten

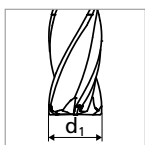
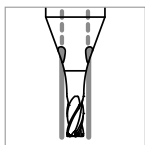


- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



### Bemerkung:

Beim Fräsen mit Spiralinterpolation siehe  $\alpha_{max}$  auf Seite 451



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIE S
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	GEOMETRIE S
		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	
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
	Rostfreie Stähle- austenitisch	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	GEOMETRIE S
		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	GEOMETRIE S
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200		
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIE SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S <sub>2</sub>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIE S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S <sub>2</sub>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIE S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S <sub>3</sub>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIE SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	Ød <sub>1</sub>											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.006	75 - 130	0.007	90 - 150	0.008	100 - 170	0.009
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.006	75 - 130	0.007	90 - 150	0.008	100 - 170	0.009

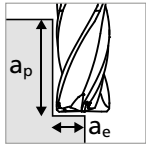
**NEW**

# Typ C - Z3 - Umfangfräsen - Schruppen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

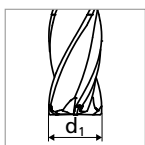
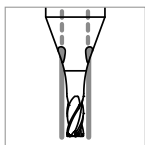
**Schruppen**



- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



**Bemerkung:**  
Beim Fräsen mit  
Spiralinterpolation  
siehe  $\alpha_{max}$  auf Seite 451



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	
		<b>M</b>	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		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304	
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	<b>GEOMETRIE S</b>
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
		<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	
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 <sup>2</sup>	2.0401		CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
	2.1020		CuSn6	UNS C51900	
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966		CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	
	2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200	
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	<b>GEOMETRIE SX</b>
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	<b>GEOMETRIE S</b>
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	<b>GEOMETRIE S</b>
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	<b>GEOMETRIE SX</b>
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



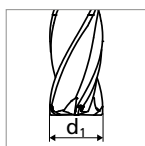
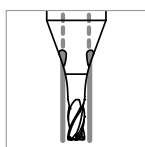
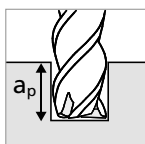
	0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
	15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
	15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
	15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
	15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
	15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.010	50 - 100	0.012	55 - 115	0.014
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.008	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.014	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.010	50 - 100	0.012	55 - 115	0.014

**NEW**

# Typ C - Z3 - Nutfräsen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Nutfräsen**



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	<b>GEOMETRIE S</b>
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	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	
	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		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	<b>GEOMETRIE S</b>
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	<b>GEOMETRIE SX</b>
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	<b>GEOMETRIE S</b>
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	<b>GEOMETRIE S</b>
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	<b>GEOMETRIE SX</b>
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



$a_p$	$\varnothing d_1$															
	0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
0.1 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
0.2 x $d_1$	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010

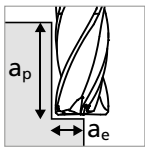
**NEW**

# Typ C - Z4 - Umfangfräsen - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

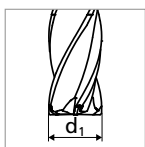
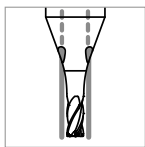
**Vorschlichten**



- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.05 \times d_1$



**Bemerkung:**  
Beim Fräsen mit  
Spiralinterpolation  
siehe  $\alpha_{max}$  auf Seite 451



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIE S
		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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	GEOMETRIE S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	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	
	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	GEOMETRIE S
		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	GEOMETRIE S
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200		
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIE SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S <sub>2</sub>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIE S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S <sub>2</sub>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIE S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S <sub>3</sub>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIE SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	Ød <sub>1</sub>											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018

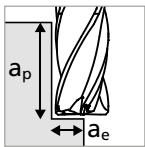
**NEW**

# Typ C - Z4 - Umfangfräsen - Schlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

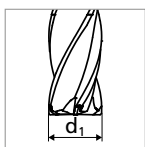
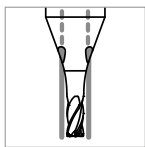
**Schlichten**



- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



**Bemerkung:**  
Beim Fräsen mit  
Spiralinterpolation  
siehe  $\alpha_{max}$  auf Seite 451



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Schneidengeometrie
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	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	
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
	<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	
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	
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
Rostfreie Stähle- austenitisch		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	<b>GEOMETRIE S</b>
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	<b>GEOMETRIE S</b>
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Legierungen	2.4856		Inconel 625	<b>GEOMETRIE SX</b>
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Reintitan	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	<b>GEOMETRIE S</b>
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan-Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	<b>GEOMETRIE S</b>
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CoCr-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	<b>GEOMETRIE SX</b>
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	Ød <sub>1</sub>											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.002	55 - 95	0.004	65 - 115	0.004	75 - 130	0.005	90 - 150	0.006	100 - 170	0.007
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.002	55 - 95	0.004	65 - 115	0.004	75 - 130	0.005	90 - 150	0.006	100 - 170	0.007

**NEW**

## Prozess

### PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

#### Kühlschmierstoff, Filter und Druck

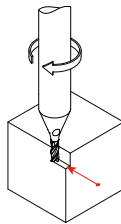
**Kühlschmierstoff:** Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch eine Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

**Filter:** Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von  $\leq 0.05$  mm.

**Kühlmitteldruck:** Es werden mindestens 25 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

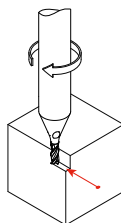
Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	25	35

#### Fräsen im Gleich- oder Gegenlauf



Für das Umfangfräsen 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 nehmen die Oberflächengüte und die Präzision der Teile ab.

#### Umfangfräsen

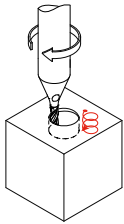


#### Empfohlene Schnittparameter

$v_c$  und  $f_z$  = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

	Typ B - Z3	Typ C - Z3	Typ B - Z4	Typ C - Z4
<b>Schruppen</b>	$a_p = 1 \times d$ $a_e = 0.2 \times d$	$a_p = 1 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$	-	-
<b>Vorschlichten</b>	-	-	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.05 \times d$
<b>Schlichten</b>	-	-	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$

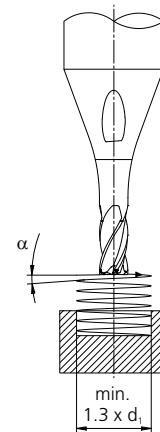
### Fräsen mit Spiralinterpolation



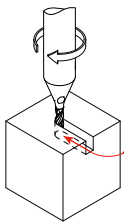
Spiralinterpolation ist die beste und schonendste Art zum Eintauchen. Beachten Sie, dass der zu produzierende Minstdurchmesser  $1.3 \times d_1$  betragen muss. Der minimale und maximale Spiralinterpolationswinkel  $\alpha$  ist materialabhängig (siehe Tabelle).

#### Empfohlene Eintauchwinkel (berechnet auf dem Schafffräserzentrum)

	Werkstoffe	$\alpha$ - Spiralinterpolation	
		min	max
<b>P</b>	Unlegierte und legierte Stähle	5°	15°
<b>M</b>	Rostfreie Stähle	5°	10°
<b>K</b>	Gusseisen	5°	15°
<b>N</b>	Aluminium und Eisenfreilegierungen	10°	30°
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Legierungen	2°	8°
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan und Titan-Legierungen	2°	8°
<b>S<sub>3</sub></b>	CoCr-Legierungen	2°	8°



### Nutfräsen



Für das Nutfräsen empfiehlt Mikron Tool den **indirekten Eintritt**. Beim Fräsen mit direktem Eintritt in das Material entstehen sehr grobe Späne und das Fräs Werkzeug wird asymmetrisch belastet, bis es dann mit seinem gesamten Durchmesser im Material arbeitet. Diese Belastungen können die Standzeit der Schneiden beeinträchtigen.

#### Empfohlene Schnittparameter

$v_c$  und  $f_z$  = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

#### Hinweis

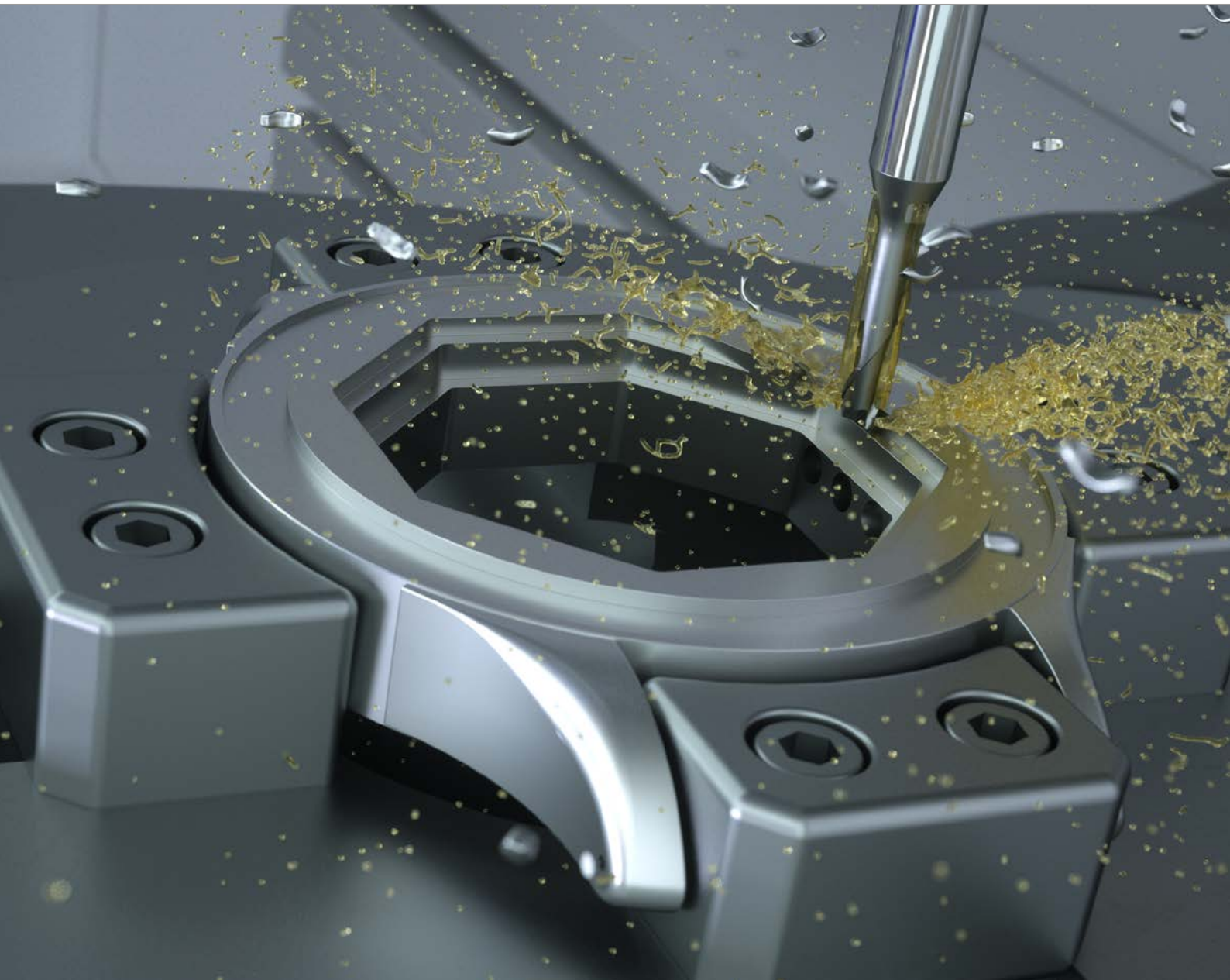
Die empfohlenen  $a_{p,max}$ -Werte sollten nicht überschritten werden

FRÄSEN

CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH / TORISCH - Z2

**PATENTED**

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2





## 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. Zwei Ausführungen von Mikrofräsern in Durchmessern von 0.3 – 6.35 mm stehen zur Verfügung:

- **Variante Zylindrisch** - scharfkantig mit kleiner, 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.

CrazyMill Cool setzt neue Massstäbe beim Fräsen von Nuten, Taschen und Wandungen in Bezug auf Schnittgeschwindigkeiten, Zustellung, Performance, Standzeit und Oberflächenqualität. Er vereint HSC (High Speed Cutting) und HPC (High Performance Cutting) und wird so zum HSPC-Fräser (High Speed Performance Cutting). 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.

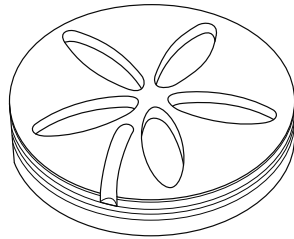
**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

**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!

## Merkmale und Vorteile

### 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
- $d = 1.5 \text{ mm}$

**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**

$v_c = 180 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0.016 \text{ mm}$   
 $a_p = 1.5 \text{ mm}$   
 $r = 0.2 \text{ mm}$



1.5 x d	3 x d	5 x d
Typ A	Typ B	Typ C
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ l<sub>1</sub>: 1.5xd, l<sub>2</sub>: 1.5xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ l<sub>1</sub>: 3xd, l<sub>2</sub>: 1.5xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ l<sub>1</sub>: 5xd, l<sub>2</sub>: 1.5xd</li> </ul>
Seite 456	Seite 462	Seite 468

**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**

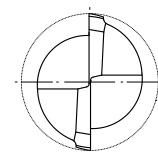
Die Hochleistungsbeschichtung RIP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat ist eine hohe Standzeit des Werkzeuges.

**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.

07

Fräterspitze



l<sub>1</sub> = Nutzlänge

l<sub>2</sub> = Schneidenlänge

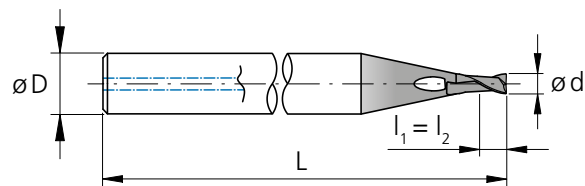
## Typ A - 1.5 x d - Zylindrisch / Torisch - Z2

### FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

#### Zylindrisch



Schutzphase  
von 45°













$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

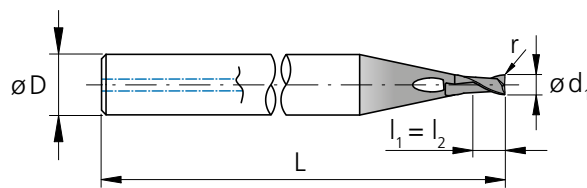
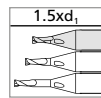
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$D$ (h6) [mm]	$L$ [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.3		0.45	0.45	3	38	2.CMC30.A1Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	0.59	0.59	3	38	2.CMC.SAZ2.F164	■
0.4		0.60	0.60	3	38	2.CMC30.A1Z2.040.1	■
0.5		0.75	0.75	3	38	2.CMC30.A1Z2.050.1	■
0.6		0.90	0.90	3	38	2.CMC30.A1Z2.060.1	■
0.793	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	3.57	3.57	4	40	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	<b>1/8</b>	4.76	4.76	6	50	2.CMC.SAZ2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	7.14	7.14	8	60	2.CMC.SAZ2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	9.53	9.53	10	60	2.CMC.SAZ2.F14	■

■ Ab Lager



Hartmetall	Z2										
										$\varnothing d_1$	0.3 - 6.35 mm
										Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

Torisch



$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidlänge

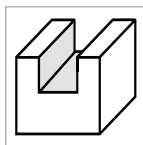
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.3		0.45	0.45	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	0.59	0.59	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RA2Z2.F164	■
0.4		0.60	0.60	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.040.1	■
0.5		0.75	0.75	3	38	0.05		2.CMC30.A2Z2.050.1	■
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	<b>1/32</b>	1.19	1.19	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RA2Z2.F132	■
0.793	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	2.38	2.38	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z2.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	3.57	3.57	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z2.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	3.57	3.57	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z2.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	3.57	3.57	4	40	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	<b>1/8</b>	4.76	4.76	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z2.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	4.76	4.76	6	50	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	5.95	5.95	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z2.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	7.14	7.14	8	60	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z2.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	7.14	7.14	8	60	0.381	.0150	2.CMC.RA3Z2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	8.34	8.34	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z2.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	9.53	9.53	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA2Z2.F14	■

■ Ab Lager

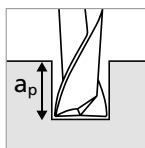
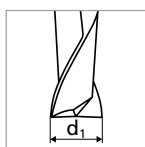
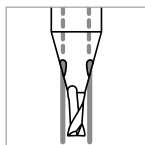
# Typ A - Konventionelles Nutfräsen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Konventionelles Nutfräsen



■  $a_p = 1 \times d$

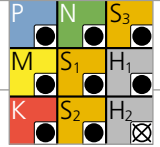


Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.004 – 0.006
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.003 – 0.005
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.003 – 0.005
		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	60	0.004 – 0.006
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	0.003 – 0.005
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	0.003 – 0.005
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH		
		1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	60	0.003 – 0.005
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.005 – 0.007
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.005 – 0.007
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.005 – 0.007
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.005 – 0.007
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.005 – 0.007	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.002 – 0.003
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.003 – 0.005
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.003 – 0.005
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.002 – 0.003
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.003 – 0.005
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

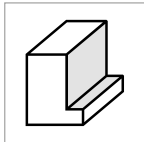


Ød1												
0.5 mm – 0.8 mm 1/32"		1.0 mm – 1.2 mm		1.5 mm – 1.8 mm 1/16"		2.0 mm – 2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm – 6.0 mm 5/32 – 3/16 – 7/32 – 1/4"		
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	
100	0.008 – 0.012	140	0.013 – 0.015	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.046	260	0.048	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

# Typ A - Umfang- und trochoidales Nutfräsen

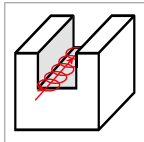
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

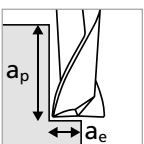
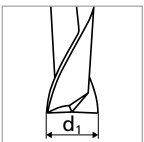
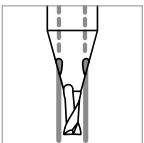


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.3 \times d_1$

**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"	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005 – 0.007
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.004 – 0.006
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.004 – 0.006
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005 – 0.007
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004 – 0.006
		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	0.004 – 0.006
		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	0.004 – 0.006	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003 – 0.005
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	60	0.006 – 0.008
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006 – 0.008
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006 – 0.008
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006 – 0.008
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006 – 0.008
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006 – 0.008
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003 – 0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004 – 0.006
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004 – 0.006
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003 – 0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004 – 0.006
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



Ød1												
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"		
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

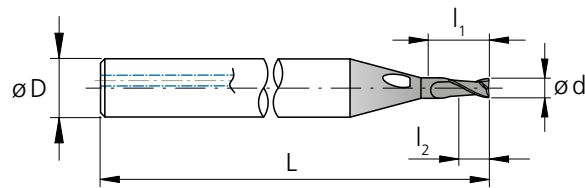
# Typ B - 3 x d - Zylindrisch / Torisch - Z2

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Zylindrisch












Schutzphase  
von 45°



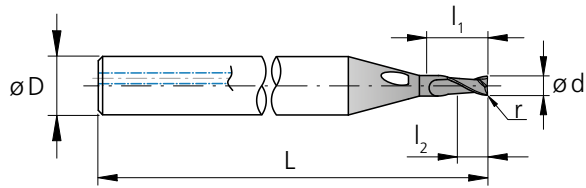
$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.3		0.90	0.45	3	38	2.CMC30.B1Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	7.14	3.57	4	40	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	<b>1/8</b>	9.53	4.76	6	55	2.CMC.SBZ2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	14.29	7.14	8	65	2.CMC.SBZ2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	19.05	9.53	10	65	2.CMC.SBZ2.F14	■

■ Ab Lager

Hartmetall	Z2									
									$\varnothing d_1$	0.3 - 6.35 mm
									Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

**Torisch**



$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

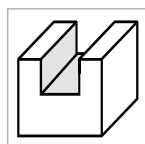
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.3		0.90	0.45	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	1.19	0.59	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RB2Z2.F164	■
0.4		1.20	0.60	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.040.1	■
0.5		1.50	0.75	3	38	0.05		2.CMC30.B2Z2.050.1	■
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	<b>1/32</b>	2.38	1.19	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RB2Z2.F132	■
0.793	<b>1/32</b>	2.38	1.19	3	38	0.127	.0050	2.CMC.RB3Z2.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	<b>1/16</b>	4.76	2.38	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RB2Z2.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	4.76	2.38	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RB3Z2.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	<b>3/32</b>	7.14	3.57	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RB2Z2.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	7.14	3.57	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RB3Z2.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	7.14	3.57	4	40	0.381	.0150	2.CMC.RB4Z2.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	<b>1/8</b>	9.53	4.76	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RB2Z2.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	9.53	4.76	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RB3Z2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	11.90	5.95	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RB2Z2.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	11.90	5.95	6	55	0.381	.0150	2.CMC.RB3Z2.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	<b>3/16</b>	14.29	7.14	8	65	0.254	.0100	2.CMC.RB2Z2.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	14.29	7.14	8	65	0.381	.0150	2.CMC.RB3Z2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	16.68	8.34	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RB2Z2.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	16.68	8.34	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RB3Z2.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	<b>1/4</b>	19.05	9.53	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RB2Z2.F14	■

■ Ab Lager

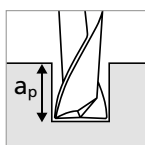
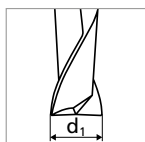
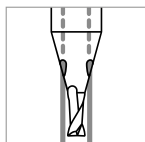
# Typ B - Konventionelles Nutfräsen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Konventionelles Nutfräsen



- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_p = 0.5 \times d_1$  für Gruppe S<sub>1</sub> und S<sub>3</sub>



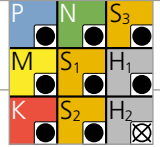
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>
P	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.004 – 0.006
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.003 – 0.005
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.003 – 0.005
		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	60	0.004 – 0.006
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	0.003 – 0.005
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.003 – 0.005
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	0.003 – 0.005
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304		
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	60	0.003 – 0.005
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L			
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.002 – 0.004
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.005 – 0.007
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.005 – 0.007
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.005 – 0.007
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.005 – 0.007
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.005 – 0.007	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.002 – 0.003
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.003 – 0.005
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.003 – 0.005
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.002 – 0.003
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.003 – 0.005
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

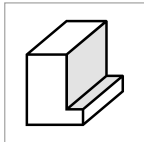


Ød1												
0.5 mm – 0.8 mm 1/32"		1.0 mm – 1.2 mm		1.5 mm – 1.8 mm 1/16"		2.0 mm – 2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm – 6.0 mm 5/32 – 3/16 – 7/32 – 1/4"		
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	
100	0.008 – 0.012	140	0.013 – 0.015	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.044	260	0.048	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

# Typ B - Umfang- und trochoidales Nutfräsen

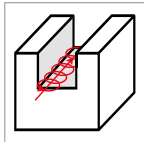
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

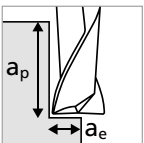
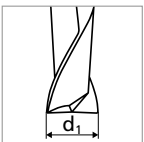
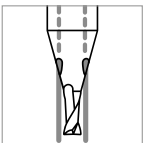


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.3 \times d_1$

**Trochoidales Nutfräsen**



- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$

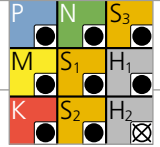


Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005 – 0.007
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.004 – 0.006
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.004 – 0.006
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005 – 0.007
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004 – 0.006
		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	0.004 – 0.006
		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	0.004 – 0.006	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003 – 0.005
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	60	0.006 – 0.008
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006 – 0.008
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006 – 0.008
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006 – 0.008
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006 – 0.008
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006 – 0.008
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003 – 0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004 – 0.006
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004 – 0.006
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003 – 0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004 – 0.006
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

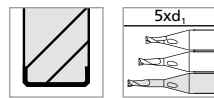


Ød1												
0.5 mm – 0.8 mm 1/32"		1.0 mm – 1.2 mm		1.5 mm – 1.8 mm 1/16"		2.0 mm – 2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm – 6.0 mm 5/32 – 3/16 – 7/32 – 1/4"		
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	
100	0.010 – 0.014	140	0.015 – 0.017	200	0.024 – 0.026	220	0.034 – 0.036	240	0.046	280	0.050	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

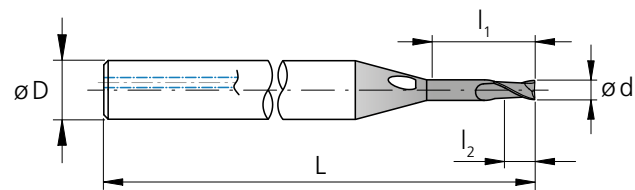
# Typ C - 5 x d - Zylindrisch / Torisch - Z2

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Zylindrisch













Schutzphase  
von 45°



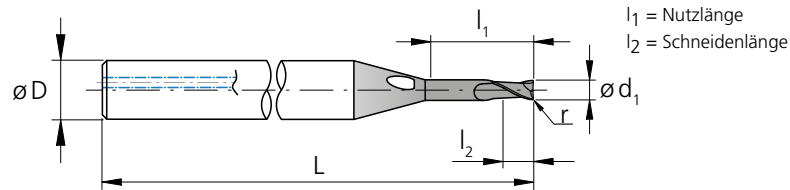
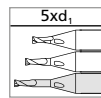
$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
0.3		1.50	0.45	3	38	2.CMC30.C1Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	11.91	3.57	4	44	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	<b>1/8</b>	15.88	4.76	6	60	2.CMC.SCZ2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	23.81	7.14	8	70	2.CMC.SCZ2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	31.75	9.53	10	70	2.CMC.SCZ2.F14	■

■ Ab Lager

Hartmetall	Z2										
										$\varnothing d_1$	0.3 - 6.35 mm
										Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

**Torisch**



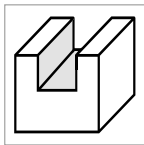
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
0.3		1.50	0.45	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	1.98	0.59	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RC2Z2.F164	■
0.4		2.00	0.60	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.040.1	■
0.5		2.50	0.75	3	38	0.05		2.CMC30.C2Z2.050.1	■
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	<b>1/32</b>	3.97	1.19	3	38	0.076	.0030	2.CMC.RC2Z2.F132	■
0.793	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	7.94	2.38	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z2.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	11.91	3.57	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z2.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	3.57	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z2.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	3.57	4	44	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	<b>1/8</b>	15.88	4.76	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z2.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	15.88	4.76	6	60	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	19.84	5.95	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z2.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	23.81	7.14	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z2.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	23.81	7.14	8	70	0.381	.0150	2.CMC.RC3Z2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	27.80	8.34	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z2.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	31.75	9.53	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC2Z2.F14	■

■ Ab Lager

# Typ C - Konventionelles Nutfräsen

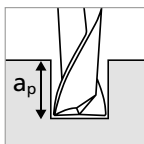
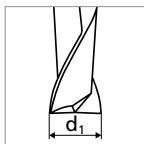
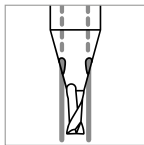
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Konventionelles Nutfräsen**



$$a_p = 1 \times d_1$$

$$a_p = 0.5 \times d_1 \text{ für Gruppe S}_1 \text{ und S}_3$$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.004 – 0.006
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.003 – 0.005
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.003 – 0.005
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.004 – 0.006
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	0.003 – 0.005
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.003 – 0.005
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	0.003 – 0.005
		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
		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			
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.002 – 0.004
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	60	0.005 – 0.007
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.005 – 0.007
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.005 – 0.007
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.005 – 0.007
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.005 – 0.007
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.005 – 0.007	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.002 – 0.003
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.003 – 0.005
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.003 – 0.005
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.002 – 0.003
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.003 – 0.005
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

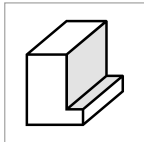


Ød1												
0.5 mm – 0.8 mm 1/32"		1.0 mm – 1.2 mm		1.5 mm – 1.8 mm 1/16"		2.0 mm – 2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm – 6.0 mm 5/32 – 3/16 – 7/32 – 1/4"		
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	
100	0.008 – 0.012	140	0.013 – 0.015	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.034	260	0.048	
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	
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	
100	0.008 – 0.012	140	0.014 – 0.016	180	0.022 – 0.024	200	0.030 – 0.032	220	0.034	260	0.046	
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	
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	
100	0.006 – 0.009	140	0.010 – 0.012	180	0.016 – 0.018	200	0.026 – 0.028	220	0.030	260	0.042	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

# Typ C - Umfang- und trochoidales Nutfräsen

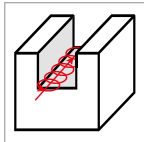
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Umfangfräsen**

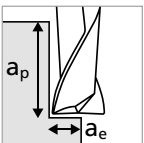
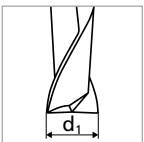
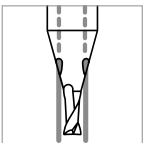


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.3 \times d_1$

**Trochoidales Nutfräsen**



- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



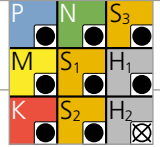
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005 – 0.007
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.004 – 0.006
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.004 – 0.006
		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	60	0.005 – 0.007
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004 – 0.006
		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	0.004 – 0.006
		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	0.004 – 0.006	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003 – 0.005
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006 – 0.008
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006 – 0.008
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006 – 0.008
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006 – 0.008
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006 – 0.008
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003 – 0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004 – 0.006
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004 – 0.006
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003 – 0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004 – 0.006
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



Ød1												
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"		
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

## 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  $\leq 0.05$  mm.

**Kühlmitteldruck:** Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

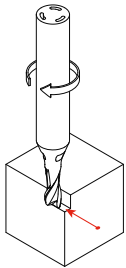
Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

#### Spannmittel

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

## FRÄSPROZESS

### Fräsen im Gleich- oder Gegenlauf

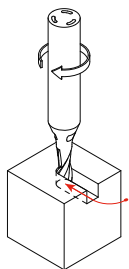


Beim Fräsen von z.B. Taschen oder Wandungen empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf, da beim Gegenlauffräsen die Spandicke zu Beginn bei Null liegt und bis zum Austritt zunimmt. Hohe Schnittkräfte drücken in diesem Falle den Fräser und das Werkstück voneinander weg. Somit nimmt die Oberflächengüte 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:

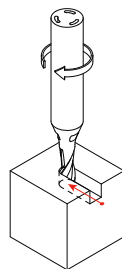
#### 1. Indirekter Eintritt



$f_z = 70\%$

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.

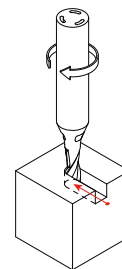
#### 2. Reduzierter Vorschub



$f_z = 50\%$

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



$f_z = 100\%$

Ohne Reduzieren des Vorschubes bei allgemeinen Stählen (Werkstoffgruppe P), Aluminium etc. (Werkstoffgruppe N).

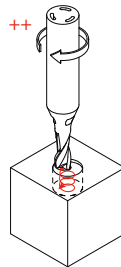
# Prozess CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z2

## FRÄSPROZESS

### Eintauchen

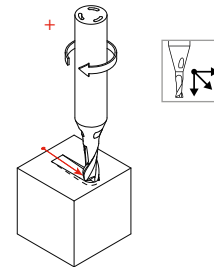
Die beste und schonendste Methode um einzutauchen, bietet die Spiralinterpolation. Mit Fräs Werkzeugen, wie CrazyMill Cool (Fräser schneidet über Mitte) kann auch die Methode Eintauchen mittels linearer Rampe angewandt werden.

#### 1. Spiralinterpolation



Zu beachten ist, dass der zu erzeugende Durchmesser min.  $1.3 \times d_f$  sein muss. Der minimale und maximale Eintauchwinkel  $\alpha$ , sowie die Vorschubkorrektur  $v_f$  ist materialabhängig einzuhalten (siehe Tabelle).

#### 2. Lineare Rampe



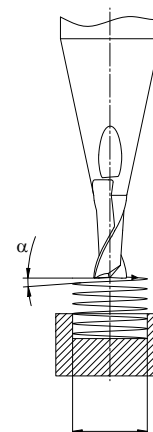
Für das Eintauchen ist ein Fräser erforderlich, der axial eintauchen kann (Fräser muss über Mitte schneiden). Der minimale und maximale Eintauchwinkel  $\alpha$ , sowie die Vorschubkorrektur  $v_f$  ist materialabhängig einzuhalten. (siehe Tabelle).

### Empfohlene Eintauchwinkel (berechnet auf dem Schaftfräserzentrum)

	Werkstoffe	Eintauchwinkel $\alpha$	
		min	max
P	Unlegierte und legierte Stähle	5°	15°
M	Rosfreie Stähle	5°	10°
K	Gusseisen	5°	15°
N	Aluminium und Eisenfreilegierungen	10°	30°
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2°	8°
S <sub>2</sub>	Titan und Titan Legierungen	2°	8°
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2°	8°
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	5°	10°

### Empfohlene Vorschubkorrektur $v_f$

Eintauchwinkel $\alpha$ - Vorschubkorrektur $v_f$				
$\alpha$	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  $d_1$  im Vgl. zur Nut:  $d_1 = \text{max. } 70\%$  der Nutenbreite
- Schnittbreite  $a_e = \text{max. } 10\%$  Fräserdurchmesser  $d_1$
- Schnitttiefe  $a_p = \text{Abhängig von Material und Fräsertyp, siehe Schnittdatentabelle}$
- Schnittgeschwindigkeit =  $\text{Abhängig von Material und Fräsertyp, siehe Schnittdatentabelle}$
- Vorschub pro Zahn  $f_z = \text{Abhängig von Material und Fräsertyp, siehe Schnittdatentabelle}$

#### 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

FRÄSEN

CRAZYMILL COOL ZYLINDRISCH / TORISCH - Z4

**PATENTED**

CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4





## 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. Zwei Ausführungen von Fräsern in Durchmessern von 1.0 – 8.0 mm stehen zur Verfügung:

- **Variante Zylindrisch** - scharfkantig mit kleiner, definierter Schutzphase von 45°, für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d.
- **Variante Torisch** - scharfkantig mit kleinem Radius für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d.

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.

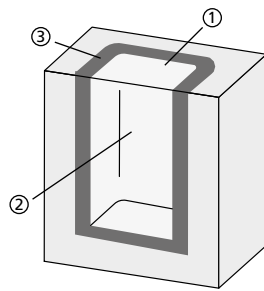
**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4 (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

## Vorteile und Anwendungen

### FRÄSER ZUM VORBEARBEITEN UND SCHLICHTEN MIT INNENKÜHLUNG

- **ZEIT- UND KOSTENERSPARNIS** | Höchste Geschwindigkeit und Vorschub
- **EXZELLENTER OBERFLÄCHENQUALITÄT** | Integrierter Kühlung
- **ZUVERLÄSSIGER PROZESS** | Vorbearbeitung und Schlichten mit einem Werkzeug
- **PERFEKTE SPANKONTROLLE** | Neues Spanteiler-Konzept



**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

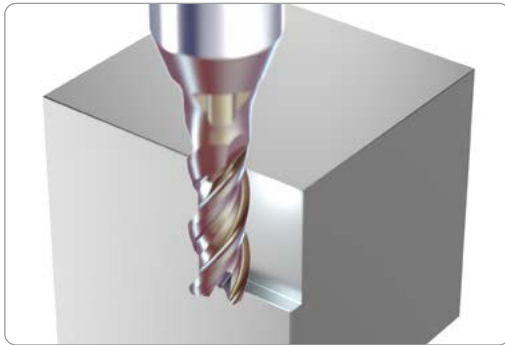
**WERKZEUG**

Mikron Tool - CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4  
Typ A

DATEN	MIKRON TOOL
<b>Werkzeugtyp</b>	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4 - Hartmetall - Beschichtet - Integrierte Kühlung
<b>Artikelnummer</b>	2.CMC42.A1Z4.800.1
<b>Schnittdaten</b>	<p>① Spiralinterpolation  <math>v_c = 160 \text{ m/min}</math>  <math>f_z = 0.03 \text{ mm}</math>  <math>a_{p,max} = 1 \times d</math>  <math>a_e = 7.5 \text{ mm}</math>  <math>\alpha = 20^\circ</math>  <math>Q = 22.9 \text{ cm}^3/\text{min}</math>  <math>\Delta t = 4 \text{ s}</math></p> <p>② Vorbearbeitung  <math>v_c = 180 \text{ m/min}</math>  <math>f_z = 0.048 \text{ mm}</math>  <math>a_{p,max} = 2 \times d</math>  <math>a_e = 1.6 \text{ mm}</math>  <math>Q = 35.2 \text{ cm}^3/\text{min}</math>  <math>\Delta t = 1 \text{ min } 40 \text{ s}</math></p> <p>③ Schlichten  <math>v_c = 260 \text{ m/min}</math>  <math>f_z = 0.04 \text{ mm}</math>  <math>a_{p,max} = 2 \times d</math>  <math>a_e = 0.16 \text{ mm}</math>  <math>Q = 4.2 \text{ cm}^3/\text{min}</math>  <math>\Delta t = 9 \text{ s}</math></p>

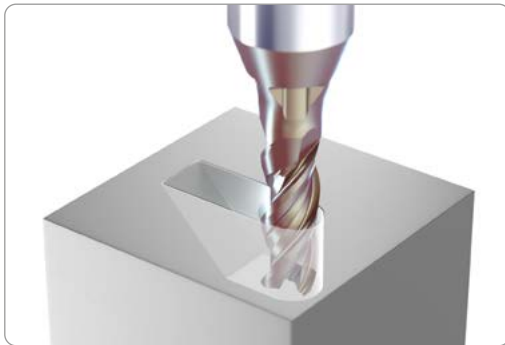
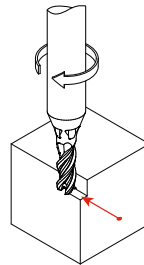


■ CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4 für:



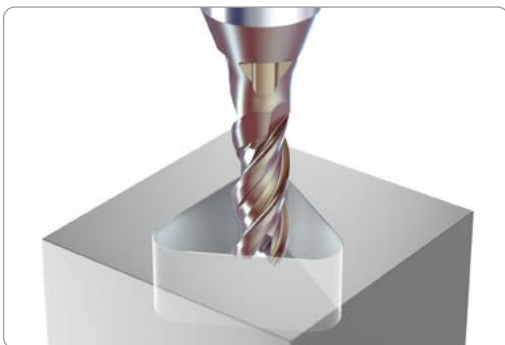
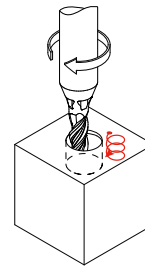
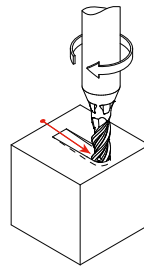
1. Seitliches Fräsen: Vorbearbeitung und Schichten

$$a_p = 2 \times d / 3 \times d / 4 \times d$$

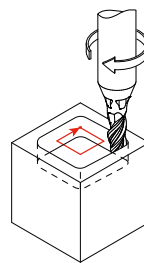










2. Fräsen mit linearer Rampe oder mit Spiralinterpolation

Winkel abhängig vom Material



3. Taschenfräsen



<b>PATENTED</b>	<b>2 x d</b>	<b>5 x d</b>	<b>3 x d</b>	<b>4 x d</b>	
	<b>Typ A</b>	<b>Typ C</b>	<b>Typ M</b>	<b>Typ N</b>	
<p><math>l_1</math> = Nutzlänge <math>l_2</math> = Schneidenlänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 2xd, <math>l_2</math>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 5xd, <math>l_2</math>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 3xd, <math>l_2</math>: 3xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 4xd, <math>l_2</math>: 4xd</li> </ul>		
					
					
	Seite 486	Seite 492	Seite 498	Seite 504	

### 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 | 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.

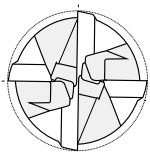
### 6 | SEITLICHE SCHNEIDENGEOMETRIE

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  $\varnothing d_1 \geq 4$  mm und N für  $\varnothing d_1 \geq 3$  mm vorgesehen.

Fräterspitze



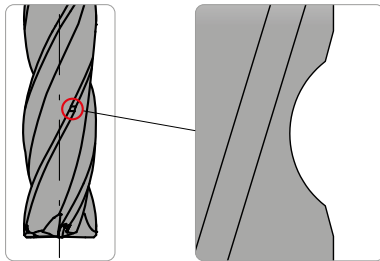
4 - Zähne

## 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

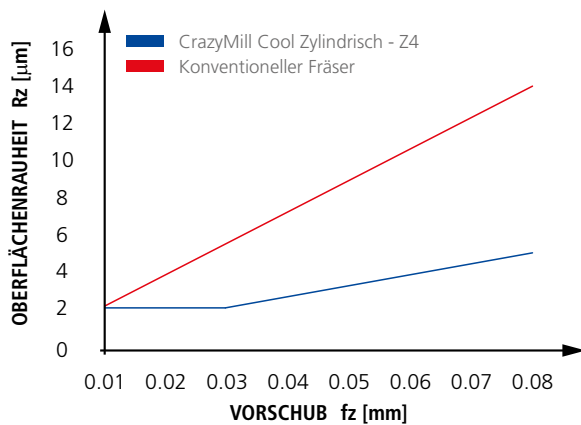


Konventioneller Fräser



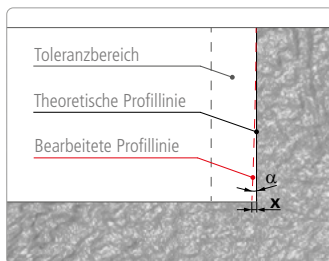
Dank der Spanteiler ist keine Rille sichtbar, wie dies bei Verwendung eines konventionellen Fräasers der Fall wäre. Das Ergebnis ist die beste Oberflächenqualität.

■ **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	
<b>x</b>	0.02 mm
<b><math>\alpha</math></b>	- 0.05°

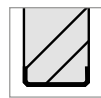
Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2 / 1.4404 / AISI 316L  
 Durchmesser: 6 mm; Frästiefe: 24 mm; Kühlmittel: Schneidöl;  
 Schnittdaten:  $v_c = 220$  m/min;  $f_z = 0.03$  mm;  
 $a_p = 24$  mm;  $a_e = 0.12$  mm

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.

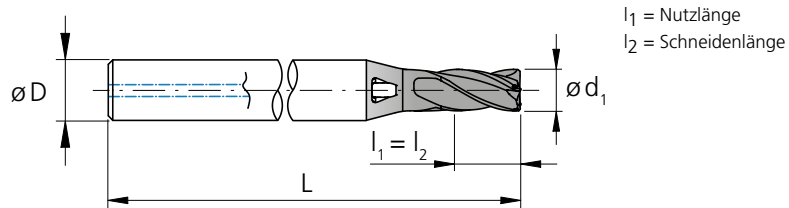
## Typ A - 2 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4

### FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

#### Zylindrisch



Schutzphase  
von 45°

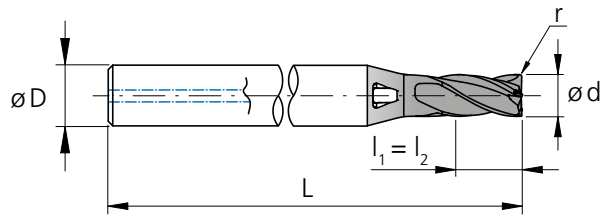


$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
1.0		2.0	2.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.100.1	■
1.2		2.4	2.4	4	40	2.CMC42.A1Z4.120.1	■
1.5		3.0	3.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	3.1	3.1	4	40	2.CMC.SAZ4.F116	■
1.8		3.6	3.6	4	40	2.CMC42.A1Z4.180.1	■
2.0		4.0	4.0	4	40	2.CMC42.A1Z4.200.1	■
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	2.CMC.SAZ4.F14	■
8.0		16.0	16.0	12	70	2.CMC42.A1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

Hartmetall		Z4								
		Ø d <sub>1</sub>	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					

**Torisch**



l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	r	r	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
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	<b>1/16</b>	3.1	3.1	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	4.7	4.7	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RA2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	4.7	4.7	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RA3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	6.4	6.4	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	7.9	7.9	6	50	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	9.5	9.5	8	60	0.254	.0100	2.CMC.RA2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	11.1	11.1	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	0.381	.0150	2.CMC.RA2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	12.7	12.7	10	60	0.762	.0300	2.CMC.RA3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	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

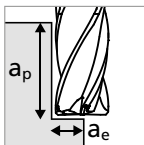
# Typ A - Vorbearbeitung

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

1.0 mm

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	
						①	②
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	0.013
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.010	0.012
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.008	0.009
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6			
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.012	0.014
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.011	0.013
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.011	0.013
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.011
		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	0.008	0.010
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.015
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.015
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.015
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.015
2.1020		CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.015	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	-	0.006
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.01	0.012
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.01	0.012
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	-	0.006
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

**Vorbearbeitung**

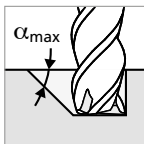


①

- a<sub>p</sub> = 1.5 x d<sub>1</sub>
- a<sub>e</sub> = 0.3 x d<sub>1</sub>

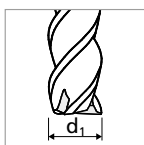
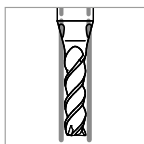
②

- a<sub>p</sub> = 2 x d<sub>1</sub>
- a<sub>e</sub> = 0.2 x d<sub>1</sub>



**Bemerkung:**

Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation f<sub>z</sub> um 35% reduzieren





$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

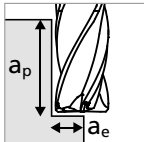


	$\varnothing d_1$																				
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm		
	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②	$v_c$	$f_z$ ①	$f_z$ ②
	200	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	100	-	0.008	100	-	0.010	100	-	0.014	120	-	0.016	120	-	0.018	120	-	0.020	120	-	0.025
	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
	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
	100	-	0.008	100	-	0.010	100	-	0.014	120	-	0.016	120	-	0.018	120	-	0.020	120	-	0.025

# Typ A - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schichten

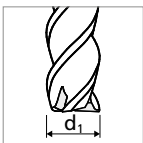


①

- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.04 \times d_1$

②

- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub>	1.0 mm	
						①	②
						f <sub>z</sub>	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	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			
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007	0.008
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006	0.007
		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	130	0.008	0.009
	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH			
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	130	0.008	0.009
	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304			
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	130	0.006	0.007
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
	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
	3.4365	AlZnMgCu1.5		ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009	0.010
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010	0.012
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	0.012
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010	0.012
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	0.010
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	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 <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	Ød <sub>1</sub>																				
	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 <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②	$v_c$	f <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②	$v_c$	f <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②	$v_c$	f <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②	$v_c$	f <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②	$v_c$	f <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②	$v_c$	f <sub>z</sub> ①	f <sub>z</sub> ②
	180	0.012	0.014	200	0.017	0.020	210	0.023	0.026	220	0.025	0.029	220	0.028	0.032	220	0.033	0.038	220	0.038	0.044
	180	0.011	0.013	200	0.016	0.018	210	0.022	0.025	220	0.024	0.028	220	0.026	0.030	220	0.029	0.033	220	0.034	0.040
	180	0.010	0.012	200	0.015	0.017	210	0.020	0.023	220	0.021	0.024	220	0.023	0.026	220	0.025	0.029	220	0.030	0.035
	180	0.012	0.014	200	0.017	0.020	210	0.022	0.025	220	0.024	0.028	220	0.026	0.030	220	0.029	0.033	260	0.034	0.040
	180	0.011	0.013	200	0.016	0.018	210	0.022	0.025	220	0.023	0.027	220	0.025	0.029	220	0.028	0.032	260	0.033	0.038
	180	0.011	0.013	200	0.016	0.018	210	0.022	0.025	220	0.023	0.027	220	0.025	0.029	220	0.028	0.032	260	0.033	0.038
	180	0.008	0.009	200	0.015	0.017	210	0.020	0.023	220	0.022	0.025	220	0.024	0.028	220	0.026	0.030	260	0.032	0.037
	130	0.012	0.014	150	0.014	0.016	160	0.022	0.025	170	0.025	0.029	170	0.029	0.033	170	0.031	0.036	200	0.036	0.042
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	180	0.013	0.015	200	0.018	0.021	210	0.029	0.033	220	0.030	0.035	220	0.033	0.038	220	0.036	0.041	270	0.041	0.047
	120	0.005	0.006	130	0.005	0.006	130	0.008	0.009	140	0.010	0.012	140	0.011	0.013	150	0.012	0.014	160	0.017	0.020
	120	0.010	0.012	130	0.014	0.016	130	0.020	0.023	140	0.022	0.025	140	0.024	0.028	150	0.026	0.030	160	0.031	0.036
	120	0.010	0.012	130	0.014	0.016	130	0.020	0.023	140	0.022	0.025	140	0.024	0.028	150	0.026	0.030	160	0.031	0.036
	120	0.005	0.006	130	0.005	0.006	130	0.008	0.009	140	0.010	0.012	140	0.011	0.013	150	0.012	0.014	160	0.017	0.020

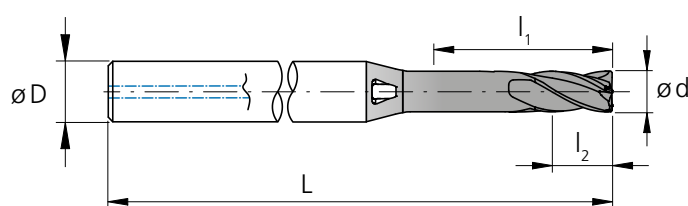
# Typ C - 5 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Zylindrisch



Schutzphase  
von 45°



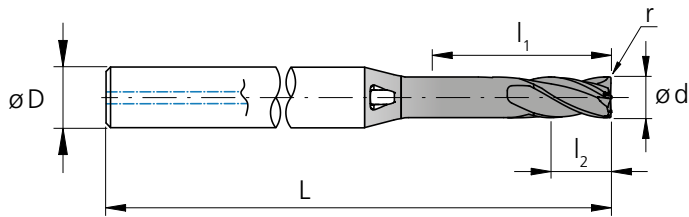
$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidlänge

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	2.CMC.SCZ4.F14	■
8.0		40.0	16.0	12	90	2.CMC42.C1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

Hartmetall	5x d <sub>1</sub>	Z4	42°	eXedur SNP					a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
Ø d <sub>1</sub>		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						

**Torisch**



l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

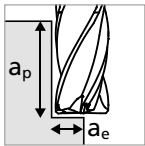
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	r	r	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
1.0		5.0	2.0	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.100.1	■
1.0		5.0	2.0	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z4.100.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z4.120.1	■
1.2		6.0	2.4	4	40	0.20		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	<b>1/16</b>	7.9	3.1	4	45	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	11.9	4.7	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RC2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.9	4.7	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RC3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	15.9	6.4	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	19.8	7.9	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	23.8	9.5	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RC2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	27.8	11.1	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RC2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.7	12.7	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RC3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	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

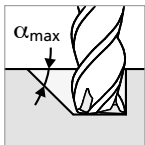
# Typ C - Vorbearbeitung

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Vorbearbeitung**

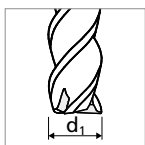


- $a_p = 2 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



**Bemerkung:**

Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation fz um 35% reduzieren



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.017
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	120	0.016
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	120	0.012
		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	120	0.018
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	120	0.017
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	120	0.017
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	120	0.013
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.012
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	170	0.020
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	170	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	100	0.008
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

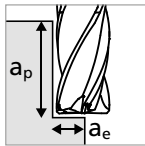


	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	140	0.026	160	0.038	180	0.048	200	0.050	200	0.052	220	0.056	220	0.068
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.048	200	0.050	220	0.054	220	0.066
	140	0.022	160	0.035	180	0.042	200	0.043	200	0.045	220	0.048	220	0.058
	140	0.026	160	0.038	180	0.046	200	0.048	200	0.050	220	0.055	260	0.062
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	260	0.060
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.046	200	0.048	220	0.052	260	0.060
	140	0.016	160	0.034	180	0.042	200	0.044	200	0.046	220	0.049	260	0.058
	120	0.026	140	0.032	160	0.043	180	0.054	180	0.056	200	0.058	200	0.070
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024
	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054
	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054
	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024

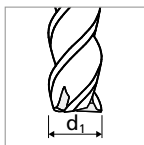
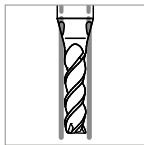
# Typ C - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schichten



$a_p = 2 \times d_1$   
 $a_e = 0.02 \times d_1$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006
		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	130	0.008
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	130	0.008
		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
		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	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	110	0.006
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	130	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

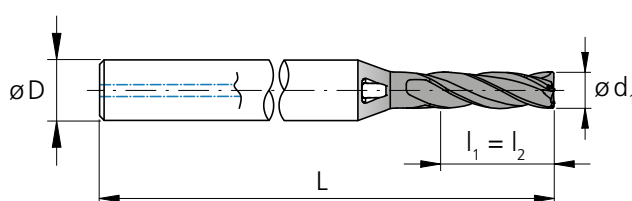


	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.038
	180	0.010	200	0.015	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025	220	0.034
	180	0.012	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	260	0.036
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	260	0.037
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028	260	0.037
	180	0.008	200	0.015	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026	260	0.035
	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021

# Typ M - 3 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Zylindrisch

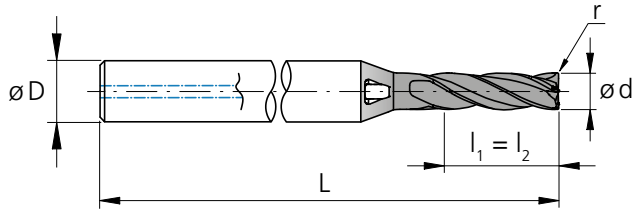

 Schutzphase  
 von 45°

 $l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	2.CMC.SMZ4.F14	■
8.0		24.0	24.0	12	80	2.CMC42.M1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel

Hartmetall		Z4								
		$\varnothing d_1$	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					

Torisch



$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidlänge

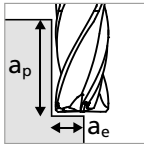
$d_1$ [mm]	$d_1$ [inch]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	r [mm]	r [inch]	Artikelnummer	Verfügbarkeit
1.0		3.0	3.0	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.100.1	■
1.0		3.0	3.0	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.100.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	0.10		2.CMC42.M2Z4.120.1	■
1.2		3.6	3.6	4	40	0.20		2.CMC42.M3Z4.120.1	■
1.5		4.5	4.5	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	<b>1/16</b>	4.7	4.7	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RM2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	7.1	7.1	4	40	0.127	.0050	2.CMC.RM2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	7.1	7.1	4	40	0.254	.0100	2.CMC.RM3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	9.5	9.5	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	11.9	11.9	6	55	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	14.3	14.3	8	65	0.254	.0100	2.CMC.RM2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	16.7	16.7	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RM2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	0.381	.0150	2.CMC.RM2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	19.0	19.0	10	65	0.762	.0300	2.CMC.RM3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	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

# Typ M - Vorbearbeitung

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

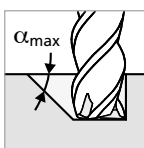
**Vorbearbeitung**



- ①  
■  $a_p = 1.5 \times d_1$   
■  $a_e = 0.2 \times d_1$

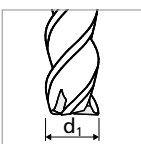
- ②  
■  $a_p = 3 \times d_1$   
■  $a_e = 0.1 \times d_1$

- ③  
■  $a_p = 3 \times d_1$   
■  $a_e = 0.05 \times d_1$



**Bemerkung:**

Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation  $f_z$  um 35% reduzieren



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$v_c$	1.0 mm		
						①	②	③
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	0.015	0.020
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.010	0.013	0.018
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.008	0.011	0.015
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016				
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F				
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	140	0.011	0.015	0.020
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B				
Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.011	0.015	0.020
	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.012	0.017
	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
	1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L				
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.010	0.016	0.022
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
		<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315				
3.4365	AlZnMgCu1.5			ASTM 7075				
Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163		GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.017	0.024
	3.2381		GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
Kupfer	2.0040		Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.017	0.024
	2.0065		Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
Messing bleifrei	2.0321		CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.017	0.024
	2.0360		CuZn40 CW509L	UNS C28000				
Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401		CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.017	0.024
	2.1020		CuSn6	UNS C51900				
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.017	0.024	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	0.006	0.008	0.011
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.010	0.013	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.010	0.013	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.006	0.008	0.011
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

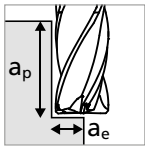


	Ød <sub>1</sub>																											
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm									
	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	③ $f_z$				
	200	0.015	0.02	0.028	220	0.024	0.032	0.044	240	0.033	0.044	0.061	260	0.034	0.045	0.062	260	0.035	0.047	0.064	260	0.046	0.061	0.084	260	0.054	0.072	0.100
	200	0.013	0.017	0.024	220	0.022	0.029	0.040	240	0.031	0.041	0.057	260	0.032	0.043	0.059	260	0.033	0.044	0.061	260	0.044	0.059	0.081	260	0.052	0.069	0.095
	200	0.011	0.015	0.020	220	0.019	0.025	0.035	240	0.028	0.037	0.051	260	0.029	0.039	0.053	260	0.030	0.040	0.055	260	0.042	0.056	0.077	260	0.050	0.067	0.092
	180	0.015	0.020	0.028	180	0.021	0.028	0.039	200	0.030	0.040	0.055	220	0.032	0.043	0.059	220	0.033	0.044	0.061	220	0.040	0.053	0.073	260	0.048	0.064	0.088
	180	0.014	0.019	0.026	180	0.020	0.027	0.037	200	0.028	0.037	0.051	220	0.031	0.041	0.057	220	0.032	0.043	0.059	220	0.037	0.049	0.068	260	0.045	0.060	0.083
	180	0.014	0.019	0.026	180	0.020	0.027	0.037	200	0.028	0.037	0.051	220	0.031	0.041	0.057	220	0.032	0.043	0.059	220	0.037	0.049	0.068	260	0.045	0.060	0.083
	180	0.012	0.016	0.022	180	0.018	0.024	0.034	200	0.026	0.035	0.048	220	0.030	0.040	0.055	220	0.031	0.041	0.057	220	0.035	0.047	0.064	260	0.042	0.056	0.077
	160	0.014	0.019	0.026	200	0.024	0.032	0.044	220	0.032	0.043	0.059	240	0.038	0.051	0.070	240	0.042	0.056	0.077	240	0.044	0.059	0.081	240	0.052	0.069	0.095
	200	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	220	0.016	0.021	0.029	240	0.026	0.035	0.048	260	0.040	0.053	0.073	300	0.048	0.064	0.088	300	0.051	0.068	0.094	320	0.052	0.069	0.095	350	0.060	0.080	0.110
	100	0.008	0.011	0.015	100	0.010	0.013	0.018	100	0.014	0.019	0.026	120	0.016	0.021	0.029	120	0.018	0.024	0.033	120	0.020	0.027	0.037	120	0.025	0.033	0.046
	120	0.012	0.016	0.022	130	0.017	0.023	0.031	130	0.028	0.037	0.051	150	0.030	0.040	0.055	150	0.031	0.041	0.057	150	0.032	0.043	0.059	170	0.035	0.047	0.064
	120	0.012	0.016	0.022	130	0.017	0.023	0.031	130	0.028	0.037	0.051	150	0.030	0.040	0.055	150	0.031	0.041	0.057	150	0.032	0.043	0.059	170	0.035	0.047	0.064
	100	0.008	0.011	0.015	100	0.010	0.013	0.018	100	0.014	0.019	0.026	120	0.016	0.021	0.029	120	0.018	0.024	0.033	120	0.020	0.027	0.037	120	0.025	0.033	0.046

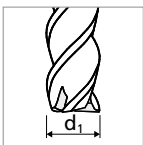
# Typ M - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schichten



- $a_p = 3 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.009
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.008
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.007
		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	130	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	130	0.009
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	130	0.009
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	130	0.007
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L			
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	110	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	0.010
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.010
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	130	0.012
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.012
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.012
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.005
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

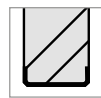
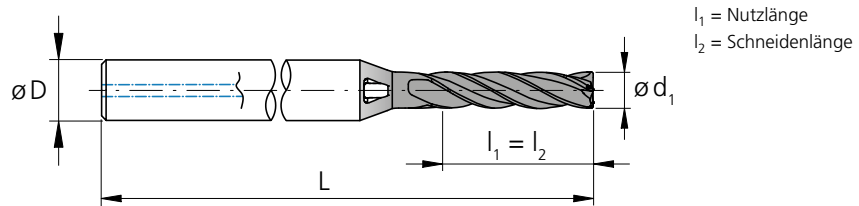
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.014	200	0.020	210	0.026	220	0.029	220	0.032	220	0.038	220	0.044
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	220	0.040
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.035
	180	0.014	200	0.020	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	260	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.009	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.030	260	0.037
	130	0.014	150	0.016	160	0.025	170	0.029	170	0.033	170	0.036	200	0.042
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020

# Typ N - 4 x d - Zylindrisch / Torisch - Z4

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG










### Zylindrisch


 Schutzphase  
 von 45°


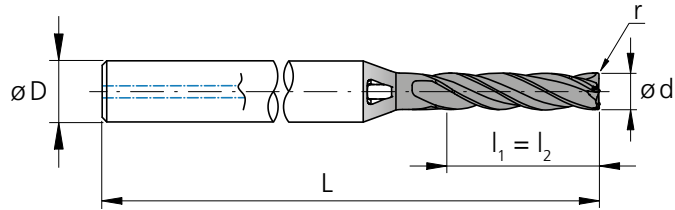
d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
1.0		4.0	4.0	4	40	2.CMC42.N1Z4.100.1	■
1.2		4.8	4.8	4	40	2.CMC42.N1Z4.120.1	■
1.5		6.0	6.0	4	40	2.CMC42.N1Z4.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	6.3	6.3	4	45	2.CMC.SNZ4.F116	■
1.8		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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	2.CMC.SNZ4.F14	■
8.0		32.0	32.0	12	90	2.CMC42.N1Z4.800.1	■

■ Lagerartikel



Hartmetall		Z4								
		Ø d <sub>1</sub>	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					

Torisch



l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	r	r	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
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	<b>1/16</b>	6.3	6.3	4	45	0.127	.0050	2.CMC.RN2Z4.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	9.5	9.5	4	44	0.127	.0050	2.CMC.RN2Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	9.5	9.5	4	44	0.254	.0100	2.CMC.RN3Z4.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	12.7	12.7	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	15.9	15.9	6	60	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	19.0	19.0	8	70	0.254	.0100	2.CMC.RN2Z4.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	22.2	22.2	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RN2Z4.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	0.381	.0150	2.CMC.RN2Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	25.4	25.4	10	70	0.762	.0300	2.CMC.RN3Z4.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	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

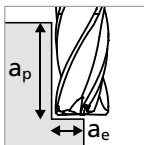
# Typ N - Vorbearbeitung

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

1.0 mm

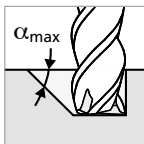
Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	
						①	②
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.011	0.008
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.010	0.007
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.008	0.006
		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	0.012	0.008
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.011	0.008
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B			
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	140	0.011	0.008
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH			
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.009	0.006
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	0.010	0.006
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	160	0.013	0.009
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	160	0.013	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	160	0.013	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	160	0.013	0.010
2.1020		CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	160	0.013	0.009	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	100	0.006	0.004
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.010	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.010	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.006	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

**Vorbearbeitung**

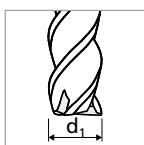


- ①
- a<sub>p</sub> = 2 x d<sub>1</sub>
- a<sub>e</sub> = 0.1 x d<sub>1</sub>

- ②
- a<sub>p</sub> = 4 x d<sub>1</sub>
- a<sub>e</sub> = 0.05 x d<sub>1</sub>



**Bemerkung:**  
Beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation f<sub>z</sub> um 35% reduzieren



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

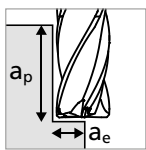


	$\varnothing d_1$																				
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm 1/4"			8.0 mm		
	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$	$v_c$	① $f_z$	② $f_z$			
	200	0.015	0.012	220	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
	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
	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
	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
	180	0.014	0.011	180	0.020	0.016	200	0.028	0.018	220	0.031	0.023	220	0.032	0.025	220	0.037	0.027	260	0.045	0.030
	180	0.014	0.011	180	0.020	0.016	200	0.028	0.018	220	0.031	0.023	220	0.032	0.025	220	0.037	0.027	260	0.045	0.030
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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

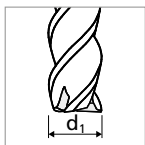
# Typ N - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schichten



- $a_p = 4 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.009
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.008
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.007
		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	130	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.009
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.009
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH		
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.007
		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	0.007
		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	0.010
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.010
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	130	0.012
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.012
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.012
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.005
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.014	200	0.020	210	0.026	220	0.029	220	0.032	220	0.038	220	0.044
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	220	0.040
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.035
	180	0.014	200	0.020	210	0.025	220	0.028	220	0.030	220	0.033	260	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.013	200	0.018	210	0.025	220	0.027	220	0.029	220	0.032	260	0.038
	180	0.009	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.030	260	0.037
	130	0.014	150	0.016	160	0.025	170	0.029	170	0.033	170	0.036	200	0.042
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	180	0.015	200	0.021	210	0.033	220	0.035	220	0.038	220	0.041	270	0.047
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.012	130	0.016	130	0.023	140	0.025	140	0.028	150	0.030	160	0.036
	120	0.006	130	0.006	130	0.009	140	0.012	140	0.013	150	0.014	160	0.020

# Prozess CrazyMill Cool Zylindrisch / Torisch - Z4

## PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

### Kühlschmierstoff, Filter und Druck

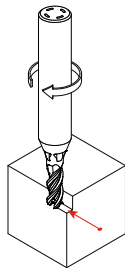
**Kühlschmierstoff:** Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

**Filter:** Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von  $\leq 0.05$  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

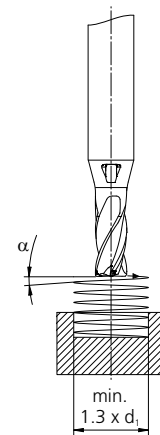


Für das seitliche Fräsen und Tauchfräsen empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf. Hier ist die Spandicke anfangs grösser und verringert sich kontinuierlich, die Schnittkräfte bleiben klein. Beim Fräsen im Gegenlauf hingegen würden hohe Schnittkräfte den Fräser vom Teil wegdrängen. Somit nimmt die Oberflächengüte ab.

**FRÄSPROZESS**

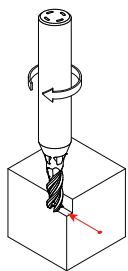
**Maximaler Eintauchwinkel mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation (berechnet auf dem Schafffräserzentrum)**

Werkstoffe		$\alpha$ - Lineare Rampe	$\alpha$ - 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°
N	Aluminium Druckgusslegierungen	45°	47°
	Kupfer	45°	47°
	Messing bleifrei	45°	47°
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	45°	47°
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	45°	47°
	S <sub>1</sub> Hitzebeständige Stähle	14°	15°
	S <sub>2</sub> Titan und Titan Legierungen	14°	15°
S <sub>3</sub> CrCo-Legierungen	27°	28°	



**Bemerkung: Berücksichtigen Sie beim Fräsen mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation die Schnittdaten für die Vorbearbeitung mit einer Reduzierung von fz um 35%**

**Vorbearbeitung**

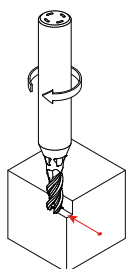


**Empfohlene Schnittparameter**

$v_c$  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**



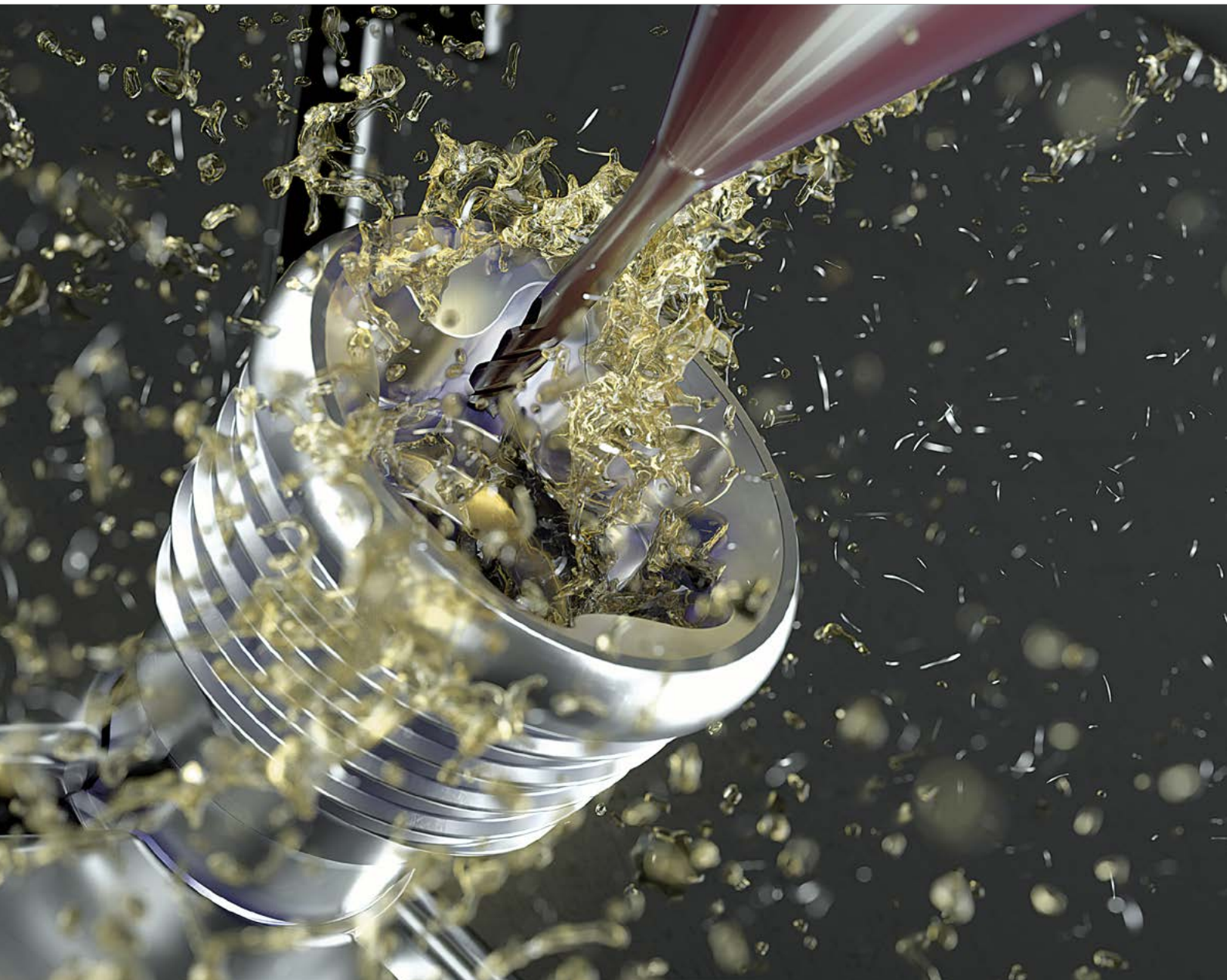
**Empfohlene Schnittparameter**

$v_c$  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



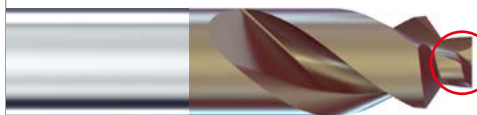
DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON TORX® FORMEN

Neues Konzept

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

CRAZYDRILL™  
by MikronTool  
Hexalobe<sup>FLAT</sup>

Kombibohrer

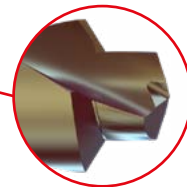


NEW



Jetzt auch als  
Flachbohrer erhältlich

CRAZYDRILL™  
by MikronTool  
Hexalobe



Bohren und  
Anfasen in  
einem Schritt

CRAZYMILL™  
by MikronTool  
Hexalobe

Mikrofräser



NEW



Jetzt auch für  
Kobalt-Chrom  
Geometrie

Charakteristiken für  
hohe Leistung

- Höchste Steifheit
- Neue Schneidgeometrie



Ihre Vorteile

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

**Nachschärfen:** Diese Produkte eignen sich nicht zum Nachschärfen.

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyDrill Hexalobe / CrazyMill Hexalobe (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

**NEW**

# Höchstleistung für Innensechsrund

SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNG FÜR TITAN, ROSTFREIEN STAHL UND KOBALT-CHROM



## Werkstoff

### ■ Titan

S2

Ti Gr.5 ELI  
TiAl6V4 ELI  
3.7165

### ■ Rostfreier Stahl

M

316 LM  
X2CrNiMo18-15-3  
1.4441

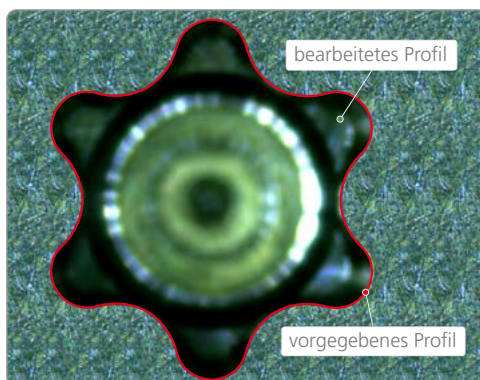
### ■ Kobalt-Chrom

S3

ASTM F1537  
CrCoMo28  
ISO 5832-12

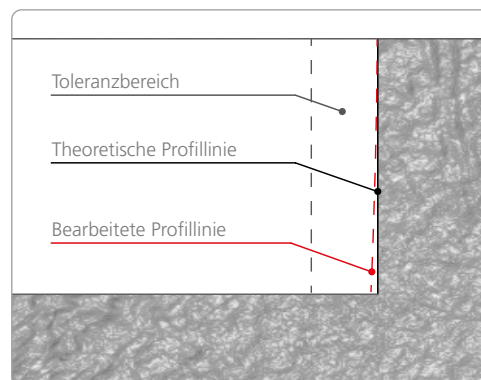
## Formgenauigkeit

### ■ Nahezu perfektes Profil



Perfekte Übereinstimmung der Profile.

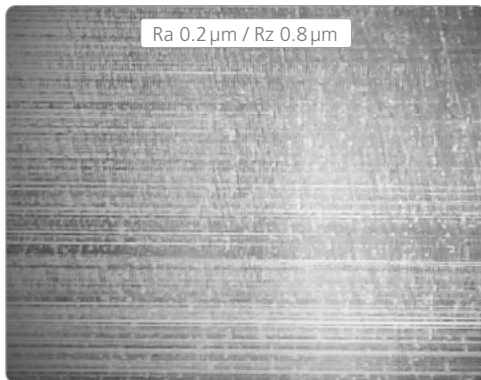
### ■ Rechtwinkligkeit



Garantierte Profilgeometrie.

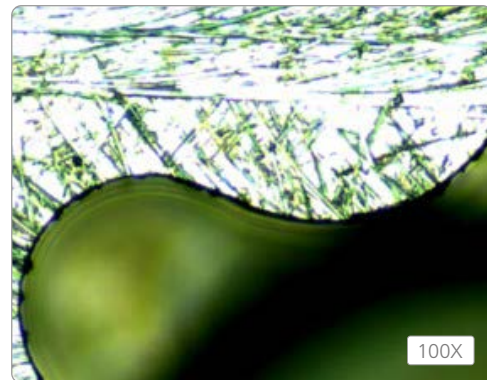
## Qualität und Leistung

### ■ Oberflächengüte



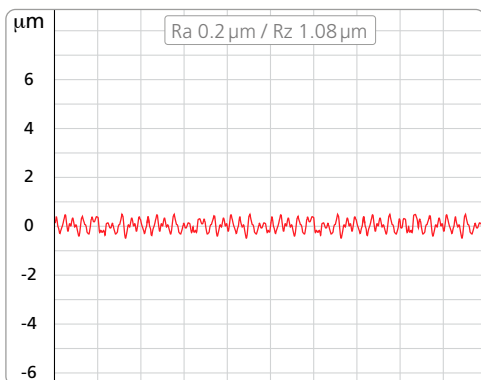
Hervorragende Oberflächengüte.\*

### ■ Nahezu gratfrei



Bearbeitungsprofil mit minimaler Gratbildung.

### ■ Rauheit der Fase



Hohe Qualität der Fasenoberfläche.\*

### ■ 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  $p = 0.4 \times d$ .\*

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

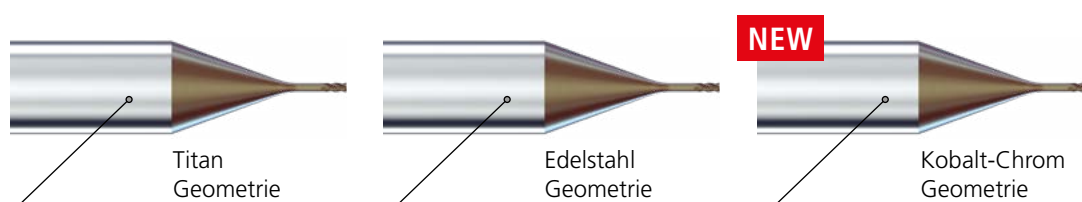
**NEW**

## Höchstleistung: Fräsen von Innensechsrund

### MIKROFRÄSER

#### CrazyMill Hexalobe

Der neue Fräser für TORX® Formen

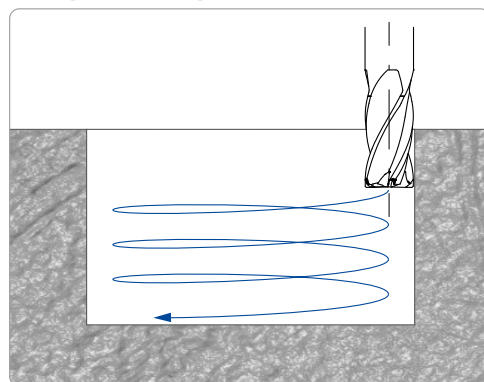


#### Leistung

##### ■ Reelle Schnittbedingungen

Getestete und bestätigte Schnittparameter für optimalen Prozess und Standzeit.

##### ■ Spiralinterpolation



Höhere Steigung bis  $0.8 \times d$ .

##### ■ Neues Hartmetall

Spezielles Ultrafeinkorn-Hartmetall mit hoher Steifheit und Resistenz gegen Schneidkantenausbrüche, entwickelt für hohe Profilgenauigkeit.

##### ■ Drei Schneidengeometrien

Drei Typen von Fräsern wurden entwickelt für eine optimale Bearbeitung von Titan, rostfreien Stählen und Kobalt-Chrom.

##### ■ Beschichtung



Chromfreie Beschichtung zum Vermeiden einer Kreuzkontamination bei Medizinteilen.

# CrazyMill Hexalobe

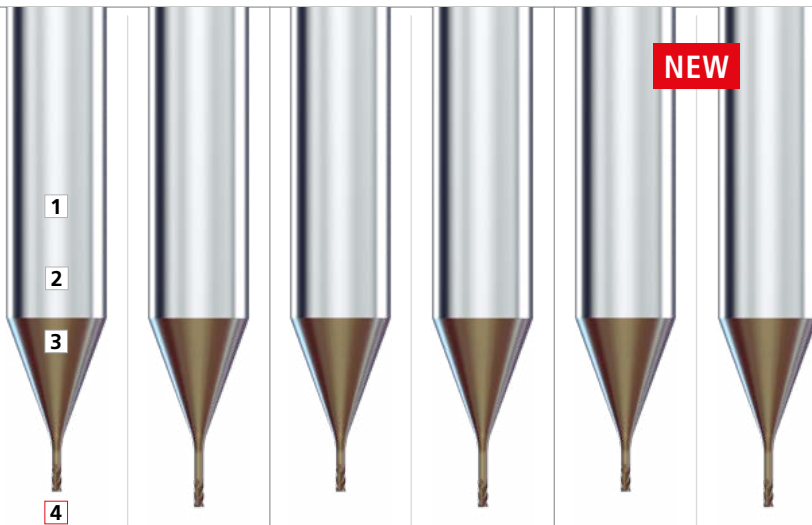
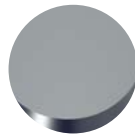
3.5xd 5xd 3.5xd 5xd 3.5xd 5xd

Ti

SST-Inox

CoCr

- Beschichtet
- Aussenkühlung



Seite 522

Seite 523

Seite 522

Seite 523

Seite 522

Seite 523

**NEW**

## 1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert stabiles, vibrationsfreies Fräsen. Eine hohe Präzision und hervorragende Oberflächen-güte 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, rostfreiem Stahl und Kobalt-Chrom.

## 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 | SCHNEIDENGEOMETRIE

Drei spezifische Geometrien wurden entwickelt für die Bearbeitung von:

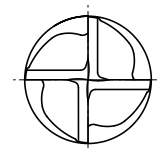
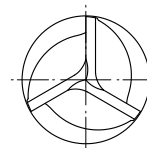
- Titan
- Rostfreien Stählen
- Kobalt-Chrom

Vibrationsfreies Fräsen mit Spiralinterpolation.

Fräterspitze

3 Zähne

4 Zähne



Durchmesserbereich  
Ø 0.2 - 0.3 mm

Durchmesserbereich  
Ø 0.4 - 1.0 mm

**NEW**

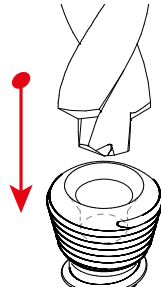
# Bearbeitungsprozess

## SPIRALINTERPOLATION FÜR TITAN

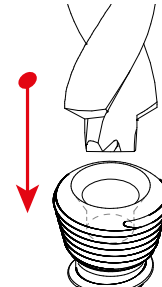
Schritt 1

Vorbohrung mit 120° Fase

Ti  
S2



oder



Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

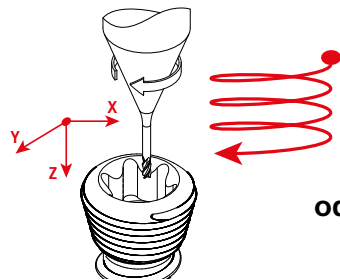
Schritt 2

Spiralinterpolation  
XYZ

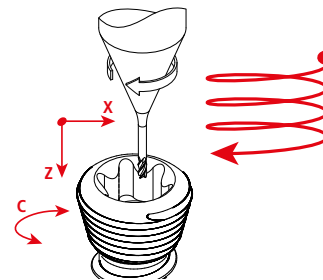
Spiralinterpolation  
XCZ

**XYZ**

Interpolation der linearen Achsen X, Y und Z mit ruhendem Werkstück.



oder

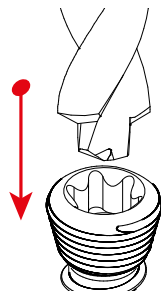


**XCZ**

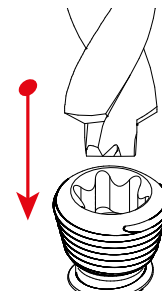
Interpolation der linearen Achsen X, Z und Gegenspindel Achse C mit rotierendem Werkstück.

Schritt 3

Entgraten



oder



Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

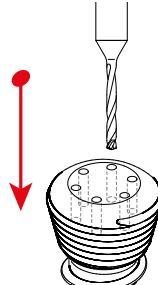
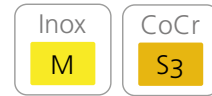
Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

**Titan:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess, da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen (siehe Seite 180).

**BOHREN DER LOBEN UND SPIRALINTERPOLATION FÜR EDELSTAHL UND KOBALT-CHROM**

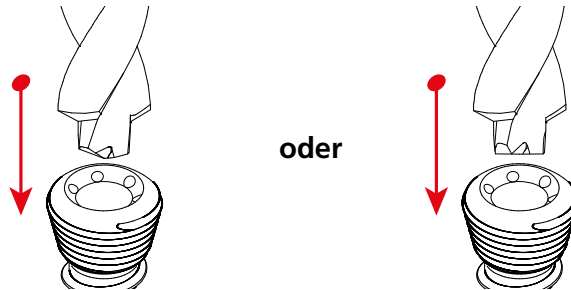
**Schritt 1**

**Bohrung der Loben**



**Schritt 2**

**Vorbohrung mit 120° Fase**



Spitzenwinkel von 140°

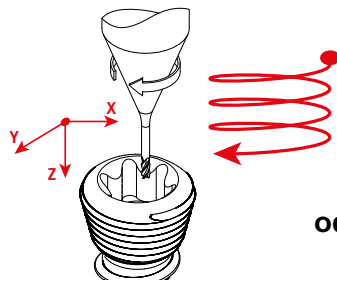
Spitzenwinkel von 180°

**Schritt 3**

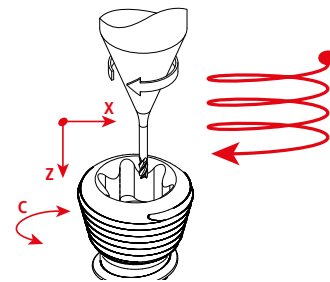
**Spiralinterpolation XYZ**

**Spiralinterpolation XCZ**

**XYZ**  
Interpolation der linearen Achsen X, Y und Z mit ruhendem Werkstück.



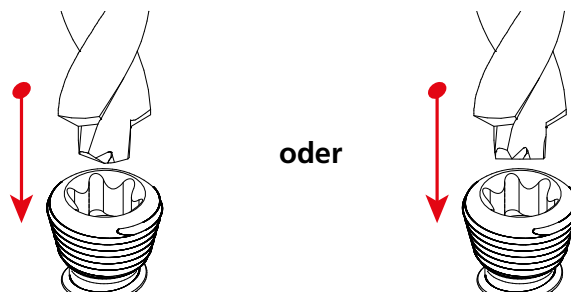
oder



**XCZ**  
Interpolation der linearen Achsen X, Z und Gegenspindel Achse C mit rotierendem Werkstück.

**Schritt 4**

**Entgraten**



Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

**Edelstahl:** Mit Spiralinterpolation muss eine Bohrung der Loben erfolgen. Ergebnis: höhere Standzeit, bessere Masskontrolle der TORX®-Form und stabilerer Prozess als beim direkten Wandungsfräsen (siehe Seite 180).

**Kobalt-Chrom:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess, da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen (siehe Seite 181).

**NEW**

# Bearbeitungsprozess

## WANDUNGSFRÄSEN FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL

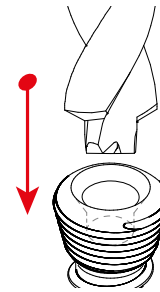
Schritt 1

Vorbohrung mit 120° Fase



Spitzenwinkel von 140°

oder

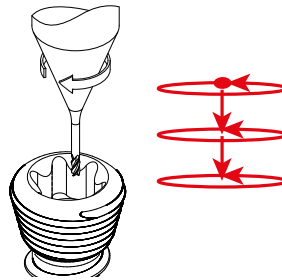


Spitzenwinkel von 180°



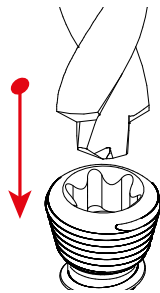
Schritt 2

Wandungsfräsen



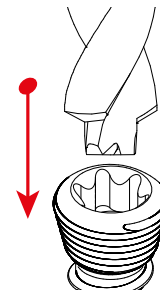
Schritt 3

Entgraten



Spitzenwinkel von 140°

oder



Spitzenwinkel von 180°

Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

**Titan:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess (siehe Seite 178), da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

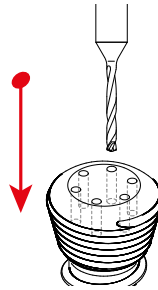
**Edelstahl:** Mit Spiralinterpolation muss eine Bohrung der Loben erfolgen (siehe Seite 179). Ergebnis: höhere Standzeit, bessere Masskontrolle der TORX®-Form und stabilerer Prozess als beim direkten Wandungsfräsen.



**BOHREN DER LOBEN UND WANDUNGSFRÄSEN FÜR KOBALT-CHROM**

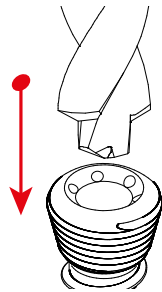
**Schritt 1**

**Bohrung der Loben**

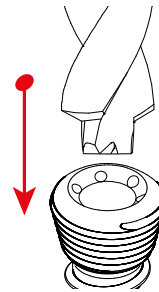


**Schritt 2**

**Vorbohrung mit 120° Fase**



oder

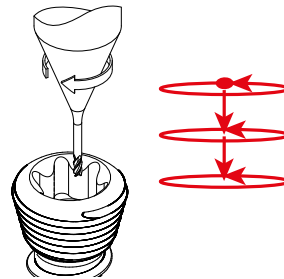


Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

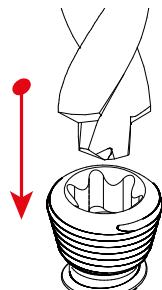
**Schritt 3**

**Wandungsfräsen**

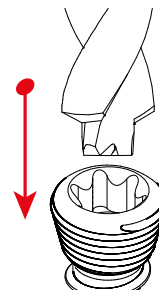


**Schritt 4**

**Entgraten**



oder



Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate.

Spitzenwinkel von 140°

Spitzenwinkel von 180°

**Kobalt-Chrom:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess (siehe Seite 179), da Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

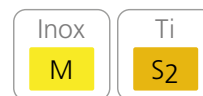
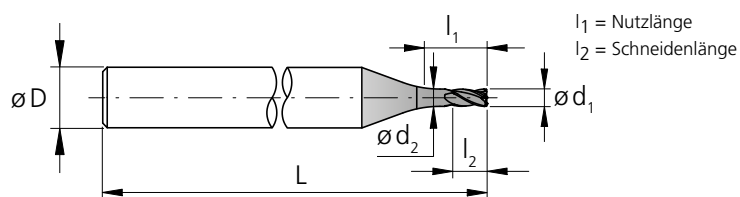
# CrazyMill Hexalobe

## FRÄSEN MIT AUSSENKÜHLUNG

### Kurze Version



Schutzphase  
von 45°



TORX® Typ	$d_1$ 0/-0.01 [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

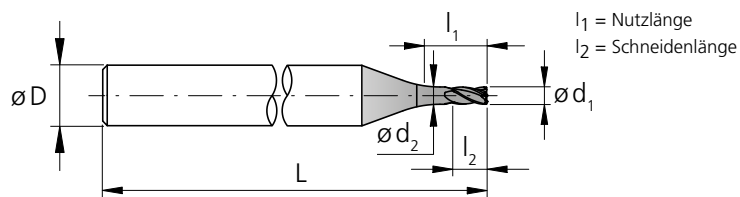
#### Ergänzende Produkte

CrazyDrill Hexalobe S.182  
CrazyDrill Hexalobe Flat S.183

### NEW Kurze Version



Schutzphase  
von 45°



TORX® Typ	$d_1$ 0/-0.01 [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikelnummer Kobalt-Chrom	verfügbar
T4	0.20	0.70	0.30	0.19	4	40	3	2.CMR35.B1Z3.020.1	■
T5	0.25	0.875	0.40	0.23	4	40	3	2.CMR35.B1Z3.025.1	■
T6 / T7	0.30	1.05	0.45	0.28	4	40	3	2.CMR35.B1Z3.030.1	■
T8 / T10	0.40	1.40	0.60	0.38	4	40	4	2.CMR35.B1Z4.040.1	■
T10 / T15	0.50	1.75	0.75	0.47	4	40	4	2.CMR35.B1Z4.050.1	■
T20	0.60	2.10	0.90	0.56	4	40	4	2.CMR35.B1Z4.060.1	■
T25	0.80	2.80	1.20	0.75	4	40	4	2.CMR35.B1Z4.080.1	■
T30	1.00	3.50	1.50	0.94	4	40	4	2.CMR35.B1Z4.100.1	■

■ Artikel verfügbar ab Lager

#### Ergänzende Produkte

CrazyDrill Hexalobe S.182  
CrazyDrill Hexalobe Flat S.183

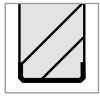
Hart-  
metall

**Z**  
**3-4**

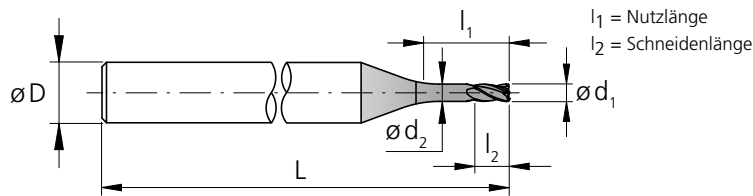


$\varnothing d_1$  0.2 - 1.0 mm  
Toleranz 0 - 0.01 mm

**Lange Version**



Schutzphase  
von 45°



Inox **M** Ti **S2**

TORX® Typ	$d_1$ 0/-0.01 [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikelnummer <b>Titanium</b>	Artikelnummer <b>SST-Inox</b>	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	■

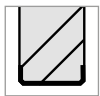
■ Artikel verfügbar ab Lager

**Ergänzende Produkte**

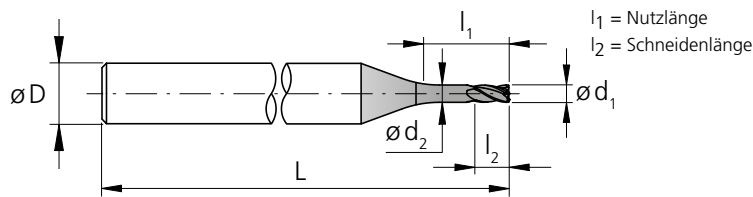
CrazyDrill Hexalobe S.182  
CrazyDrill Hexalobe Flat S.183

**NEW**

**Lange Version**



Schutzphase  
von 45°



CoCr **S3**

TORX® Typ	$d_1$ 0/-0.01 [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikelnummer <b>Kobalt-Chrom</b>	verfügbar
T4	0.20	1.00	0.30	0.19	4	40	3	2.CMR35.C1Z3.020.1	■
T5	0.25	1.25	0.40	0.23	4	40	3	2.CMR35.C1Z3.025.1	■
T6 / T7	0.30	1.50	0.45	0.28	4	40	3	2.CMR35.C1Z3.030.1	■
T8 / T10	0.40	2.00	0.60	0.38	4	40	4	2.CMR35.C1Z4.040.1	■
T10 / T15	0.50	2.50	0.75	0.47	4	40	4	2.CMR35.C1Z4.050.1	■
T20	0.60	3.00	0.90	0.56	4	40	4	2.CMR35.C1Z4.060.1	■
T25	0.80	4.00	1.20	0.75	4	40	4	2.CMR35.C1Z4.080.1	■
T30	1.00	5.00	1.50	0.94	4	40	4	2.CMR35.C1Z4.100.1	■

■ Artikel verfügbar ab Lager

**Ergänzende Produkte**

CrazyDrill Hexalobe S.182  
CrazyDrill Hexalobe Flat S.183

**NEW**

## Spiralinterpolation (XYZ / XCZ) - 3.5 x d / 5 x d

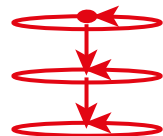


Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	p (Steigung)	
					3.5 x d1	5 x d1
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	0.2 - 0.8 x d1	0.1 - 0.4 x d1
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	0.2 - 0.8 x d1	0.1 - 0.4 x d1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	Leghe CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	0.2 - 0.8 x d1	0.1 - 0.4 x d1
			CrCoMo28	ASTM F1537		

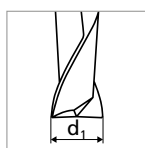
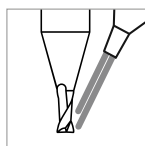
**Anmerkung:** Bei  $p = 0.8 \times d1$  den Vorschub  $f_z$  um 30% reduzieren für höhere Standzeit und Profilhaltigkeit

**NEW**

## Wandungsfräsen - 3.5 x d / 5 x d



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	$a_{p, max}$	$a_e$
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	0.5 x d1	0.1 x d1
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titanlegierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	0.5 x d1	variabel
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	Leghe CrCo	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	0.5 x d1	0.1 x d1
			CrCoMo28	ASTM F1537		



**Allgemeiner Hinweis:** Schnittdaten wurden getestet und bestätigt mit  $n = 30'000 - 40'000$  U/min, abweichende Schnittdaten können die Standzeit beeinflussen.

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $p$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

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	
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
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
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
20 - 40	0.0008	25 - 50	0.0008	30 - 60	0.0008	40 - 75	0.0012	50 - 90	0.0015	60 - 100	0.0020	70 - 130	0.0025	80 - 140	0.0030

$v_c$  [m/min]     $a_p$  [mm]  
 $f_z$  [mm]     $a_e$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

07

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	
$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
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
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
20 - 40	0.0012	25 - 50	0.0020	30 - 60	0.0025	40 - 75	0.0035	50 - 90	0.0045	60 - 100	0.0050	70 - 130	0.0060	80 - 140	0.0075

### 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

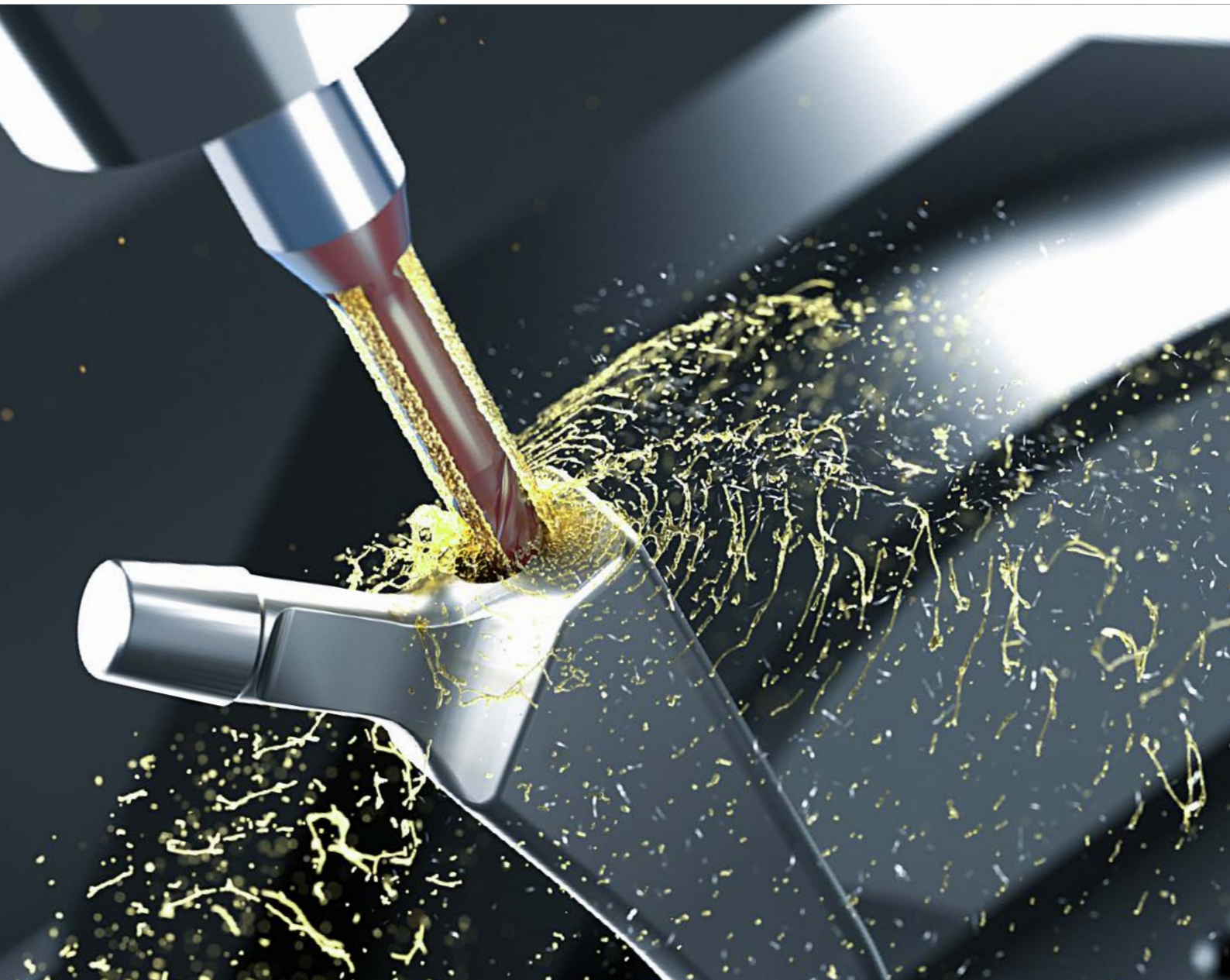
Detaillierte Angaben zu den Spannmitteln finden Sie im Kapitel "Technische Informationen".

FRÄSEN

CRAZYMILL COOL P&S ZYLINDRISCH / TORISCH - Z3

**PATENTED**

CrazyMill Cool P&S Zylindrisch / Torisch - Z3



NEW



**CRAZYMILL™**  
by Mikron 244  
Cool

## EIN FRÄSER FÜR NUTEN UND TASCHEN AUF KLEINSTEM RAUM



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. Zwei Ausführungen von Mikrofräsern in Durchmessern von 1 – 8 mm stehen zur Verfügung:

- **Variante Zylindrisch** - scharfkantig mit kleiner, definierter Schutzphase von 45°, für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d.
- **Variante Torisch** - scharfkantig mit kleinem Radius für eine max. Bearbeitungstiefe von 5 x d.

Die Stärken des Fräasers sind die hohen Schnittgeschwindigkeiten und -tiefen, Abtragsraten, Standzeiten und die erreichbare Oberflächenqualität. Die spezielle Schneidengeometrie ermöglicht prozesssicheres, vibrationsfreies "Bohren" (senkrecht Eintauchen) bis zu 1 x 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 x d sichern.

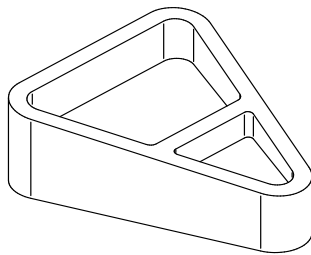
Zu einer perfekten Späneabfuhr trägt auch die im Schaft integrierte Kühlung bei, speziell geeignet für Taschen und Nuten, da Späne auch aus engen, verwinkelten Räumen mit einem konstanten, massiven Kühlmittelstrahl ausgespült werden. Die Oberflächengüte ist deutlich besser und erreicht auch beim Fräsen 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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool P&S Zylindrisch / Torisch - Z3 (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

**NEW****Merkmale und Vorteile****DER SCHRUPP- UND SCHLICHTFRÄSER MIT INNENKÜHLUNG, AB 1 MM**

- **KÜRZERE BEARBEITUNGSZEIT** | Bis zu 5 Mal schneller
- **ERHÖHTE STANDZEIT** | Durch effiziente Kühlung
- **HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT** |  $Ra \leq 0.5 \mu m$
- **PERFEKTE SPANKONTROLLE** | Dank spezieller Schneidengeometrie und grösserem Kühlmittelfluss

**BAUTEIL**

Lenkungs Komponente

**WERKSTOFF**

X2CrNiMo18-14-3 / 1.4435 / AISI 316L

**BEARBEITUNG**

- ① Tauchfräsen
- ② Nutenfräsen
- ③ Seitliches Fräsen (Schlichten)
- $d = 6 \text{ mm}$
- Frästiefe 14.4 mm

**WERKZEUG**

Mikron Tool - CrazyMill Cool P&amp;S

**DATEN****MIKRON TOOL****Werkzeugtyp**

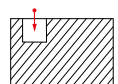
CrazyMill Cool P&S Zylindrisch - Z3  
 - Hartmetall  
 - Beschichtet  
 - Innenkühlung

**Artikelnummer**

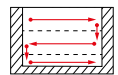
2.CMC42.A8Z3.600.1

**Schnittdaten**

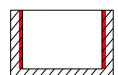
① Tauchfräsen  
 $v_c = 160 \text{ m/min}$   
 $f_{z,p} = 0.005 \text{ mm}$   
 $a_p = 1 \times d$



② Nutenfräsen  
 $v_c = 160 \text{ m/min}$   
 $f_{z,s} = 0.025 \text{ mm}$   
 $a_p = 1 \times d$



③ Schlichten  
 $v_c = 220 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0.026 \text{ mm}$   
 $a_p = 2.5 \times d$   
 $a_e = 0.3 \text{ mm}$







2.5 x d

Typ A

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung
- l<sub>1</sub>: 2.5xd, l<sub>2</sub>: 2.5xd



Seite 532

5 x d

Typ C

- Beschichtet
- Integrierte Kühlung
- l<sub>1</sub>: 5xd, l<sub>2</sub>: 2xd



Seite 544

**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<sub>p</sub>, 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.

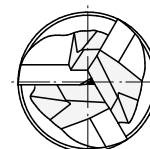
**5 | SPANNUTENGEOMETRIE**

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 Fräasers - 3 Zähne



l<sub>1</sub> = Nutzlänge

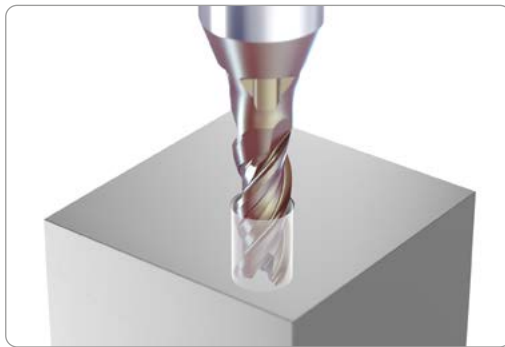
l<sub>2</sub> = Schneidenlänge

**NEW**

## Ein Werkzeug für viele Anwendungen

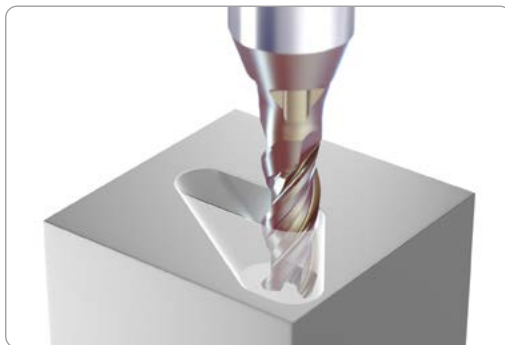
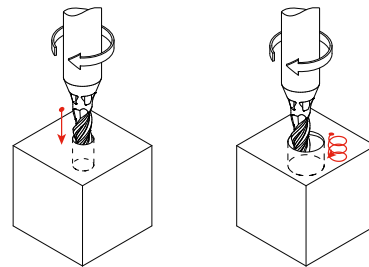
FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN

CrazyMill Cool P&S für:



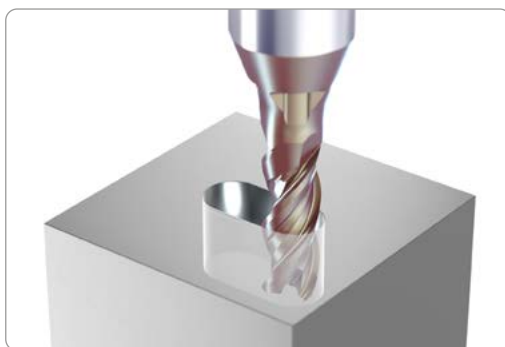
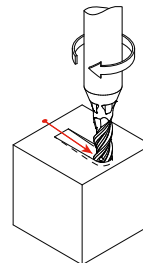
### 1. Tauchfräsen

Direkt oder mit Spiralinterpolation



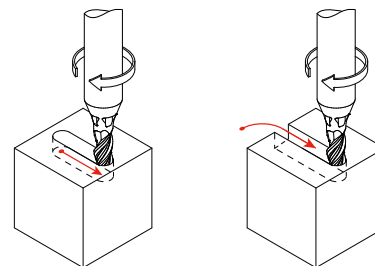
### 2. Fräsen mit linearer Rampe

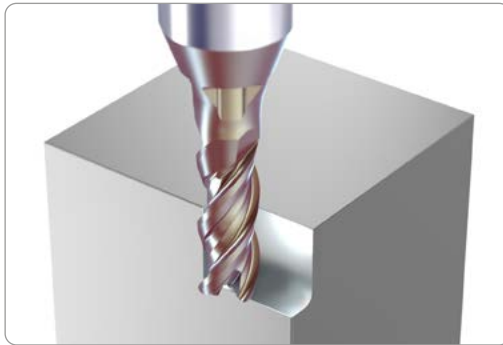
Winkel abhängig vom Material



### 3. Nutenfräsen

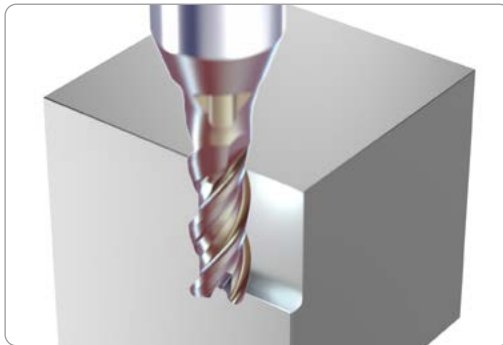
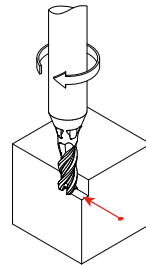
Taschen oder durchgehende Nuten





**4. Umfangfräsen - Vorschlichten**

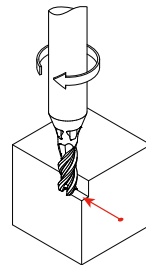
$a_p = 1 - 2 \times d$



**5. Seitliches Fräsen - Schlichten**

Typ A:  $a_p = 2.5 \times d$

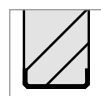
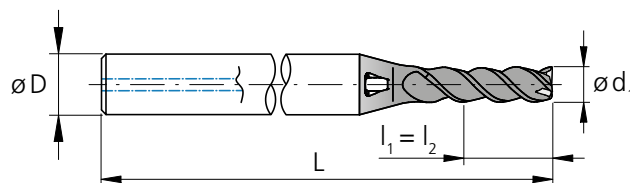
Typ C:  $a_p = 2 \times d$



# Typ A - 2.5 x d - Zylindrisch - Z3











## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Zylindrisch


 Schutzphase  
 von 45°

 $l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	■

■ Lagerartikel

Hartmetall		Z3									
							Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 8.0 mm	
							Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm	

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	2.CMC.PSSAZ3.F14	■
8.0		20.00	20.00	12	70	2.CMC42.A8Z3.800.1	■

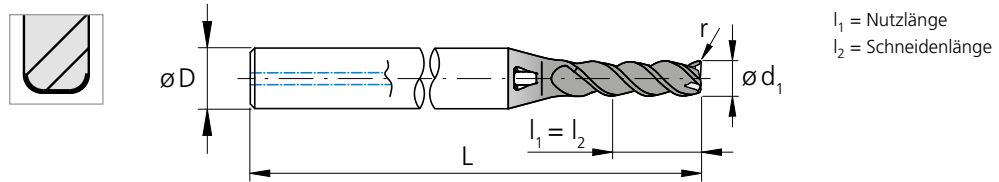
■ Lagerartikel

**NEW**

# Typ A - 2.5 x d - Torisch - Z3








## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Torisch



d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	r	r	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[mm]	[inch]	nummer	
1.0		2.50	2.50	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.100.1	■
1.0		2.50	2.50	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.100.1	■
1.1		2.75	2.75	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.110.1	■
1.1		2.75	2.75	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.110.1	■
1.2		3.00	3.00	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.120.1	■
1.2		3.00	3.00	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.120.1	■
1.3		3.25	3.25	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.130.1	■
1.3		3.25	3.25	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.130.1	■
1.4		3.50	3.50	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.140.1	■
1.4		3.50	3.50	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.140.1	■
1.5		3.75	3.75	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.150.1	■
1.5		3.75	3.75	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	3.97	3.97	4	40	0.127	.005	2.CMC.PSRA2Z3.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	3.97	3.97	4	40	0.254	.010	2.CMC.PSRA3Z3.F116	■
1.6		4.00	4.00	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.160.1	■
1.6		4.00	4.00	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.160.1	■
1.7		4.25	4.25	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.170.1	■
1.7		4.25	4.25	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.170.1	■
1.8		4.50	4.50	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.180.1	■
1.8		4.50	4.50	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.180.1	■
1.9		4.75	4.75	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.190.1	■
1.9		4.75	4.75	4	40	0.30		2.CMC42.A3Z3.190.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	0.10		2.CMC42.A2Z3.200.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	0.20		2.CMC42.A3Z3.200.1	■
2.0		5.00	5.00	4	40	0.50		2.CMC42.A4Z3.200.1	■
2.1		5.25	5.25	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.210.1	■
2.1		5.25	5.25	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.210.1	■
2.2		5.50	5.50	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.220.1	■
2.2		5.50	5.50	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.220.1	■
2.3		5.75	5.75	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.230.1	■
2.3		5.75	5.75	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.230.1	■
2.381	<b>3/32</b>	5.95	5.95	4	40	0.127	.005	2.CMC.PSRA2Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	5.95	5.95	4	40	0.254	.010	2.CMC.PSRA3Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	5.95	5.95	4	40	0.381	.015	2.CMC.PSRA4Z3.F332	■
2.4		6.00	6.00	4	40	0.20		2.CMC42.A2Z3.240.1	■
2.4		6.00	6.00	4	40	0.50		2.CMC42.A3Z3.240.1	■
2.5		6.25	6.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.250.1	■
2.5		6.25	6.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.250.1	■

■ Lagerartikel

Hartmetall		Z3							
				Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 8.0 mm	r	0.1 - 1.524 mm
				Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm	Toleranz	± 0.05 · r mm

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	r	r	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
2.6		6.50	6.50	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.260.1	■
2.6		6.50	6.50	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.260.1	■
2.7		6.75	6.75	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.270.1	■
2.7		6.75	6.75	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.270.1	■
2.8		7.00	7.00	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.280.1	■
2.8		7.00	7.00	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.280.1	■
2.9		7.25	7.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.290.1	■
2.9		7.25	7.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.290.1	■
3.0		7.50	7.50	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.300.1	■
3.0		7.50	7.50	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.300.1	■
3.1		7.75	7.75	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.310.1	■
3.1		7.75	7.75	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.310.1	■
3.175	<b>1/8</b>	7.94	7.94	6	50	0.254	.010	2.CMC.PSRA2Z3.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	7.94	7.94	6	50	0.381	.015	2.CMC.PSRA3Z3.F18	■
3.3		8.25	8.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.330.1	■
3.3		8.25	8.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.330.1	■
3.7		9.25	9.25	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.370.1	■
3.7		9.25	9.25	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.370.1	■
3.968	<b>5/32</b>	9.92	9.92	6	50	0.254	.010	2.CMC.PSRA2Z3.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	9.92	9.92	6	50	0.381	.015	2.CMC.PSRA3Z3.F532	■
4.0		10.00	10.00	6	50	0.20		2.CMC42.A2Z3.400.1	■
4.0		10.00	10.00	6	50	0.50		2.CMC42.A3Z3.400.1	■
4.3		10.75	10.75	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.430.1	■
4.3		10.75	10.75	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.430.1	■
4.7		11.75	11.75	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.470.1	■
4.7		11.75	11.75	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.470.1	■
4.762	<b>3/16</b>	11.91	11.91	8	60	0.254	.010	2.CMC.PSRA2Z3.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	11.91	11.91	8	60	0.381	.015	2.CMC.PSRA3Z3.F316	■
4.8		12.00	12.00	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.480.1	■
4.8		12.00	12.00	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.480.1	■
5.0		12.50	12.50	8	60	0.20		2.CMC42.A2Z3.500.1	■
5.0		12.50	12.50	8	60	0.50		2.CMC42.A3Z3.500.1	■
5.3		13.25	13.25	10	65	0.20		2.CMC42.A2Z3.530.1	■
5.3		13.25	13.25	10	65	0.50		2.CMC42.A3Z3.530.1	■
5.560	<b>7/32</b>	13.90	13.90	10	65	0.381	.015	2.CMC.PSRA2Z3.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	13.90	13.90	10	65	0.762	.030	2.CMC.PSRA3Z3.F732	■
5.7		14.25	14.25	10	65	0.20		2.CMC42.A2Z3.570.1	■
5.7		14.25	14.25	10	65	0.50		2.CMC42.A3Z3.570.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	0.20		2.CMC42.A2Z3.600.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	0.50		2.CMC42.A3Z3.600.1	■
6.0		15.00	15.00	10	65	1.00		2.CMC42.A4Z3.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	0.381	.015	2.CMC.PSRA2Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	0.762	.030	2.CMC.PSRA3Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	15.88	15.88	10	65	1.524	.060	2.CMC.PSRA4Z3.F14	■
8.0		20.00	20.00	12	70	0.20		2.CMC42.A2Z3.800.1	■
8.0		20.00	20.00	12	70	0.50		2.CMC42.A3Z3.800.1	■
8.0		20.00	20.00	12	70	1.50		2.CMC42.A4Z3.800.1	■

■ Lagerartikel

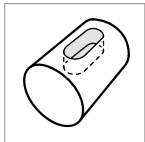
**NEW**

# Typ A - Keilnuten - Tauchfräsen - Nuten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

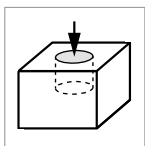
Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			
					v <sub>c</sub>	f <sub>z,p</sub>	f <sub>z,s</sub>	a <sub>p</sub>
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	100	0.0013	0.0046	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100	0.0014	0.0049	1xd1
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	100	0.0012	0.0042	0.5xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	80	0.0010	0.0035	1xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	80	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	80	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	80	0.0010	0.0035	1xd1
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L				
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.0013	0.0042	1xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	0.0012	0.0100	1xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	100	0.0012	0.0100	1xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	100	0.0012	0.0100	1xd1
		2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	0.0010	0.0035	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.0010	0.0035	0.5xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

**Keilnuten Fräsen**



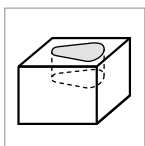
- f<sub>z,p</sub>: zum Tauchfräsen
- f<sub>z,s</sub>: zum Nutenfräsen

**Tauchfräsen**

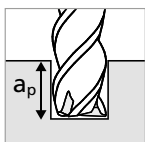
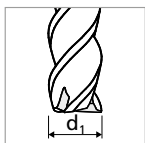


- f<sub>z,p</sub>: zum Tauchfräsen

**Nutenfräsen**



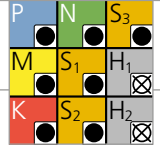
- f<sub>z,p</sub>: zum Tauchfräsen
- f<sub>z,s</sub>: zum Nutenfräsen





$v_c$  [m/min]  $a_p$  [mm]  
 $f_{z,p}$  [mm]  $f_{z,s}$  [mm]

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

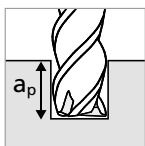
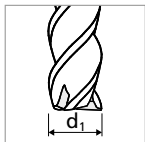
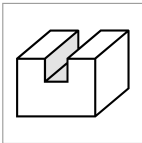


Ød <sub>1</sub>																											
1.5 mm 1/16"				2.0 mm 3/32"				3.0 mm 1/8"				4.0 mm 5/32"				5.0 mm 3/16" - 7/32"				6.0 mm - 8.0 mm 1/4"							
$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$				
120	0.0020	0.0065	1xd1	120	0.0026	0.0091	1xd1	140	0.004	0.013	1xd1	140	0.005	0.020	1xd1	150	0.005	0.026	1xd1	160	0.006	0.033	1xd1				
120	0.0021	0.0070	1xd1	120	0.0028	0.0098	1xd1	140	0.004	0.014	1xd1	140	0.005	0.021	1xd1	150	0.006	0.027	1xd1	160	0.006	0.034	1xd1				
120	0.0018	0.0060	0.5xd1	120	0.0024	0.0084	0.5xd1	140	0.003	0.012	0.5xd1	140	0.004	0.017	0.5xd1	150	0.004	0.022	0.5xd1	160	0.005	0.028	0.5xd1				
100	0.0015	0.0050	1xd1	100	0.0020	0.0070	1xd1	120	0.003	0.010	1xd1	120	0.004	0.015	1xd1	130	0.004	0.020	1xd1	140	0.005	0.025	1xd1				
100	0.0015	0.0050	0.5xd1	100	0.0020	0.0070	0.5xd1	120	0.003	0.010	0.5xd1	120	0.004	0.015	0.5xd1	130	0.004	0.020	0.5xd1	140	0.005	0.025	0.5xd1				
100	0.0015	0.0050	0.5xd1	100	0.0020	0.0070	0.5xd1	120	0.003	0.010	0.5xd1	120	0.004	0.015	0.5xd1	130	0.004	0.020	0.5xd1	140	0.005	0.025	0.5xd1				
100	0.0015	0.0050	1xd1	100	0.0020	0.0070	1xd1	120	0.003	0.010	1xd1	120	0.004	0.015	1xd1	130	0.004	0.020	1xd1	140	0.005	0.025	1xd1				
120	0.0019	0.0060	1xd1	120	0.0024	0.0084	1xd1	140	0.004	0.012	1xd1	140	0.004	0.017	1xd1	150	0.005	0.022	1xd1	160	0.005	0.028	1xd1				
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1				
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1				
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1				
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1				
120	0.0018	0.0160	1xd1	120	0.0024	0.0210	1xd1	150	0.004	0.034	1xd1	160	0.004	0.035	1xd1	170	0.005	0.036	1xd1	180	0.005	0.037	1xd1				
40	0.0015	0.0050	0.25xd1	50	0.0020	0.0070	0.25xd1	50	0.003	0.010	0.25xd1	60	0.004	0.014	0.25xd1	80	0.004	0.018	0.25xd1	80	0.005	0.021	0.25xd1				
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1				
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1				
60	0.0015	0.0050	0.5xd1	80	0.0020	0.0070	0.5xd1	80	0.003	0.010	0.5xd1	100	0.004	0.014	0.5xd1	100	0.004	0.018	0.5xd1	120	0.005	0.021	0.5xd1				

**NEW**

# Typ A - Fräsen von durchgehenden Nuten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Nutenfräsen  
durchgehend**


Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		
					$v_c$	$f_z$	$a_p$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.009	1xd1
		1.0401	C15	AISI 1015			
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045			
		1.0044	S275JR	AISI 1020			
		1.0715	11SMn30	AISI 1215			
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.008	1xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.006	0.5xd1
		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	120	0.009	1xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	120	0.009	1xd1
		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	120	0.009	1xd1
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L			
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	120	0.007	1xd1	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.007	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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.010	1xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.012	1xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.012	1xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.012	1xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.011	1xd1
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	0.005	0.5xd1
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.009	0.5xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.009	0.5xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.005	0.5xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $a_p$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	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"		
	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$
	180	0.015	1xd1	200	0.020	1xd1	220	0.029	1xd1	230	0.031	1xd1	240	0.031	1xd1	260	0.032	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
	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
	160	0.015	1xd1	180	0.020	1xd1	200	0.028	1xd1	200	0.029	1xd1	220	0.030	1xd1	240	0.031	1xd1
	160	0.013	1xd1	180	0.019	1xd1	200	0.027	1xd1	200	0.028	1xd1	220	0.029	1xd1	240	0.029	1xd1
	160	0.013	1xd1	180	0.019	1xd1	200	0.027	1xd1	200	0.028	1xd1	220	0.029	1xd1	240	0.029	1xd1
	160	0.011	1xd1	180	0.017	1xd1	200	0.025	1xd1	200	0.027	1xd1	220	0.027	1xd1	240	0.028	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
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	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
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	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
	180	0.016	1xd1	200	0.021	1xd1	220	0.034	1xd1	260	0.035	1xd1	300	0.036	1xd1	340	0.037	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
	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
	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
	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
	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

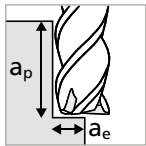
NEW

## Typ A - Seitliches Fräsen - Vorschlichten

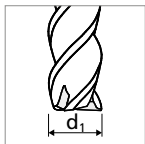
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	H56-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	H518-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	120	0.014
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	120	0.013
		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	120	0.013
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	120	0.010	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.009
		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	0.015
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	140	0.015
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	140	0.017
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.017
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.017
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.015	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	0.006
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.014
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.014
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.006
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

## Vorschlichten



- $a_p = 1 \times d_1 - 2 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	200	0.020	220	0.029	240	0.037	260	0.040	260	0.040	260	0.043	260	0.051
	200	0.019	220	0.027	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041	260	0.049
	200	0.017	220	0.026	240	0.032	260	0.034	260	0.034	260	0.036	260	0.043
	180	0.020	200	0.029	200	0.035	220	0.038	240	0.038	240	0.041	240	0.046
	180	0.019	200	0.027	200	0.035	220	0.037	240	0.037	240	0.039	240	0.045
	180	0.019	200	0.027	200	0.035	220	0.037	240	0.037	240	0.039	240	0.045
	180	0.014	200	0.026	200	0.032	220	0.035	240	0.035	240	0.037	240	0.043
	140	0.020	160	0.024	180	0.034	200	0.040	200	0.042	200	0.044	200	0.052
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	200	0.022	220	0.031	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051	260	0.063
	100	0.008	100	0.009	100	0.012	120	0.016	120	0.016	120	0.017	120	0.018
	120	0.017	130	0.024	130	0.032	150	0.035	150	0.035	150	0.037	150	0.040
	120	0.017	130	0.024	130	0.032	150	0.035	150	0.035	150	0.037	150	0.040
	100	0.008	100	0.009	100	0.012	120	0.016	120	0.016	120	0.017	120	0.018

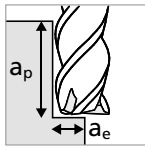
NEW

## Typ A - Seitliches Fräsen - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

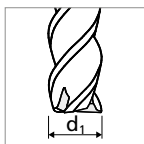
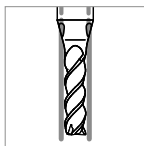
Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006
		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	100	0.008
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	100	0.008
		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	100	0.008
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	100	0.006	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	110	0.006
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

## Schichten



$$a_p = 2.5 \times d_1$$

$$a_e = 0.05 - 0.10 \times d_1$$



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

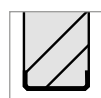


	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		$\varnothing d_1$ 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.038
	180	0.010	200	0.015	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025	220	0.034
	150	0.012	170	0.017	180	0.022	200	0.024	200	0.026	200	0.029	200	0.036
	150	0.011	170	0.016	180	0.022	200	0.023	200	0.025	200	0.028	200	0.037
	150	0.011	170	0.016	180	0.022	200	0.023	200	0.025	200	0.028	200	0.037
	150	0.008	170	0.015	180	0.020	200	0.022	200	0.024	200	0.026	200	0.035
	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	270	0.045
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	160	0.035
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	160	0.021

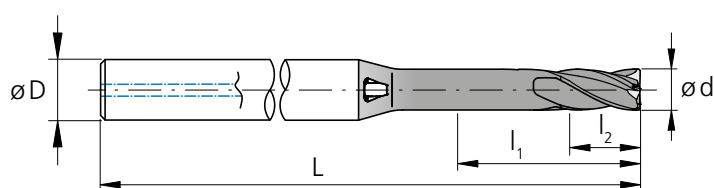
# Typ C - 5 x d - Zylindrisch - Z3

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

### Zylindrisch



Schutzphase  
von 45°













$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidlänge

$d_1$	$d_1$	$l_1$	$l_2$	D	L	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	nummer	
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	■

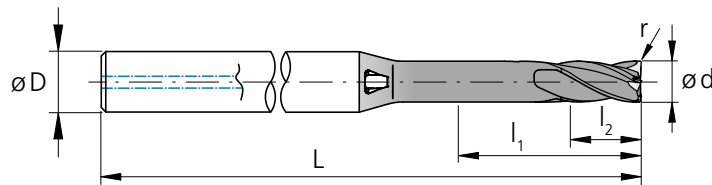
■ Lagerartikel



Hartmetall		Z3									
							Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 8.0 mm	
							Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm	








d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [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	<b>1/8</b>	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	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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 - 5 x d - Torisch - Z3****FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG****Torisch**
 $l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = 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	
1.0		5.00	2.00	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.100.1	■
1.0		5.00	2.00	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.100.1	■
1.1		5.50	2.20	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.110.1	■
1.1		5.50	2.20	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.110.1	■
1.2		6.00	2.40	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.120.1	■
1.2		6.00	2.40	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.120.1	■
1.3		6.50	2.60	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.130.1	■
1.3		6.50	2.60	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.130.1	■
1.4		7.00	2.80	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.140.1	■
1.4		7.00	2.80	4	40	0.20		2.CMC42.C3Z3.140.1	■
1.5		7.50	3.00	4	40	0.10		2.CMC42.C2Z3.150.1	■
1.5		7.50	3.00	4	40	0.30		2.CMC42.C3Z3.150.1	■
1.587	<b>1/16</b>	7.94	3.17	4	45	0.127	.005	2.CMC.PSRC2Z3.F116	■
1.587	<b>1/16</b>	7.94	3.17	4	45	0.254	.010	2.CMC.PSRC3Z3.F116	■
1.6		8.00	3.20	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z3.160.1	■
1.6		8.00	3.20	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z3.160.1	■
1.7		8.50	3.40	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z3.170.1	■
1.7		8.50	3.40	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z3.170.1	■
1.8		9.00	3.60	4	45	0.10		2.CMC42.C2Z3.180.1	■
1.8		9.00	3.60	4	45	0.30		2.CMC42.C3Z3.180.1	■
1.9		9.50	3.80	4	44	0.10		2.CMC42.C2Z3.190.1	■
1.9		9.50	3.80	4	44	0.30		2.CMC42.C3Z3.190.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	0.10		2.CMC42.C2Z3.200.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	0.20		2.CMC42.C3Z3.200.1	■
2.0		10.00	4.00	4	44	0.50		2.CMC42.C4Z3.200.1	■
2.1		10.50	4.20	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.210.1	■
2.1		10.50	4.20	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.210.1	■
2.2		11.00	4.40	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.220.1	■
2.2		11.00	4.40	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.220.1	■
2.3		11.50	4.60	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.230.1	■
2.3		11.50	4.60	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.230.1	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	4.76	4	44	0.127	.005	2.CMC.PSRC2Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	4.76	4	44	0.254	.010	2.CMC.PSRC3Z3.F332	■
2.381	<b>3/32</b>	11.91	4.76	4	44	0.381	.015	2.CMC.PSRC4Z3.F332	■
2.4		12.00	4.80	4	44	0.20		2.CMC42.C2Z3.240.1	■
2.4		12.00	4.80	4	44	0.50		2.CMC42.C3Z3.240.1	■
2.5		12.50	5.00	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.250.1	■
2.5		12.50	5.00	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.250.1	■

■ Lagerartikel

Hartmetall		Z3							
				Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 3.0 mm	3.1 - 6.0 mm	6.1 - 8.0 mm	r	0.1 - 1.524 mm
				Toleranz	- 0.014 mm - 0.028 mm	- 0.020 mm - 0.038 mm	- 0.025 mm - 0.047 mm	Toleranz	± 0.05 · r mm

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	r	r	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[inch]		
2.6		13.00	5.20	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.260.1	■
2.6		13.00	5.20	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.260.1	■
2.7		13.50	5.40	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.270.1	■
2.7		13.50	5.40	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.270.1	■
2.8		14.00	5.60	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.280.1	■
2.8		14.00	5.60	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.280.1	■
2.9		14.50	5.80	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.290.1	■
2.9		14.50	5.80	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.290.1	■
3.0		15.00	6.00	6	55	0.20		2.CMC42.C2Z3.300.1	■
3.0		15.00	6.00	6	55	0.50		2.CMC42.C3Z3.300.1	■
3.1		15.50	6.20	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.310.1	■
3.1		15.50	6.20	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.310.1	■
3.175	<b>1/8</b>	15.88	6.35	6	60	0.254	.010	2.CMC.PSRC2Z3.F18	■
3.175	<b>1/8</b>	15.88	6.35	6	60	0.381	.015	2.CMC.PSRC3Z3.F18	■
3.3		16.50	6.60	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.330.1	■
3.3		16.50	6.60	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.330.1	■
3.7		18.50	7.40	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.370.1	■
3.7		18.50	7.40	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.370.1	■
3.968	<b>5/32</b>	19.84	7.94	6	60	0.254	.010	2.CMC.PSRC2Z3.F532	■
3.968	<b>5/32</b>	19.84	7.94	6	60	0.381	.015	2.CMC.PSRC3Z3.F532	■
4.0		20.00	8.00	6	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.400.1	■
4.0		20.00	8.00	6	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.400.1	■
4.3		21.50	8.60	8	60	0.20		2.CMC42.C2Z3.430.1	■
4.3		21.50	8.60	8	60	0.50		2.CMC42.C3Z3.430.1	■
4.7		23.50	9.40	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.470.1	■
4.7		23.50	9.40	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.470.1	■
4.762	<b>3/16</b>	23.81	9.52	8	70	0.254	.010	2.CMC.PSRC2Z3.F316	■
4.762	<b>3/16</b>	23.81	9.52	8	70	0.381	.015	2.CMC.PSRC3Z3.F316	■
4.8		24.00	9.60	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.480.1	■
4.8		24.00	9.60	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.480.1	■
5.0		25.00	10.00	8	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.500.1	■
5.0		25.00	10.00	8	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.500.1	■
5.3		26.50	10.60	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.530.1	■
5.3		26.50	10.60	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.530.1	■
5.560	<b>7/32</b>	27.80	11.12	10	70	0.381	.015	2.CMC.PSRC2Z3.F732	■
5.560	<b>7/32</b>	27.80	11.12	10	70	0.762	.030	2.CMC.PSRC3Z3.F732	■
5.7		28.50	11.40	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.570.1	■
5.7		28.50	11.40	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.570.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	0.20		2.CMC42.C2Z3.600.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	0.50		2.CMC42.C3Z3.600.1	■
6.0		30.00	12.00	10	70	1.00		2.CMC42.C4Z3.600.1	■
6.350	<b>1/4</b>	31.75	12.70	10	70	0.381	.015	2.CMC.PSRC2Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.75	12.70	10	70	0.762	.030	2.CMC.PSRC3Z3.F14	■
6.350	<b>1/4</b>	31.75	12.70	10	70	1.524	.060	2.CMC.PSRC4Z3.F14	■
8.0		40.00	16.00	12	90	0.20		2.CMC42.C2Z3.800.1	■
8.0		40.00	16.00	12	90	0.50		2.CMC42.C3Z3.800.1	■
8.0		40.00	16.00	12	90	1.50		2.CMC42.C4Z3.800.1	■

■ Lagerartikel

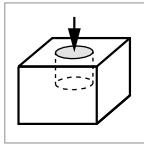
**NEW**

# Typ C - Tauchfräsen - Nuten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

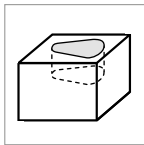
Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm			
					v <sub>c</sub>	f <sub>z,p</sub>	f <sub>z,s</sub>	a <sub>p</sub>
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	100	0.0013	0.0046	0.5xd1
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100	0.0014	0.0049	0.5xd1
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	100	0.0012	0.0042	0.25xd1
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	80	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	80	0.0010	0.0035	0.25xd1
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	80	0.0010	0.0035	0.25xd1
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	80	0.0010	0.0035	0.5xd1
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L				
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.0013	0.0042	0.5xd1
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	100	0.0012	0.0100	0.5xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	100	0.0012	0.0100	0.5xd1	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40	0.0010	0.0035	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.0010	0.0032	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.0010	0.0035	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1				
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

**Tauchfräsen**



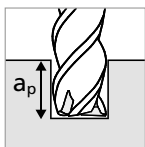
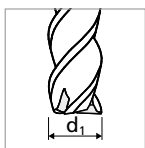
■ f<sub>z,p</sub>: zum Tauchfräsen

**Nutenfräsen**



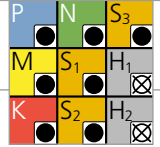
■ f<sub>z,p</sub>: zum Tauchfräsen

■ f<sub>z,s</sub>: zum Nutenfräsen



$v_c$  [m/min]  $a_p$  [mm]  
 $f_{z,p}$  [mm]  $f_{z,s}$  [mm]

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

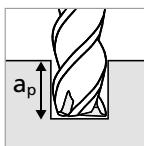
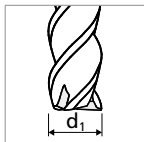
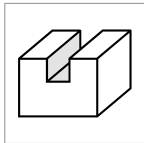


$\varnothing d_1$																							
1.5 mm 1/16"				2.0 mm 3/32"				3.0 mm 1/8"				4.0 mm 5/32"				5.0 mm 3/16" - 7/32"				6.0 mm - 8.0 mm 1/4"			
$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$	$v_c$	$f_{z,p}$	$f_{z,s}$	$a_p$
120	0.0020	0.0065	0.5xd1	120	0.0026	0.0091	0.5xd1	140	0.004	0.013	0.5xd1	140	0.005	0.020	0.5xd1	150	0.005	0.026	0.5xd1	160	0.006	0.033	0.5xd1
120	0.0021	0.0070	0.5xd1	120	0.0028	0.0098	0.5xd1	140	0.004	0.014	0.5xd1	140	0.005	0.021	0.5xd1	150	0.006	0.027	0.5xd1	160	0.006	0.034	0.5xd1
120	0.0018	0.0060	0.25xd1	120	0.0024	0.0084	0.25xd1	140	0.003	0.012	0.25xd1	140	0.004	0.017	0.25xd1	150	0.004	0.022	0.25xd1	160	0.005	0.028	0.25xd1
100	0.0015	0.0050	0.5xd1	100	0.0020	0.0070	0.5xd1	120	0.003	0.010	0.5xd1	120	0.004	0.015	0.5xd1	130	0.004	0.020	0.5xd1	140	0.005	0.025	0.5xd1
100	0.0015	0.0050	0.25xd1	100	0.0020	0.0070	0.25xd1	120	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.015	0.25xd1	130	0.004	0.020	0.25xd1	140	0.005	0.025	0.25xd1
100	0.0015	0.0050	0.25xd1	100	0.0020	0.0070	0.25xd1	120	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.015	0.25xd1	130	0.004	0.020	0.25xd1	140	0.005	0.025	0.25xd1
100	0.0015	0.0050	0.5xd1	100	0.0020	0.0070	0.5xd1	120	0.003	0.010	0.5xd1	120	0.004	0.015	0.5xd1	130	0.004	0.020	0.5xd1	140	0.005	0.020	0.5xd1
120	0.0019	0.0060	0.5xd1	120	0.0024	0.0084	0.5xd1	140	0.004	0.012	0.5xd1	140	0.004	0.017	0.5xd1	150	0.005	0.022	0.5xd1	160	0.005	0.028	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
120	0.0018	0.0160	0.5xd1	120	0.0024	0.0210	0.5xd1	150	0.004	0.034	0.5xd1	160	0.004	0.035	0.5xd1	170	0.005	0.036	0.5xd1	180	0.005	0.037	0.5xd1
40	0.0015	0.0050	0.25xd1	50	0.0020	0.0070	0.25xd1	50	0.003	0.010	0.25xd1	60	0.004	0.014	0.25xd1	80	0.004	0.018	0.25xd1	80	0.005	0.021	0.25xd1
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1
90	0.0014	0.0045	0.25xd1	100	0.0018	0.0063	0.25xd1	110	0.003	0.010	0.25xd1	120	0.004	0.013	0.25xd1	120	0.004	0.016	0.25xd1	120	0.005	0.019	0.25xd1
60	0.0015	0.0050	0.25xd1	80	0.0020	0.0070	0.25xd1	80	0.003	0.010	0.25xd1	100	0.004	0.014	0.25xd1	100	0.004	0.018	0.25xd1	120	0.005	0.021	0.25xd1

NEW

## Typ C - Fräsen von durchgehenden Nuten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

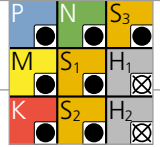
Nutenfräsen  
durchgehend

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		
					$v_c$	$f_z$	$a_p$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.009	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 $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	120	0.008	0.5xd1
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115			
		1.3505	100Cr6	AISI 52100			
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140			
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2			
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	120	0.006	0.25xd1
		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	100	0.009	0.5xd1
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F			
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C			
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	100	0.009	0.5xd1
		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	100	0.009	0.5xd1
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L			
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM			
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	100	0.007	0.5xd1	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.007	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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075			
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	170	0.010	0.5xd1
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590			
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.012	0.5xd1
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000			
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.012	0.5xd1
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000			
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.012	0.5xd1
		2.1020	CuSn6	UNS C51900			
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.011	0.5xd1	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200				
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	80	0.005	0.25xd1
		2.4668		Inconel 718			
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2			
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X			
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	80	0.009	0.25xd1
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68			
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	80	0.009	0.25xd1
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295			
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	80	0.005	0.25xd1
			CrCoMo28	ASTM F1537			
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1			
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2			

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $a_p$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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



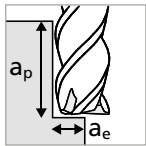
	1.5 mm 1/16"			2.0 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			5.0 mm 3/16" - 7/32"			6.0 mm - 8.0 mm 1/4"		
	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$	$v_c$	$f_z$	$a_p$
	140	0.015	0.5xd1	160	0.020	0.5xd1	180	0.029	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1	220	0.032	0.5xd1
	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
	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
	120	0.015	0.5xd1	140	0.020	0.5xd1	160	0.028	0.5xd1	180	0.029	0.5xd1	180	0.030	0.5xd1	200	0.031	0.5xd1
	120	0.013	0.5xd1	140	0.019	0.5xd1	160	0.027	0.5xd1	180	0.028	0.5xd1	180	0.029	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1
	120	0.013	0.5xd1	140	0.019	0.5xd1	160	0.027	0.5xd1	180	0.028	0.5xd1	180	0.029	0.5xd1	200	0.029	0.5xd1
	120	0.011	0.5xd1	140	0.017	0.5xd1	160	0.025	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	180	0.027	0.5xd1	200	0.028	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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

**NEW**

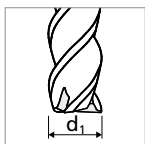
# Typ C - Seitliches Fräsen - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	120	0.017
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	120	0.016
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	120	0.012
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	H56-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	H518-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	100	0.018
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	100	0.017
		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	100	0.017
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	100	0.013	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	100	0.012
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	170	0.020
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	170	0.020
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	170	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	170	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	170	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	170	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	100	0.008
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	100	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	100	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	100	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

**Vorschlichten**


- $a_p = 1 \times d_1 - 2 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$





$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	140	0.026	160	0.038	180	0.048	200	0.050	200	0.052	220	0.056	220	0.068
	140	0.025	160	0.036	180	0.044	200	0.048	200	0.050	220	0.054	220	0.066
	140	0.022	160	0.035	180	0.042	200	0.043	200	0.045	220	0.048	220	0.058
	120	0.026	140	0.038	160	0.046	180	0.048	180	0.050	200	0.055	200	0.062
	120	0.025	140	0.036	160	0.044	180	0.046	180	0.048	200	0.052	200	0.060
	120	0.025	140	0.036	160	0.044	180	0.046	180	0.048	200	0.052	200	0.060
	120	0.016	140	0.034	160	0.042	180	0.044	180	0.046	200	0.049	200	0.058
	120	0.026	140	0.032	160	0.043	180	0.054	180	0.056	200	0.058	200	0.070
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	190	0.029	210	0.040	230	0.060	250	0.062	250	0.064	270	0.068	270	0.084
	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024
	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054
	100	0.022	120	0.032	120	0.042	140	0.044	140	0.046	160	0.048	160	0.054
	100	0.010	120	0.012	120	0.016	140	0.018	140	0.020	160	0.022	160	0.024

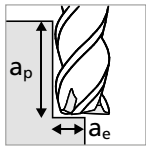
NEW

## Typ C - Seitliches Fräsen - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

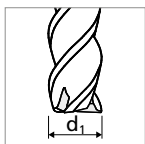
Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006
		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	100	0.008
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	100	0.008
		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	100	0.008
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L		
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM		
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	100	0.006	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	110	0.006
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	130	0.010
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010
		2.1020	CuSn6	UNS C51900		
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	110	0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	110	0.008
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	110	0.008
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	110	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

## Schichten



$$a_p = 2 \times d_1$$

$$a_e = 0.02 - 0.05 \times d_1$$



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



	1.5 mm 1/16"		2.0 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		Ød <sub>1</sub> 4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16" - 7/32"		6.0 mm 1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	200	0.017	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033	220	0.042
	180	0.011	200	0.016	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029	220	0.038
	180	0.010	200	0.015	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025	220	0.034
	150	0.012	170	0.017	180	0.022	200	0.024	200	0.026	200	0.029	200	0.036
	150	0.011	170	0.016	180	0.022	200	0.023	200	0.025	200	0.028	200	0.037
	150	0.011	170	0.016	180	0.022	200	0.023	200	0.025	200	0.028	200	0.037
	150	0.008	170	0.015	180	0.020	200	0.022	200	0.024	200	0.026	200	0.035
	130	0.012	150	0.014	160	0.022	170	0.025	170	0.029	170	0.031	200	0.040
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	180	0.013	200	0.018	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036	220	0.045
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	150	0.021
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	150	0.035
	120	0.010	130	0.014	130	0.020	140	0.022	140	0.024	150	0.026	150	0.035
	120	0.005	130	0.005	130	0.008	140	0.010	140	0.011	150	0.012	150	0.021



## 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  $\leq 0.05$  mm.

**Kühlmitteldruck:** Es werden mindestens 15 bar Kühlmitteldruck benötigt, um prozesssicher zu fräsen. Ein hoher Druck ist prinzipiell besser für den Kühl- und Spüleffekt.

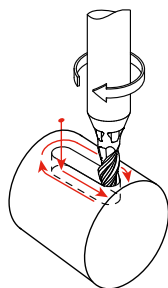
Drehzahl	[U/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Minimaler Druck	[bar]	15	30

#### 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



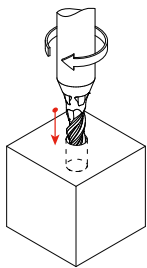
Mikron Tool empfiehlt einen Bearbeitungsprozess in drei Arbeitsschritten, um die Toleranz der Nute zu garantieren:

- 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.

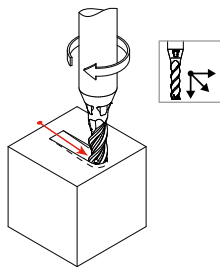
**FRÄSPROZESS**

**1. Tauchfräsen**



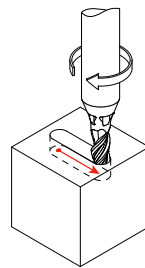
Beim Tauchfräsen muss eine Vergrößerung des Bohrdurchmessers um ca. 0.05 mm im Vergleich zum Fräserdurchmesser berücksichtigt werden. Die maximale Tauchtiefe beträgt  $2.5 \times d_1$  ( $a_{p,max} = 1 \times d_1$ ). Angaben zum Vorschub  $f_{z,p}$  siehe Schnittdaten zum Tauchfräsen (Seite 536).

**oder Lineare Rampe**



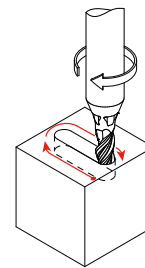
Der maximale Eintauchwinkel  $\alpha$  ist materialabhängig und darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten). Angaben zum Vorschub  $f_{z,s}$  siehe Schnittdaten zum Keilnutenfräsen (Seite 536).

**2. Nutenfräsen**



Achtung: Nach dem Nutenfräsen ist eine Schlichtoperation einzuplanen. Angaben zum Vorschub  $f_{z,s}$  siehe Schnittdaten zum Nutenfräsen (Seite 536). Für die entsprechende Werkzeugauswahl (Durchmesser) siehe Tabelle "Werkzeugauswahl für Keilnuten" (Seite 560).

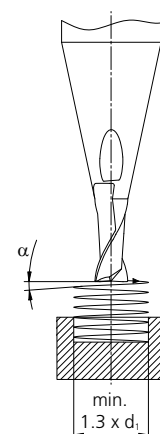
**3. Seitliches Fräsen**



Das Schlichten ist notwendig, um die geforderte Toleranz und höchste Rechtwinkligkeit zu erreichen.

**Maximaler Eintauchwinkel mit linearer Rampe oder Spiralinterpolation (berechnet auf dem Schaftfräserzentrum)**

Werkstoffe		$\alpha$ - Lineare Rampe	$\alpha$ - 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°
N	Aluminium Knetlegierungen	45°	47°
	Aluminium Druckgusslegierungen	45°	47°
	Kupfer	45°	47°
	Messing bleifrei	45°	47°
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	45°	47°
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	14°	15°
	Titan und Titan Legierungen	14°	15°
	S <sub>2</sub>	CrCo-Legierungen	27°

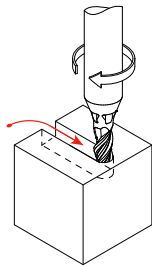


NEW

## Prozess CrazyMill Cool P&amp;S

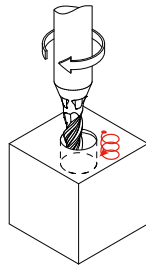
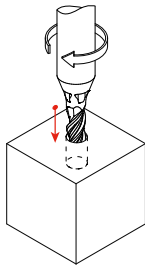
## FRÄSPROZESS

## B. Fräsen von durchgehenden Nuten



Beim Fräsen von durchgehenden Nuten kann mit höchsten Schnittdaten gearbeitet werden. Siehe Schnittdaten Seite 538 / Seite 550.

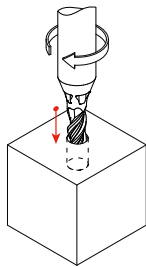
## C. Tauchfräsen



Mit CrazyMill Cool P&S kann das Tauchfräsen auf zwei Arten durchgeführt werden:

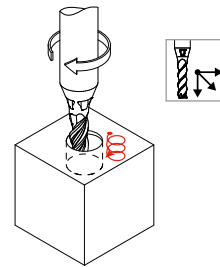
- 1. Direktes Eintauchen
- 2. Eintauchen mit Spiralinterpolation

## 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 536 / Seite 548).

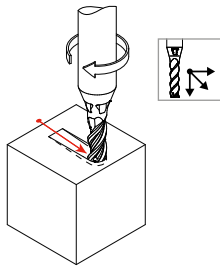
## 2. Eintauchen mit Spiralinterpolation



Der maximale Eintauchwinkel  $\alpha$  ist materialabhängig und darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle Seite 557). Angaben zum Vorschub  $f_{z,s}$  siehe Schnittdaten zum Keilnutenfräsen (Seite 536 / Seite 548). Achtung: Der minimale Durchmesser der Bohrung ist  $d_{Bohrung} = 1.3 \times d_{Werkzeug}$

## FRÄSPROZESS

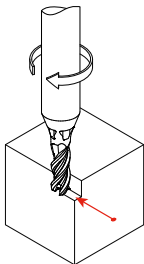
### D. Eintauchen mit linearer Rampe



Der maximale Eintauchwinkel  $\alpha$  ist materialabhängig und darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle Seite 557). Angaben zum Vorschub  $f_{z,s}$  siehe Schnittdaten zum Keilnutenfräsen (Seite 536 / Seite 548).

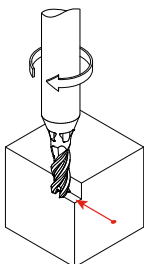
### E. Seitliches Fräsen

#### Vorschlichten



Empfohlene Schnittparameter:  
 $v_c$  und  $f_z$  = wie in der Schnittdatentabelle angegeben  
 $a_p = 1 - 2 \times d$   
 Typ A:  $a_e = 0.2 \times d$   
 Typ C:  $a_e = 0.1 \times d$

#### Schlichten

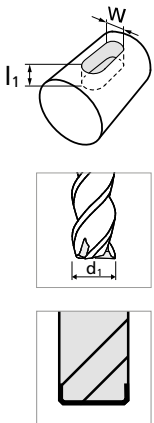


Empfohlene Schnittparameter:  
 $v_c$  und  $f_z$  = wie in der Schnittdatentabelle angegeben  
 Typ A:  $a_p = 2.5 \times d$ ;  $a_e = 0.05 - 0.10 \times d$  je nach geforderter Oberflächengüte  
 Typ C:  $a_p = 2 \times d$ ;  $a_e = 0.02 - 0.05 \times d$  je nach geforderter Oberflächengüte

# Prozess CrazyMill Cool P&S Zylindrisch - Typ A

## DAS RICHTIGE WERKZEUG FÜR KEILNUTEN - NUR FÜR TYP A

### Werkzeugauswahl



w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm]   [inch]	l <sub>1, max</sub> [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	<b>1/16</b>	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
		<b>1/16</b>	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
		<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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
2.5		2.1	5.25	2.CMC42.A8Z3.210.1
		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
		<b>3/32</b>	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
		<b>3/32</b>	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 <sub>1</sub> Werkzeug [mm]   [inch]	l <sub>1, max</sub> [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	<b>1/8</b>	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
		<b>1/8</b>	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
		<b>1/8</b>	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
		<b>1/8</b>	7.94	2.CMC.PSSAZ3.F18
		3.3	8.25	2.CMC42.A8Z3.330.1
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	<b>5/32</b>	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
		<b>5/32</b>	9.92	2.CMC.PSSAZ3.F532
		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
4.3		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
		<b>5/32</b>	9.92	2.CMC.PSSAZ3.F532
		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
4.4		3.7	9.25	2.CMC42.A8Z3.370.1
		<b>5/32</b>	9.92	2.CMC.PSSAZ3.F532
		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
4.5		4.0	10.00	2.CMC42.A8Z3.400.1
4.6		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
		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	<b>3/16</b>	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 <sub>i</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>i, max</sub> [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
		<b>3/16</b>	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
5.1		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		4.3	10.75	2.CMC42.A8Z3.430.1
		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
5.2		<b>3/16</b>	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		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
5.4		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
5.5		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	<b>7/32</b>	4.7	11.75	2.CMC42.A8Z3.470.1
		<b>3/16</b>	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
		<b>3/16</b>	11.91	2.CMC.PSSAZ3.F316
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
5.7		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		4.8	12.00	2.CMC42.A8Z3.480.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
5.8		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
5.9		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1

w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>i</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>i, max</sub> [mm]	Artikelnummer
6.0		5.0	12.50	2.CMC42.A8Z3.500.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
6.1		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
6.2		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
6.3		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		<b>7/32</b>	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
6.350	<b>1/4</b>	5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		5.3	13.25	2.CMC42.A8Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	2.CMC.PSSAZ3.F732
6.4		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
		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
6.7		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
6.8		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		5.7	14.25	2.CMC42.A8Z3.570.1
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
6.9		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.0		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.1		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.2		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.3		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.4		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.5		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
7.6		<b>1/4</b>	15.88	2.CMC.PSSAZ3.F14
		6.0	15.00	2.CMC42.A8Z3.600.1
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: **l<sub>i</sub>** = 1.8 mm;

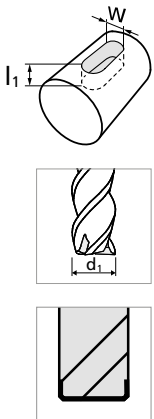
Mikron Tool empfiehlt folgende Durchmesser: **d<sub>i</sub>** = 2.6 mm oder **d<sub>i</sub>** = 2.7 mm oder **d<sub>i</sub>** = 2.8 mm

**NEW**

# Prozess CrazyMill Cool P&S Torisch - Typ A

## DAS RICHTIGE WERKZEUG FÜR KEILNUTEN

### Werkzeugauswahl



w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Artikel- nummer
1.1		1.0	2.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.100.1
		1.0	2.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.100.1
1.2		1.0	2.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.100.1
		1.0	2.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.100.1
		1.1	2.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.110.1
		1.1	2.75	0.20	2.CMC42.A3Z3.110.1
1.3		1.1	2.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.110.1
		1.1	2.75	0.20	2.CMC42.A3Z3.110.1
		1.2	3.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.120.1
1.4		1.2	3.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.120.1
		1.2	3.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.120.1
		1.3	3.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.130.1
		1.3	3.25	0.20	2.CMC42.A3Z3.130.1
1.5		1.3	3.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.130.1
		1.3	3.25	0.20	2.CMC42.A3Z3.130.1
		1.4	3.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.140.1
		1.4	3.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.140.1
1.587	1/16	1.4	3.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.140.1
		1.4	3.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.140.1
		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
1.6		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
		1.4	3.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.140.1
		1.4	3.50	0.20	2.CMC42.A3Z3.140.1
		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
1.7		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
		1/16	3.97	0.127	2.CMC.PSRA2Z3.F116
		1/16	3.97	0.254	2.CMC.PSRA3Z3.F116
1.8		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
		1.5	3.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.150.1
		1.5	3.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.150.1
1.9		1/16	3.97	0.127	2.CMC.PSRA2Z3.F116
		1/16	3.97	0.254	2.CMC.PSRA3Z3.F116
		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
2.0		1.6	4.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.160.1
		1.6	4.00	0.30	2.CMC42.A3Z3.160.1
		1.7	4.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.170.1
		1.7	4.25	0.30	2.CMC42.A3Z3.170.1
2.1		1.7	4.25	0.10	2.CMC42.A2Z3.170.1
		1.7	4.25	0.30	2.CMC42.A3Z3.170.1
		1.8	4.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.180.1
		1.8	4.50	0.30	2.CMC42.A3Z3.180.1
2.2		1.8	4.50	0.10	2.CMC42.A2Z3.180.1
		1.8	4.50	0.30	2.CMC42.A3Z3.180.1
		1.9	4.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.190.1
		1.9	4.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.190.1
2.3		1.9	4.75	0.10	2.CMC42.A2Z3.190.1
		1.9	4.75	0.30	2.CMC42.A3Z3.190.1
		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
2.381	3/32	2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
2.4		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
2.5		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
2.6		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
2.7		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
2.8		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
2.9		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
2.98		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
3.0		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
3.1		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1

w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Artikel- nummer
2.3		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
2.381	3/32	2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.0	5.00	0.10	2.CMC42.A2Z3.200.1
		2.0	5.00	0.20	2.CMC42.A3Z3.200.1
		2.0	5.00	0.50	2.CMC42.A4Z3.200.1
2.4		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
2.5		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
		2.1	5.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.210.1
		2.1	5.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.210.1
2.6		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
2.7		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		2.2	5.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.220.1
		2.2	5.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.220.1
2.8		2.3	5.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.230.1
		2.3	5.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.230.1
		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
2.9		2.4	6.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.240.1
		2.4	6.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.240.1
		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
3.0		2.5	6.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.250.1
		2.5	6.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.250.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
3.1		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1



w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Artikel- nummer
3.0		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
3.1		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
		2.6	6.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.260.1
		2.6	6.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.260.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
3.175	1/8	2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		2.7	6.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.270.1
		2.7	6.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.270.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
3.2		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		2.8	7.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.280.1
		2.8	7.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.280.1
		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
3.3		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		2.9	7.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.290.1
3.4		2.9	7.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.290.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
3.5		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		1/8	7.94	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F18
		1/8	7.94	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F18
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
3.6		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
		3.0	7.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.300.1
		3.0	7.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.300.1
		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		1/8	7.94	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F18
		1/8	7.94	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F18

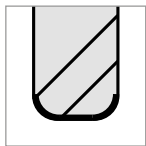
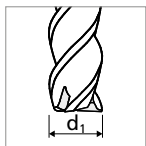
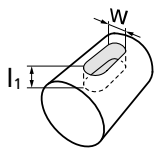
w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Artikel- nummer
3.7		3.1	7.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.310.1
		3.1	7.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.310.1
		1/8	7.94	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F18
		1/8	7.94	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F18
		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
3.8		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
3.9		3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
3.968	5/32	3.3	8.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.330.1
		3.3	8.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.330.1
		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
4.0		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A3Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A2Z3.370.1
4.1		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
4.2		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		5/32	9.92	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F532
		5/32	9.92	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F532
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
4.3		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		5/32	9.92	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F532
		5/32	9.92	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F532
4.4		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		3.7	9.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.370.1
		3.7	9.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.370.1
		5/32	9.92	0.254	2.CMC.PSRA2Z3.F532
		5/32	9.92	0.381	2.CMC.PSRA3Z3.F532
4.5		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
4.6		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
4.7		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
4.762	3/16	4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1
		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
4.8		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.0	10.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.400.1
		4.0	10.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.400.1

**NEW**

# Prozess CrazyMill Cool P&S Torisch - Typ A

## DAS RICHTIGE WERKZEUG FÜR KEILNUTEN

### Werkzeugauswahl



w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Artikel- nummer
4.9		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
5.0		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.1		4.3	10.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.430.1
		4.3	10.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.430.1
		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.2		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.3		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.4		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
5.5		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1

w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm][inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm][inch]	Artikel- nummer
5.560	<b>7/32</b>	4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
5.6		4.7	11.75	0.20	2.CMC42.A2Z3.470.1
		4.7	11.75	0.50	2.CMC42.A3Z3.470.1
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.254</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F316
		<b>3/16</b>	11.91	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F316
		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
5.7		4.8	12.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.480.1
		4.8	12.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.480.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
5.8		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
5.9		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
6.0		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		5.0	12.50	0.20	2.CMC42.A2Z3.500.1
		5.0	12.50	0.50	2.CMC42.A3Z3.500.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
6.1		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1



w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm]  [inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm]  [inch]	Artikel- nummer
6.2		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
6.3		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
6.350	<b>1/4</b>	6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.3	13.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.530.1
		5.3	13.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.530.1
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F732
		<b>7/32</b>	13.90	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F732
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
6.4		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
6.5		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
6.6		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
6.7		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14

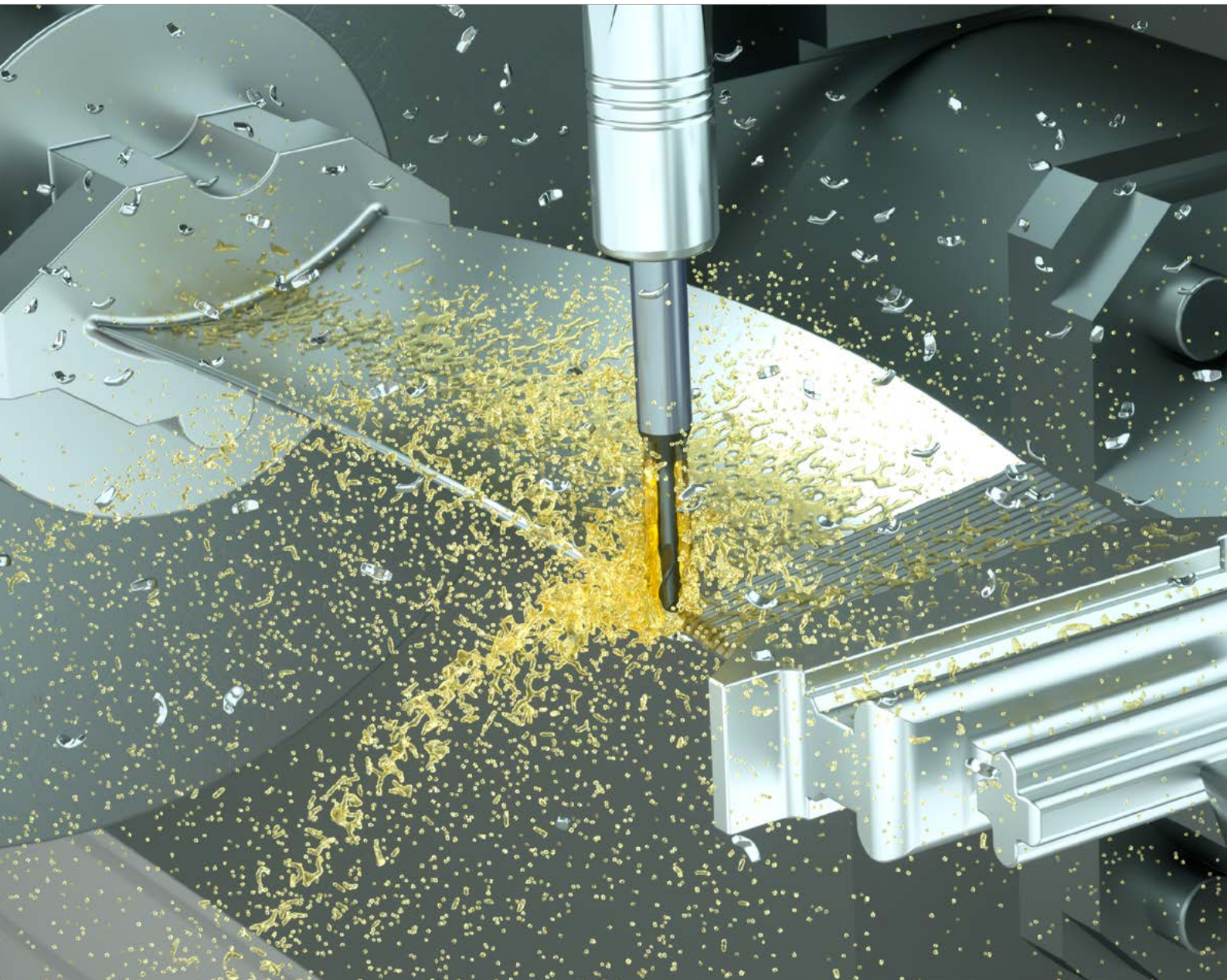
w Nute [mm]	w Nute [inch]	d <sub>1</sub> Werkzeug [mm]  [inch]	l <sub>1,max</sub> [mm]	r [mm]  [inch]	Artikel- nummer
6.8		5.7	14.25	0.20	2.CMC42.A2Z3.570.1
		5.7	14.25	0.50	2.CMC42.A3Z3.570.1
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
6.9		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
7.0		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
7.1		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
7.2		6.0	15.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.600.1
		6.0	15.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.600.1
		6.0	15.00	1.00	2.CMC42.A4Z3.600.1
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
7.3		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
7.4		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
7.5		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.381</b>	2.CMC.PSRA2Z3.F14
7.6		<b>1/4</b>	15.88	<b>0.762</b>	2.CMC.PSRA3Z3.F14
		<b>1/4</b>	15.88	<b>1.524</b>	2.CMC.PSRA4Z3.F14
8.2		8.0	20.00	0.20	2.CMC42.A2Z3.800.1
-		8.0	20.00	0.50	2.CMC42.A3Z3.800.1
9.6		8.0	20.00	1.50	2.CMC42.A4Z3.800.1

FRÄSEN

CRAZYMILL COOL VOLLRADIUS - Z2

**PATENTED**

CrazyMill Cool Vollradius - Z2





## HSPC-VOLLRADIUSFRÄSER FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN



CrazyMill Cool Vollradius ist ein Fräser, von Mikron Tool entwickelt für das Schruppen und Schlichten von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen. Mit einer im Schaft integrierten, sehr effizienten Kühlung erreicht er höchste Schnittgeschwindigkeiten und -tiefe, garantiert eine hohe Abtragsrate und Standzeit. Er ist verfügbar im Durchmesserbereich von 0.3 mm bis 8.0 mm und einer maximalen Frästiefe bis  $5 \times d$ .

Die Fräser besitzen je nach Schaftdurchmesser 3 bis 5 integrierte Kühlkanäle.

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).

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

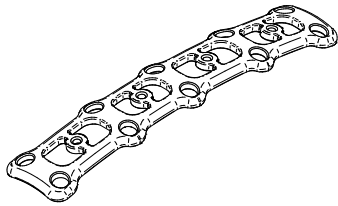
**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Vollradius - Z2 (Durchmesser, Länge, Schnittrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

## Merkmale und Vorteile

### VOLLRADIUSFRÄSER ZUM SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

- **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  
 $v_c = 170 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0.050 \text{ mm}$   
 $a_{p, \max} = 1 \times d$   
 $a_e = 1 \text{ mm}$   
 $Z = 2$





2 x d	3 x d	5 x d
Typ A	Typ B	Typ C
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ l<sub>1</sub>: 2xd, l<sub>2</sub>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ l<sub>1</sub>: 3xd, l<sub>2</sub>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integrierte Kühlung</li> <li>■ l<sub>1</sub>: 5xd, l<sub>2</sub>: 2xd</li> </ul>
Seite 570	Seite 571	Seite 572

**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<sub>p</sub>, sowie Oberflächengüte.

**3 | HARTMETALL**

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

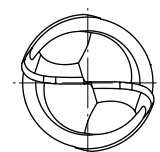
**4 | BESCHICHTUNG**

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 Schruppen als auch ein Schlichten mit hoher Oberflächengüte. Dank seiner hohen Laufruhe wird der Fräser auch bei grösserer Umschlingung vibrationsfrei arbeiten.

Fräterspitze



l<sub>1</sub> = Nutzlänge

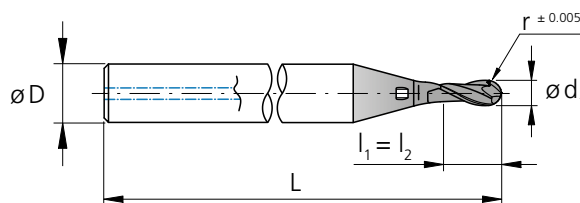
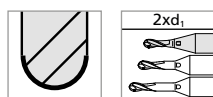
l<sub>2</sub> = Schneidenlänge

## Typ A - 2 x d - Vollradius - Z2



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

### Vollradius

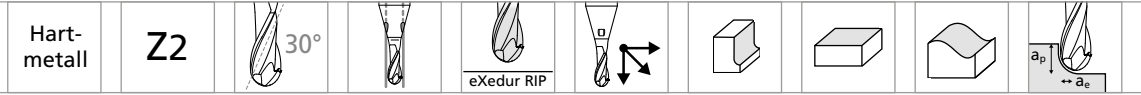


l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidenlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Z	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[Zähne]	nummer	
0.3		0.15	0.60	0.60	3	38	2	2.CMC30.A5Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	6.35	6.35	6	50	2	2.CMC.BAZ2.F118	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	2.381	9.52	9.52	8	60	2	2.CMC.BAZ2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	3.175	12.70	12.70	10	60	2	2.CMC.BAZ2.F114	■
8.0		4.00	16.00	16.00	12	70	2	2.CMC30.A5Z2.800.1	■

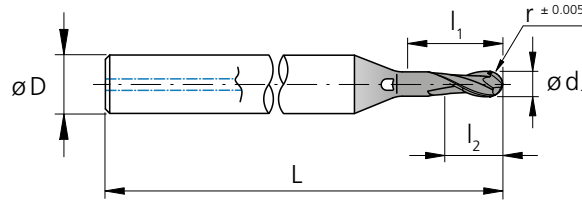
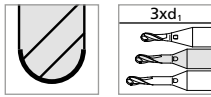
■ Lagerartikel

# Typ B - 3 x d - Vollradius - Z2



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

## Vollradius



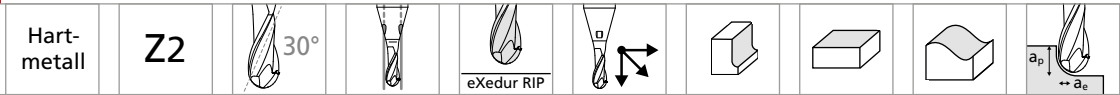
l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Z	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[Zähne]	nummer	
0.3		0.15	0.90	0.60	3	38	2	2.CMC30.B5Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	9.53	6.35	6	55	2	2.CMC.BBZ2.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	2.381	14.29	9.52	8	65	2	2.CMC.BBZ2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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

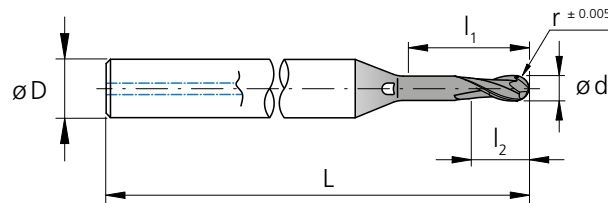
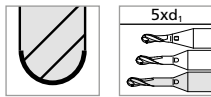


## Typ C - 5 x d - Vollradius - Z2



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

### Vollradius



l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidenlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Z	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[Zähne]	nummer	
0.3		0.15	1.50	0.60	3	38	2	2.CMC30.C5Z2.030.1	■
0.396	<b>1/64</b>	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	<b>1/32</b>	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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	15.88	6.35	6	60	2	2.CMC.BCZ2.F118	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	2.381	23.81	9.52	8	70	2	2.CMC.BCZ2.F316	■
5.560	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	3.175	31.75	12.70	10	70	2	2.CMC.BCZ2.F114	■
8.0		4.00	40.00	16.00	12	90	2	2.CMC30.C5Z2.800.1	■

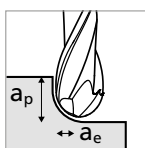
■ Lagerartikel



# Typ A - Schruppen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schruppen



$$\blacksquare a_p = 0.5 \times d_1$$

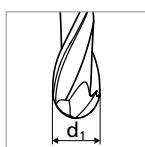
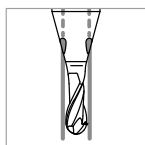
( $\varnothing d_1 \leq 0.5 \text{ mm}$ )

$$\blacksquare a_p = 1 \times d_1$$

( $\varnothing d_1 > 0.5 \text{ mm}$ )

$$\blacksquare a_e = 0.3 \times d_1$$

Bearbeitungswinkel = 0°



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005–0.007
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.004–0.006
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.004–0.006
		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	60	0.005–0.007
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	0.004–0.006
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004–0.006
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	0.004–0.006
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004–0.006
		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			
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003–0.005
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006–0.008
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006–0.008
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006–0.008
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006–0.008
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006–0.008
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003–0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004–0.006
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004–0.006
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003–0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004–0.006
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

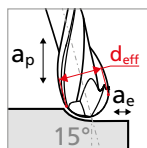


	0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		Ød1 1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	100	0.010–0.014	140	0.015–0.017	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.048	280	0.050	280	0.050
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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

# Typ A - Vorschlichten

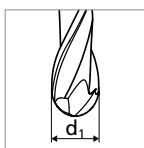
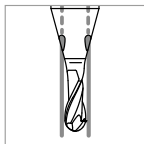
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Vorschlichten



- $a_p = 0.25 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 \leq 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_p = 0.5 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 > 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_e = 0.1 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 15°



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm			0.4 mm 1/64"			0.5 mm			0.6 mm				
					$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010														
		1.0401	C15	AISI 1015														
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012		
		1.0044	S275JR	AISI 1020														
	Stähle niedrig- legiert Rm > 900 N/mm²	1.0715	11SMn30	AISI 1215														
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415														
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115														
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.011		
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.7225	42CrMo4	AISI 4140														
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009		
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2															
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1															
M	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012		
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F														
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.010		
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B														
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	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		
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH														
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.010		
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM															
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L															
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30														
		0.6030	GG30	ASTM 40B	55	0.29	0.003	73	0.39	0.005	92	0.48	0.006	100	0.60	0.008		
		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		
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druck- gusslegierungen	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		
		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		
		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		
		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		
		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		
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200														
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625														
		2.4668		Inconel 718	55	0.29	0.003	73	0.39	0.004	92	0.48	0.004	100	0.60	0.005		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2														
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X														
S <sub>2</sub>	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		
		3.7065	Gr.4	ASTM B348														
S <sub>3</sub>	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		
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	55	0.29	0.003	73	0.39	0.003	92	0.48	0.005	100	0.60	0.005		
			CrCoMo28	ASTM F1537														
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.007	80	0.60	0.008		
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $d_{eff}$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

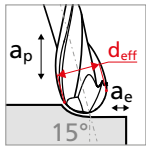


Ød1																																
0.8 mm 1/32"			1.0 mm			1.2 mm			1.5 mm 1/16"			1.8 mm			2.0 mm			2.5 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			6.0 mm 3/16-7/32-1/4"			8.0 mm		
$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$			
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
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
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
100	0.80	0.014	140	1.00	0.016	140	1.20	0.018	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	0.048	260	6.00	0.048	260	8.00	0.048
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
100	0.80	0.006	140	1.00	0.007	140	1.20	0.008	180	1.50	0.009	180	1.80	0.010	200	2.00	0.010	200	2.50	0.012	220	3.00	0.015	240	4.00	0.020	240	6.00	0.020	240	8.00	0.020
80	0.80	0.009	100	1.00	0.010	100	1.20	0.012	140	1.50	0.014	140	1.80	0.018	180	2.00	0.020	180	2.50	0.026	200	3.00	0.035	240	4.00	0.040	240	6.00	0.040	240	8.00	0.040

# Typ A - Schlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schlichten

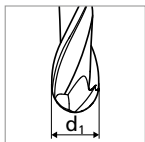
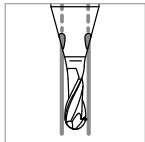


■  $a_p = 0.1 \times d$ ,

■  $a_e = 0.05 \times d$ ,

Bearbeitungswinkel = 15°

$n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm			0.4 mm 1/64"			0.5 mm			0.6 mm				
					$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010														
		1.0401	C15	AISI 1015														
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	
		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														
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.013	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140														
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2														
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.2343	HS6-5-2C	AISI M2														
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1														
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430		45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F														
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.012	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B														
		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	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH														
Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304															
	1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.010	89	0.47	0.012		
	1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM															
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L															
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30														
		0.6030	GG30	ASTM 40B		45	0.24	0.004	59	0.31	0.006	74	0.39	0.007	89	0.47	0.009	
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18														
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03														
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590														
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000														
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000														
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.102	CuSn6	UNS C51900														
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200														
S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625														
		2.4668		Inconel 718		45	0.24	0.004	59	0.31	0.005	74	0.39	0.005	89	0.47	0.006	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2														
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X														
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348		45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348														
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348		45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25		45	0.24	0.004	59	0.31	0.004	74	0.39	0.006	89	0.47	0.006	
			CrCoMo28	ASTM F1537														
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.008	80	0.47	0.010	
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $d_{eff}$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

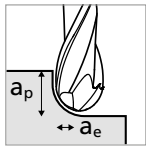


Ød1																																
0.8 mm 1/32"			1.0 mm			1.2 mm			1.5 mm 1/16"			1.8 mm			2.0 mm			2.5 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			6.0 mm 3/16-7/32-1/4"			8.0 mm		
$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$			
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	0.058	260	3.15	0.060	260	4.72	0.060	260	6.29	0.060
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	0.055	260	3.15	0.058	260	4.72	0.058	260	6.29	0.058
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	0.050	260	3.15	0.053	260	4.72	0.053	260	6.29	0.053
100	0.63	0.017	140	0.79	0.019	140	0.94	0.022	200	1.18	0.029	200	1.42	0.031	220	1.57	0.041	220	1.97	0.043	240	2.36	0.055	260	3.15	0.058	260	4.72	0.058	260	6.29	0.058
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	0.053	260	3.15	0.055	260	4.72	0.055	260	6.29	0.055
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	0.053	260	3.15	0.055	260	4.72	0.055	260	6.29	0.055
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	0.050	260	3.15	0.053	260	4.72	0.053	260	6.29	0.053
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	0.053	200	3.15	0.066	200	4.72	0.066	200	6.29	0.066
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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
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	0.050	170	3.15	0.053	170	4.72	0.053	170	6.29	0.053
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	0.050	170	3.15	0.053	170	4.72	0.053	170	6.29	0.053
100	0.63	0.007	140	0.79	0.008	140	0.94	0.010	180	1.18	0.011	180	1.42	0.012	200	1.57	0.012	200	1.97	0.014	220	2.36	0.018	240	3.15	0.024	240	4.72	0.024	240	6.29	0.024
80	0.63	0.011	100	0.79	0.012	100	0.94	0.014	140	1.18	0.017	140	1.42	0.022	180	1.57	0.024	180	1.97	0.031	200	2.36	0.042	240	3.15	0.048	240	4.72	0.048	240	6.29	0.048

# Typ B - Schruppen

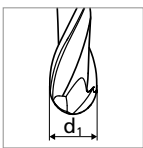
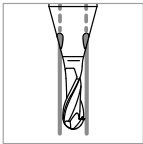
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schruppen



- $a_p = 0.5 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 \leq 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_p = 1 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 > 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_e = 0.3 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 0°



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005–0.007
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.004–0.006
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.004–0.006
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6		
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302		
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	60	0.005–0.007
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	60	0.004–0.006
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004–0.006
		1.4542	X5CrNiCuNb 16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	60	0.004–0.006
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5 PH		
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304	60	0.004–0.006
		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			
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003–0.005
		0.6030	GG30	ASTM 40B		
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18		
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03		
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	60	0.006–0.008
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006–0.008
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006–0.008
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006–0.008
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006–0.008
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006–0.008
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200			
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003–0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004–0.006
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004–0.006
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003–0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004–0.006
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

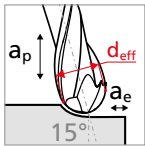


	0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		Ød1 1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	100	0.010–0.014	140	0.015–0.017	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.046	280	0.050	280	0.050
	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
	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
	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
	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
	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
	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	280	0.044
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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

# Typ B - Vorschlichten

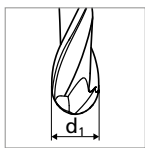
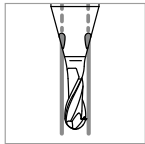
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Vorschlichten



- $a_p = 0.25 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 \leq 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_p = 0.5 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 > 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_e = 0.1 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 15°



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm			0.4 mm 1/64"			0.5 mm			0.6 mm		
					$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	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
		1.0401	C15	AISI 1015												
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045												
		1.0044	S275JR	AISI 1020												
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.0715	11SMn30	AISI 1215	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.011
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415												
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115												
		1.3505	100Cr6	AISI 52100												
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.7225	42CrMo4	AISI 4140	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.008	100	0.60	0.009
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6												
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2													
1.3355	HS18-0-1	AISI T1														
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F												
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.009	100	0.60	0.010
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B												
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	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
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH												
	Rostfreie Stähle-austenitisch	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
		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
		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
		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
		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
		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
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000												
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	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
		2.102	CuSn6	UNS C51900												
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	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
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200												
S <sub>1</sub>	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
		2.4668		Inconel 718												
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2												
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X												
S <sub>2</sub>	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
		3.7065	Gr.4	ASTM B348												
S <sub>3</sub>	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
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	55	0.29	0.003	73	0.39	0.003	92	0.48	0.005	100	0.60	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.007	80	0.60	0.008
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $d_{eff}$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

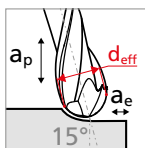


Ød1																																
0.8 mm 1/32"			1.0 mm			1.2 mm			1.5 mm 1/16"			1.8 mm			2.0 mm			2.5 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			6.0 mm 3/16-7/32-1/4"			8.0 mm		
$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$			
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
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
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
100	0.80	0.014	140	1.00	0.016	140	1.20	0.018	200	1.50	0.024	200	1.80	0.026	220	2.00	0.034	220	2.50	0.036	240	3.00	0.044	260	4.00	0.048	260	6.00	0.048	260	8.00	0.048
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
100	0.80	0.006	140	1.00	0.007	140	1.20	0.008	180	1.50	0.009	180	1.80	0.010	200	2.00	0.010	200	2.50	0.012	220	3.00	0.015	240	4.00	0.020	240	6.00	0.020	240	8.00	0.020
80	0.80	0.009	100	1.00	0.010	100	1.20	0.012	140	1.50	0.014	140	1.80	0.018	180	2.00	0.020	180	2.50	0.026	200	3.00	0.033	240	4.00	0.040	240	6.00	0.040	240	8.00	0.040

# Typ B - Schlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schlichten

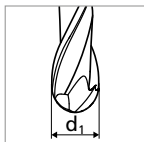
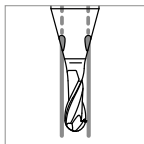


■  $a_p = 0.1 \times d$

■  $a_e = 0.05 \times d$

Bearbeitungswinkel = 15°

$n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm			0.4 mm 1/64"			0.5 mm			0.6 mm			
					$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm²	1.0301	C10	AISI 1010													
		1.0401	C15	AISI 1015													
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	
		1.0044	S275JR	AISI 1020													
		1.0715	11SMn30	AISI 1215													
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415													
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115													
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.013	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140													
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2													
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2													
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6													
		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	
1.3355		HS18-0-1	AISI T1														
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430	45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F													
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.012	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B													
	Rostfreie Stähle-martensitisch – PH	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	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH													
	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304													
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.010	89	0.47	0.012	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM														
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L														
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30													
		0.6030	GG30	ASTM 40B													
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18	45	0.24	0.004	59	0.31	0.006	74	0.39	0.007	89	0.47	0.009	
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03													
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075													
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590													
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000													
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000													
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm²	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.102	CuSn6	UNS C51900													
	Bronze Rm < 600 N/mm²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200													
	S1	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625												
2.4668				Inconel 718													
2.4617			NiMo28	Hastelloy B-2	45	0.24	0.004	59	0.31	0.005	74	0.39	0.005	89	0.47	0.006	
2.4665			NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X													
S2	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348	45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348													
S2	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348	45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295													
S3	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	45	0.24	0.004	59	0.31	0.004	74	0.39	0.006	89	0.47	0.006	
			CrCoMo28	ASTM F1537													
H1	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.008	80	0.47	0.010	
H2	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2													



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $d_{eff}$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

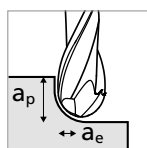


Ød1																																
0.8 mm 1/32"			1.0 mm			1.2 mm			1.5 mm 1/16"			1.8 mm			2.0 mm			2.5 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			6.0 mm 3/16-7/32-1/4"			8.0 mm		
$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$			
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	0.055	260	3.15	0.060	260	4.72	0.060	260	6.29	0.060
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	0.053	260	3.15	0.058	260	4.72	0.058	260	6.29	0.058
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	0.048	260	3.15	0.050	260	4.72	0.050	260	6.29	0.050
100	0.63	0.017	140	0.79	0.019	140	0.94	0.022	200	1.18	0.029	200	1.42	0.031	220	1.57	0.041	220	1.97	0.043	240	2.36	0.053	260	3.15	0.058	260	4.72	0.058	260	6.29	0.058
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	0.053	260	3.15	0.055	260	4.72	0.055	260	6.29	0.055
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	0.053	260	3.15	0.055	260	4.72	0.055	260	6.29	0.055
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	0.048	260	3.15	0.053	260	4.72	0.053	260	6.29	0.053
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	0.052	200	3.15	0.060	200	4.72	0.060	200	6.29	0.060
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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	0.072	260	4.72	0.072	260	6.29	0.072
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
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	0.048	170	3.15	0.053	170	4.72	0.053	170	6.29	0.053
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	0.048	170	3.15	0.053	170	4.72	0.053	170	6.29	0.053
100	0.63	0.007	140	0.79	0.008	140	0.94	0.010	180	1.18	0.011	180	1.42	0.012	200	1.57	0.012	200	1.97	0.014	220	2.36	0.018	240	3.15	0.024	240	4.72	0.024	240	6.29	0.024
80	0.63	0.011	100	0.79	0.012	100	0.94	0.014	140	1.18	0.017	140	1.42	0.022	180	1.57	0.024	180	1.97	0.031	200	2.36	0.040	240	3.15	0.048	240	4.72	0.048	240	6.29	0.048

# Typ C - Schruppen

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schruppen

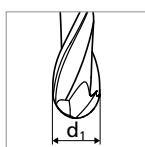
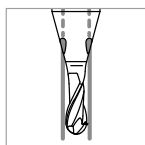


■  $a_p = 0.5 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 \leq 0.5 \text{ mm}$ )

■  $a_p = 1 \times d_1$   
( $\varnothing d_1 > 0.5 \text{ mm}$ )

■  $a_e = 0.3 \times d_1$

Bearbeitungswinkel = 0°



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm – 0.4 mm 1/64"	
					$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	60	0.005–0.007
		1.0401	C15	AISI 1015		
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		
		1.0044	S275JR	AISI 1020		
		1.0715	11SMn30	AISI 1215		
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	60	0.004–0.006
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115		
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140		
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2		
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	60	0.004–0.006
		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	60	0.005–0.007
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F		
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C		
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	60	0.004–0.006
		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	0.004–0.006
		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	0.004–0.006	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60	0.003–0.005
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075		
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	60	0.006–0.008
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590		
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	60	0.006–0.008
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000		
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	60	0.006–0.008
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000		
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	60	0.006–0.008
		2.102	CuSn6	UNS C51900		
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	60	0.006–0.008
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200			
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	60	0.003–0.004
		2.4668		Inconel 718		
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2		
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X		
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	60	0.004–0.006
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68		
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	60	0.004–0.006
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295		
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	60	0.003–0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537		
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60	0.004–0.006
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2		

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

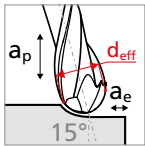


	0.5 mm–0.8 mm 1/32"		1.0 mm–1.2 mm		Ød1 1.5 mm–1.8 mm 1/16"		2.0 mm–2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm–6.0 mm 5/32–3/16–7/32–1/4"		8.0 mm	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	100	0.010–0.014	140	0.015–0.017	200	0.024–0.026	220	0.034–0.036	240	0.040	280	0.050	280	0.050
	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
	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
	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	280	0.048
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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

# Typ C - Vorschlichten

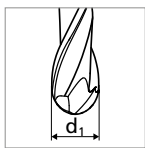
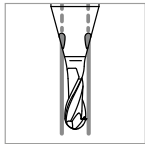
## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Vorschlichten



- $a_p = 0.25 \times d_i$   
( $\varnothing d_i \leq 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_p = 0.5 \times d_i$   
( $\varnothing d_i > 0.5 \text{ mm}$ )
- $a_e = 0.1 \times d_i$

Bearbeitungswinkel = 15°



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm			0.4 mm 1/64"			0.5 mm			0.6 mm		
					$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	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
		1.0401	C15	AISI 1015												
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045												
		1.0044	S275JR	AISI 1020												
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.0715	11SMn30	AISI 1215												
		1.5752	15NiCr13	ASTM 3415												
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115												
		1.3505	100Cr6	AISI 52100												
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.7225	42CrMo4	AISI 4140												
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2												
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6												
1.3343		HS6-5-2C	AISI M2													
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1													
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430	55	0.29	0.005	73	0.39	0.007	92	0.48	0.010	100	0.60	0.012
		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												
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH												
	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	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
		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
		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												
		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 <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500												
		2.102	CuSn6	UNS C51900												
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000												
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200												
S <sub>1</sub>	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
		2.4668		Inconel 718												
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2												
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X												
S <sub>2</sub>	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
		3.7065	Gr.4	ASTM B348												
S <sub>3</sub>	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
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295												
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	55	0.29	0.003	73	0.39	0.003	92	0.48	0.005	100	0.60	0.005
			CrCoMo28	ASTM F1537												
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	55	0.29	0.004	73	0.39	0.006	92	0.48	0.007	80	0.60	0.008
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2												

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $d_{eff}$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

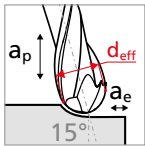


Ød1																																
0.8 mm 1/32"			1.0 mm			1.2 mm			1.5 mm 1/16"			1.8 mm			2.0 mm			2.5 mm 3/32"			3.0 mm 1/8"			4.0 mm 5/32"			6.0 mm 3/16-7/32-1/4"			8.0 mm		
$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$			
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
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
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
100	0.80	0.014	140	1.00	0.016	140	1.20	0.018	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	0.048	260	6.00	0.048	260	8.00	0.048
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
100	0.80	0.006	140	1.00	0.007	140	1.20	0.008	180	1.50	0.009	180	1.80	0.010	200	2.00	0.010	200	2.50	0.012	220	3.00	0.015	240	4.00	0.020	240	6.00	0.020	240	8.00	0.020
80	0.80	0.009	100	1.00	0.010	100	1.20	0.012	140	1.50	0.014	140	1.80	0.018	180	2.00	0.020	180	2.50	0.026	200	3.00	0.030	240	4.00	0.032	240	6.00	0.032	240	8.00	0.032

# Typ C - Schlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

### Schlichten

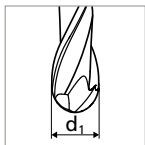
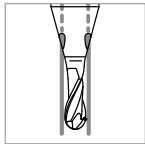


■  $a_p = 0.1 \times d$

■  $a_e = 0.05 \times d$

Bearbeitungswinkel = 15°

$n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	0.3 mm			0.4 mm 1/64"			0.5 mm			0.6 mm				
					$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$		
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010														
		1.0401	C15	AISI 1015														
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045		45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	
		1.0044	S275JR	AISI 1020														
		1.0715	11SMn30	AISI 1215														
	Stähle niedriglegiert Rm > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415														
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115														
		1.3505	100Cr6	AISI 52100		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.013	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140														
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2														
	Werkzeugstähle hochlegiert Rm < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6														
		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	
1.3355		HS18-0-1	AISI T1															
M	Rostfreie Stähle-ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430		45	0.24	0.006	59	0.31	0.008	74	0.39	0.012	89	0.47	0.014	
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F														
	Rostfreie Stähle-martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.011	89	0.47	0.012	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B														
	Rostfreie Stähle-martensitisch - PH	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	
		1.4545	X5CrNiCuNb 15-5	ASTM 15-5PH														
	Rostfreie Stähle-austenitisch	1.4301	X5CrNi 18-10	AISI 304														
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.010	89	0.47	0.012	
1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM															
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L															
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30														
		0.6030	GG30	ASTM 40B		45	0.24	0.004	59	0.31	0.006	74	0.39	0.007	89	0.47	0.009	
		0.7040	GGG40	ASTM60-40-18														
		0.7060	GGG60	ASTM80-60-03														
N	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075														
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590														
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000														
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000														
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3	UNS C38500		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.017	89	0.47	0.019	
		2.102	CuSn6	UNS C51900														
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		45	0.24	0.007	59	0.31	0.010	74	0.39	0.014	89	0.47	0.017	
		2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200														
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625														
		2.4668		Inconel 718		45	0.24	0.004	59	0.31	0.005	74	0.39	0.005	89	0.47	0.006	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2														
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X														
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348		45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
		3.7065	Gr.4	ASTM B348														
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348		45	0.24	0.005	59	0.31	0.005	74	0.39	0.010	89	0.47	0.011	
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295														
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1		45	0.24	0.005	59	0.31	0.007	74	0.39	0.008	80	0.47	0.010	
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2														

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $d_{eff}$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



Ød1																																
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		
$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$	$v_c$	$d_{eff}$	$f_z$			
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
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
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
100	0.63	0.017	140	0.79	0.019	140	0.94	0.022	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	0.058	260	4.72	0.058	260	6.29	0.058
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
100	0.63	0.007	140	0.79	0.008	140	0.94	0.010	180	1.18	0.011	180	1.42	0.012	200	1.57	0.012	200	1.97	0.014	220	2.36	0.018	240	3.15	0.024	240	4.72	0.024	240	6.29	0.024
80	0.63	0.011	100	0.79	0.012	100	0.94	0.014	140	1.18	0.017	140	1.42	0.022	180	1.57	0.024	180	1.97	0.031	200	2.36	0.036	240	3.15	0.038	240	4.72	0.038	240	6.29	0.038

## 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  $\leq 0.05$  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

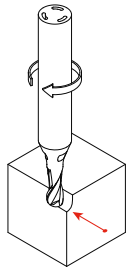
#### Spannmittel

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



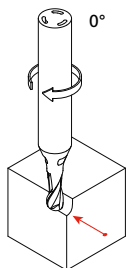
## FRÄSPROZESS

### 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 ( $Q$  [ $\text{cm}^3/\text{min}$ ]).

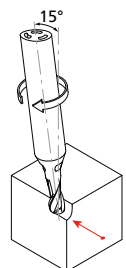
#### Empfohlene Schnittparameter

$v_c$  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 Werkzeugs gegen den Aussendurchmesser verlegt, wo die ideale Schneidgeometrie wirkt und auch die Schnittgeschwindigkeit zunimmt (im Zentrum des Werkzeugs beträgt die Schnittgeschwindigkeit null).

Eine Neigung von 15° des Fräskörpers zum Werkstück bringt einige Vorteile:

- Kürzere Zykluszeit
- 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





## HSPC-VOLLRADIUSFRÄSER FÜR SCHWER ZERSPANBARE MATERIALIEN



CrazyMill Cool Vollradius mit vier Zähnen ist ein neuartiger Fräser, von Mikron Tool entwickelt für das Schlichten von rostfreien Stählen, Titanlegierungen, CrCo- und Superlegierungen im Durchmesserbereich von 1 mm bis 8 mm und einer maximalen Frästiefe von  $5 \times d$ . 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 ( $3.5 \times d$ ) und N ( $4.5 \times d$ ) 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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Cool Vollradius - Z4 (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

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
$l_1$ = Nutzlänge $l_2$ = Schneidenlänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 2xd, <math>l_2</math>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 3xd, <math>l_2</math>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 5xd, <math>l_2</math>: 2xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 3.5xd, <math>l_2</math>: 3.5xd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Integ. Kühlung</li> <li>■ <math>l_1</math>: 4.5xd, <math>l_2</math>: 4.5xd</li> </ul>
	Seite 599	Seite 600	Seite 601	Seite 602	Seite 603

### 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.

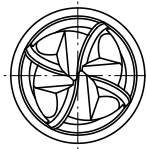
### 5 | PROGRESSIVE SPIRALNUTE

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 Schlichten mit hoher Oberflächengüte auch dank vibrationsfreiem Arbeiten.

Fräuserspitze

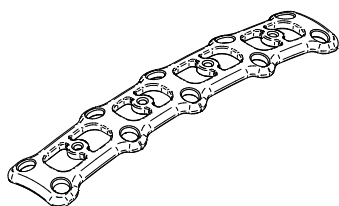


4 - Zähne

## Vorteile

### 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
- $d = 6 \text{ mm}$

**WERKZEUG**

Mikron Tool - CrazyMill Cool Vollradius - Z4  
Typ C

**DATEN**

**MIKRON TOOL**

**Werkzeugtyp**

CrazyMill Cool Vollradius - Z4  
- Hartmetall  
- Beschichtet  
- Integrierte Kühlung

**Artikelnummer**

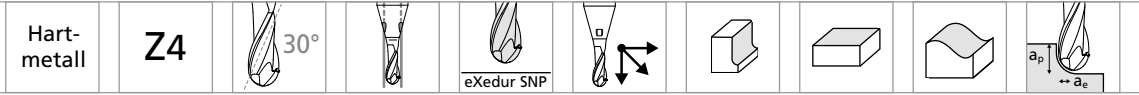
2.CMC30.C5Z4.600.1

**Schnittdaten**

Vorschlichten  
 $v_c = 170 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0.036 \text{ mm}$   
 $a_{p, \max} = 0.5 \times d$   
 $a_e = 1 \text{ mm}$   
 $Z = 4$

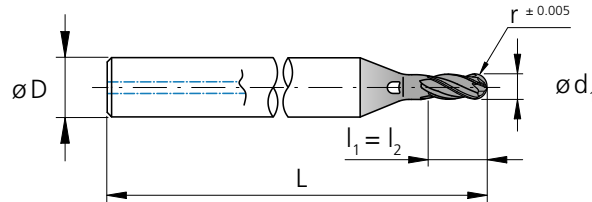
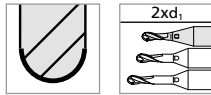
Schlichten  
 $v_c = 170 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0.039 \text{ mm}$   
 $a_{p, \max} = 0.1 \times d$   
 $a_e = 0.3 \text{ mm}$   
 $Z = 4$

# Typ A - 2 x d - Vollradius - Z4



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

## Vollradius



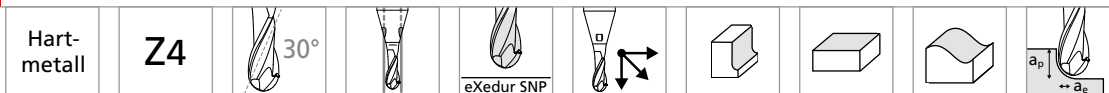
l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Z	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Zähne]		
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	6.35	6.35	6	50	4	2.CMC.BAZ4.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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

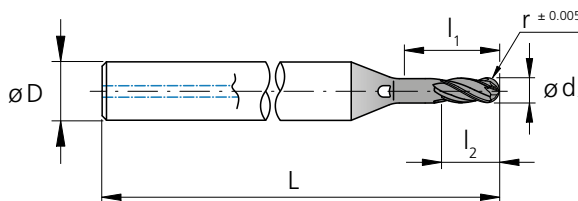
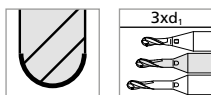


## Typ B - 3 x d - Vollradius - Z4



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

### Vollradius



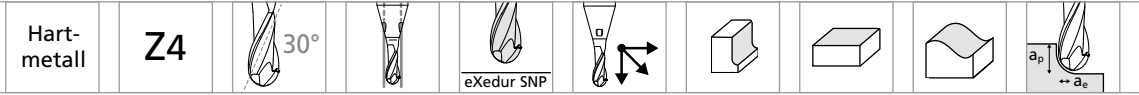
l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Z	Artikel-	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[Zähne]	nummer	
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	9.53	6.35	6	55	4	2.CMC.BBZ4.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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

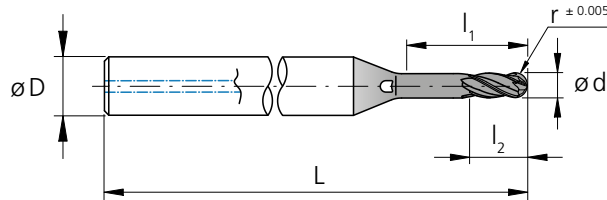
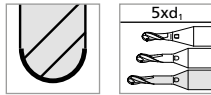


# Typ C - 5 x d - Vollradius - Z4



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

## Vollradius



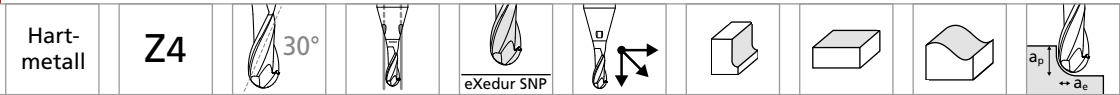
l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidenlänge

d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	D	L	Z	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [mm]	[mm]	[Zähne]		
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	15.88	6.35	6	60	4	2.CMC.BCZ4.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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

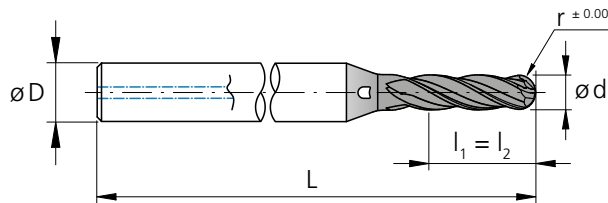
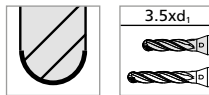


## Typ M - 3.5 x d - Vollradius - Z4



$\varnothing d_1$	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

### Vollradius

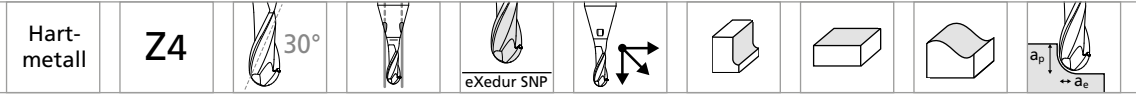


$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidlänge

$d_1$	$d_1$	r	$l_1$	$l_2$	D	L	Z	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	(h6) [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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	11.11	11.11	6	55	4	2.CMC.BMZ4.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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	■

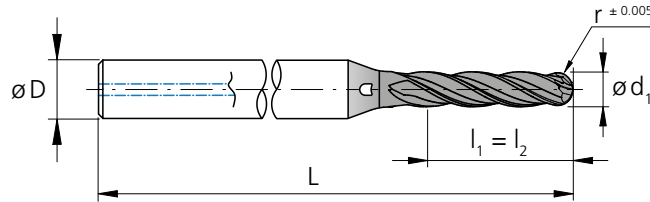
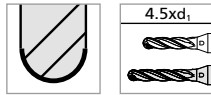
■ Lagerartikel

# Typ N - 4.5 x d - Vollradius - Z4



Ø d <sub>1</sub>	1.0 - 8.0 mm
Toleranz	+ 0.01 mm - 0.01 mm

## Vollradius



l<sub>1</sub> = Nutzlänge  
l<sub>2</sub> = Schneidlänge

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [inch]	r [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Z [Zähne]	Artikel- nummer	Verfügbarkeit
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	<b>1/16</b>	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	<b>3/32</b>	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	<b>1/8</b>	1.588	14.29	14.29	6	60	4	2.CMC.BNZ4.F18	■
3.968	<b>5/32</b>	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	<b>3/16</b>	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	<b>7/32</b>	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	<b>1/4</b>	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



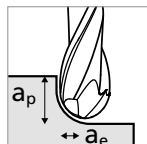
# Typ A - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013	140	0.014
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012	140	0.014
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009	140	0.011
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
<b>M</b>	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				
	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- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.013	140	0.014
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	140	0.010	140	0.012	
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.009	120	0.019
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	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 C 10100	140	0.017	140	0.019
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	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/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.017	140	0.019
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.015	140	0.017
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.006	120	0.007
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.014	120	0.015
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.014	120	0.015
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.006	140	0.007
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.009	100	0.010
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

**Möglichkeit 1**

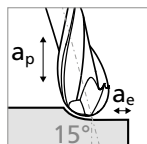
**0° Neigung**



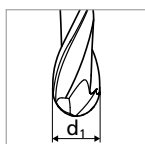
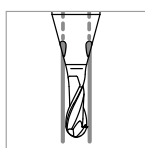
- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

**Möglichkeit 2**

**15° Neigung**



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

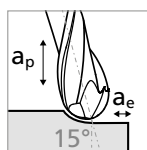


	1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.038	260	0.040	260	0.040	260	0.043
	200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.037	260	0.038	260	0.038	260	0.041
	200	0.017	200	0.019	220	0.026	220	0.027	240	0.034	260	0.035	260	0.035	260	0.037
	200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.037	260	0.038	260	0.038	260	0.041
	200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
	200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
	200	0.014	200	0.015	220	0.026	220	0.027	240	0.034	260	0.035	260	0.035	260	0.037
	140	0.020	140	0.022	160	0.024	160	0.031	180	0.035	200	0.044	200	0.044	200	0.047
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	130	0.008	130	0.009	140	0.009	140	0.010	150	0.012	170	0.016	170	0.016	170	0.017
	130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.034	170	0.035	170	0.035	170	0.037
	130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.034	170	0.035	170	0.035	170	0.037
	180	0.008	180	0.009	200	0.009	200	0.010	220	0.012	240	0.016	240	0.016	240	0.017
	140	0.012	140	0.015	180	0.017	180	0.022	200	0.028	240	0.032	240	0.032	240	0.034

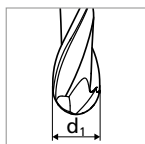
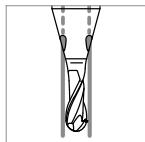
# Typ A - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°



- $a_p = 0.1 \times d_1$
- $a_e = 0.05 - 0.1 \times d_1$
- $n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.014	140	0.016
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.011	140	0.013
		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
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.015	140	0.017
		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
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	140	0.020	140	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



		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"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.042	260	0.044	260	0.044	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.040	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.037	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.040	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.037	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.039	200	0.048	200	0.048	200	0.051
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
		130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.037	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.037	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019
		140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.031	240	0.035	240	0.035	240	0.037

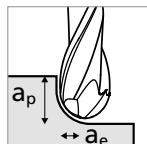
# Typ B - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013	140	0.014
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012	140	0.014
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009	140	0.011
		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	0.014	140	0.015
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
		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- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.013	140	0.014
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	140	0.010	140	0.012	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.009	120	0.019
		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	0.015	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 C 10100	140	0.017	140	0.019
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	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/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.017	140	0.019
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.015	140	0.017
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.006	120	0.007
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.014	120	0.015
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.014	120	0.015
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.006	140	0.007
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.009	100	0.010
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

**Möglichkeit 1**

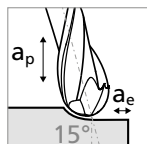
**0° Neigung**



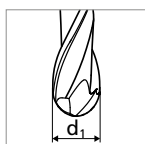
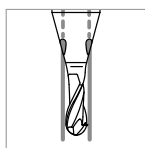
- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

**Möglichkeit 2**

**15° Neigung**



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$





$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

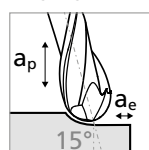


		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.037	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041
		200	0.017	200	0.019	220	0.026	220	0.027	240	0.032	260	0.034	260	0.034	260	0.036
		200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.014	200	0.015	220	0.026	220	0.027	240	0.032	260	0.035	260	0.035	260	0.037
		140	0.020	140	0.022	160	0.024	160	0.031	180	0.034	200	0.040	200	0.042	200	0.044
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
		130	0.008	130	0.009	140	0.009	140	0.010	150	0.012	170	0.016	170	0.016	170	0.017
		130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.032	170	0.035	170	0.035	170	0.037
		130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.032	170	0.035	170	0.035	170	0.037
		180	0.008	180	0.009	200	0.009	200	0.010	220	0.012	240	0.016	240	0.016	240	0.017
		140	0.012	140	0.015	180	0.017	180	0.022	200	0.026	240	0.032	240	0.032	240	0.034

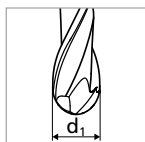
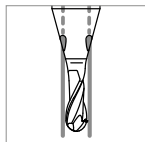
## Typ B - Schichten

### FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°



- $a_p = 0.1 \times d_1$
- $a_e = 0.05 - 0.1 \times d_1$
- $n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.014	140	0.016
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.011	140	0.013
		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
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.015	140	0.017
		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
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	140	0.020	140	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



		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"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.040	260	0.044	260	0.044	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.038	200	0.044	200	0.046	200	0.049
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
		130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019
		140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.029	240	0.035	240	0.035	240	0.037

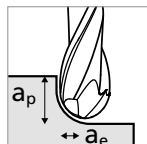
# Typ C - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013	140	0.014
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012	140	0.014
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009	140	0.011
		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	0.014	140	0.015
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
		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- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.013	140	0.014
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM				
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	140	0.010	140	0.012	
K	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.009	120	0.019
		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	0.015	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 C 10100	140	0.017	140	0.019
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.017	140	0.019
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.017	140	0.019
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.015	140	0.017
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.006	120	0.007
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.014	120	0.015
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.014	120	0.015
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.006	140	0.007
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.009	100	0.010
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

**Möglichkeit 1**

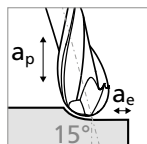
**0° Neigung**



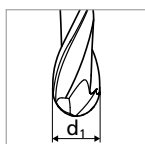
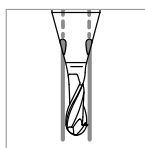
- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

**Möglichkeit 2**

**15° Neigung**



- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



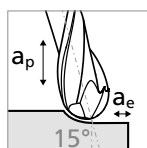
		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.030	260	0.038	260	0.038	260	0.041
		200	0.017	200	0.019	220	0.026	220	0.027	240	0.028	260	0.035	260	0.034	260	0.037
		200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.032	260	0.038	260	0.038	260	0.041
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.029	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.029	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.014	200	0.015	220	0.026	220	0.027	240	0.027	260	0.035	260	0.035	260	0.037
		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	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		130	0.008	130	0.009	140	0.009	140	0.010	150	0.012	170	0.016	170	0.016	170	0.017
		130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.027	170	0.034	170	0.035	170	0.036
		130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.027	170	0.034	170	0.035	170	0.036
		180	0.008	180	0.009	200	0.009	200	0.010	220	0.012	240	0.016	240	0.016	240	0.017
		140	0.012	140	0.015	180	0.017	180	0.022	200	0.024	240	0.026	240	0.032	240	0.027

## Typ C - Schichten

### FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
<b>P</b>	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.014	140	0.016
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.011	140	0.013
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6				
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302				
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001				
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	140	0.016	140	0.018
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.015	140	0.017
		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
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L				
1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM					
		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L				
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	120	0.011	120	0.022
		0.6030	GG30	ASTM 40B				
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18				
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03				
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	140	0.018	140	0.020
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	140	0.020	140	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537				
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

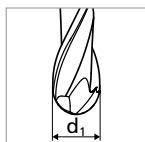
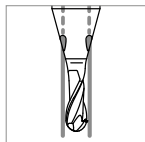
Neigung 15°



■  $a_p = 0.1 \times d_1$

■  $a_e = 0.05 - 0.1 \times d_1$

$n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



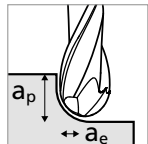
	1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.035	260	0.044	260	0.044	260	0.047
	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.033	260	0.042	260	0.042	260	0.045
	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.031	260	0.039	260	0.037	260	0.041
	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.035	260	0.042	260	0.042	260	0.045
	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.030	260	0.039	260	0.039	260	0.041
	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.037	200	0.046	200	0.046	200	0.049
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039
	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039
	180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019
	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.026	240	0.028	240	0.035	240	0.030

# Typ M - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Möglichkeit 1**

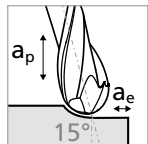
**0° Neigung**



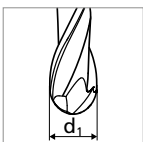
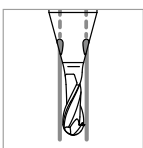
- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

**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	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013	140	0.014
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012	140	0.014
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009	140	0.011
		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	0.014	140	0.015
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
		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- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.013	140	0.014
		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	0.009	120	0.019
		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	0.015	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 C 10100	140	0.017	140	0.019
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.017	140	0.019
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.017	140	0.019
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
	Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.015	140	0.017
2.0960		CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.006	120	0.007
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.014	120	0.015
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>3</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.014	120	0.015
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.006	140	0.007
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet $< 55 \text{ HRC}$	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.009	100	0.010
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet $\geq 55 \text{ HRC}$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

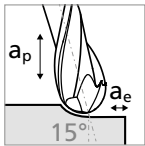


	1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.037	260	0.040	260	0.040	260	0.043
	200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041
	200	0.017	200	0.019	220	0.026	220	0.027	240	0.032	260	0.034	260	0.034	260	0.036
	200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.035	260	0.038	260	0.038	260	0.041
	200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
	200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
	200	0.014	200	0.015	220	0.026	220	0.027	240	0.032	260	0.035	260	0.035	260	0.037
	140	0.020	140	0.022	160	0.024	160	0.031	180	0.034	200	0.040	200	0.042	200	0.044
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.048	260	0.048	260	0.051
	130	0.008	130	0.009	140	0.009	140	0.010	150	0.012	170	0.016	170	0.016	170	0.017
	130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.032	170	0.035	170	0.035	170	0.037
	130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.032	170	0.035	170	0.035	170	0.037
	180	0.008	180	0.009	200	0.009	200	0.010	220	0.012	240	0.016	240	0.016	240	0.017
	140	0.012	140	0.015	180	0.017	180	0.022	200	0.026	240	0.032	240	0.032	240	0.034

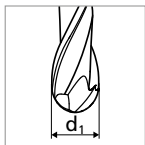
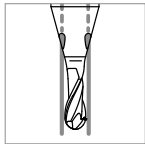
# Typ M - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°



- $a_p = 0.1 \times d_1$
- $a_e = 0.05 - 0.1 \times d_1$
- $n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.014	140	0.016
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.011	140	0.013
		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
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.015	140	0.017
		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
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	140	0.020	140	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

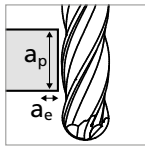


		1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.040	260	0.044	260	0.044	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.039	260	0.042	260	0.042	260	0.045
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.039	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.035	260	0.039	260	0.039	260	0.041
		140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.038	200	0.044	200	0.046	200	0.049
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.053	260	0.053	260	0.056
		130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
		130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.035	170	0.039	170	0.039	170	0.041
		180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019
		140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.029	240	0.035	240	0.035	240	0.037

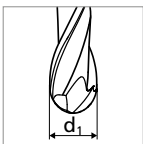
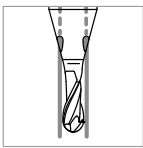
# Typ M - Umfangsschichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 0°



- $a_p = 3 \times d$ ,
- $a_e = 0.02 - 0.1 \times d$ ,



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	130	0.009
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007	130	0.008
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006	130	0.007
		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	130	0.008	130	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.008	130	0.009
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.008	130	0.009
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.006	130	0.007
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009	130	0.010
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	130	0.010	130	0.011
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	130	0.011
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010	130	0.011
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	130	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	111	0.004	111	0.004
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	111	0.008	111	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	111	0.008	111	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	130	0.004	130	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	93	0.005	93	0.006
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



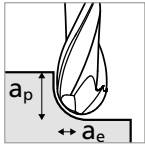
	1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	180	0.012	180	0.013	200	0.017	200	0.018	210	0.023	220	0.025	220	0.028	220	0.033
	180	0.011	180	0.012	200	0.016	200	0.017	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029
	180	0.010	180	0.011	200	0.015	200	0.016	210	0.020	220	0.021	220	0.023	220	0.025
	180	0.012	180	0.013	200	0.017	200	0.018	210	0.022	220	0.024	220	0.026	220	0.029
	180	0.011	180	0.012	200	0.016	200	0.017	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028
	180	0.011	180	0.012	200	0.016	200	0.017	210	0.022	220	0.023	220	0.025	220	0.028
	180	0.008	180	0.009	200	0.015	200	0.016	210	0.020	220	0.022	220	0.024	220	0.026
	126	0.012	126	0.013	145	0.014	145	0.018	157	0.022	169	0.025	169	0.029	169	0.031
	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
	180	0.013	180	0.014	200	0.018	200	0.020	210	0.029	220	0.030	220	0.033	220	0.036
	117	0.005	117	0.005	127	0.005	127	0.006	131	0.008	144	0.010	144	0.011	144	0.012
	117	0.010	117	0.011	127	0.014	127	0.015	131	0.020	144	0.022	144	0.024	144	0.026
	117	0.010	117	0.011	127	0.014	127	0.015	131	0.020	144	0.022	144	0.024	144	0.026
	162	0.005	162	0.005	182	0.005	182	0.006	192	0.008	203	0.010	203	0.011	203	0.012
	126	0.007	126	0.009	164	0.010	164	0.013	175	0.017	203	0.020	203	0.022	203	0.024

# Typ N - Vorschlichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

**Möglichkeit 1**

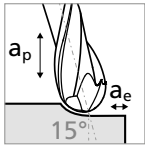
**0° Neigung**



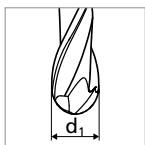
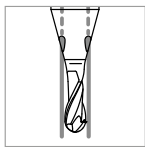
- $a_p = 0.5 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$

**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				
					v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>			
<b>P</b>	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.013	140	0.014			
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.012	140	0.014			
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.009	140	0.011			
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6							
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302							
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001							
<b>M</b>	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							
	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- martensitisch – PH	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.013	140	0.014			
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L							
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM							
Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	140	0.010	140	0.012				
	0.6020	GG20	ASTM 30					120	0.009	120	0.019
	0.6030	GG30	ASTM 40B								
0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18									
0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03									
<b>K</b>	Gusseisen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	140	0.015	140	0.017			
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075							
		3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380							
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590							
		2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100							
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000							
		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							
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	2.4856		Inconel 625	120	0.006	120	0.007			
		2.4668		Inconel 718							
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2							
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X							
		3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67							
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	120	0.014	120	0.015			
		3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136							
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	120	0.014	120	0.015			
		2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25							
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen		CrCoMo28	ASTM F1537	140	0.006	140	0.007			
		2.4964	CrCoMo28	ASTM F1537							
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.009	100	0.010			
		1.2379	X153CrMoV12	AISI D2							
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC										

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



		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"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.030	260	0.038	260	0.038	260	0.041
		200	0.017	200	0.019	220	0.026	220	0.027	240	0.028	260	0.035	260	0.034	260	0.037
		200	0.020	200	0.022	220	0.029	220	0.031	240	0.032	260	0.038	260	0.038	260	0.041
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.029	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.019	200	0.020	220	0.027	220	0.029	240	0.029	260	0.037	260	0.037	260	0.039
		200	0.014	200	0.015	220	0.026	220	0.027	240	0.027	260	0.035	260	0.035	260	0.037
		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	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		200	0.022	200	0.024	220	0.031	220	0.034	240	0.046	260	0.044	260	0.048	260	0.047
		130	0.008	130	0.009	140	0.009	140	0.010	150	0.012	170	0.016	170	0.016	170	0.017
		130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.027	170	0.034	170	0.035	170	0.036
		130	0.017	130	0.019	140	0.024	140	0.026	150	0.027	170	0.034	170	0.035	170	0.036
		180	0.008	180	0.009	200	0.009	200	0.010	220	0.012	240	0.016	240	0.016	240	0.017
		140	0.012	140	0.015	180	0.017	180	0.022	200	0.024	240	0.026	240	0.032	240	0.027

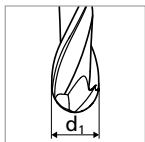
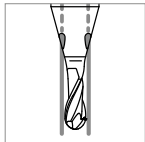
# Typ N - Schichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 15°



- $a_p = 0.1 \times d_1$
- $a_e = 0.05 - 0.1 \times d_1$
- $n_{max} = 60'000 \text{ rpm}$



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	1.0301	C10	AISI 1010	140	0.015	140	0.017
		1.0401	C15	AISI 1015				
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045				
		1.0044	S275JR	AISI 1020				
		1.0715	11SMn30	AISI 1215				
	Stähle niedriglegiert $R_m > 900 \text{ N/mm}^2$	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	140	0.014	140	0.016
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115				
		1.3505	100Cr6	AISI 52100				
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140				
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2				
	Werkzeugstähle hochlegiert $R_m < 1200 \text{ N/mm}^2$	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	140	0.011	140	0.013
		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
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	140	0.015	140	0.017
		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
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	140	0.012	140	0.014
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	140	0.018	140	0.020
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	140	0.020	140	0.022
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	140	0.020	140	0.022
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	140	0.020	140	0.022
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	140	0.018	140	0.020	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	120	0.007	120	0.008
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	120	0.016	120	0.018
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	120	0.016	120	0.018
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	140	0.007	140	0.008
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	100	0.010	100	0.012
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				



$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

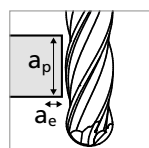


	1.5 mm 1/16"		1.8 mm		Ød1 2.0 mm		2.5 mm 3/32"		3.0 mm 1/8"		4.0 mm 5/32"		5.0 mm 3/16"		6.0 mm–8.0 mm 7/32–1/4"	
	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.035	260	0.044	260	0.044	260	0.047
	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.033	260	0.042	260	0.042	260	0.045
	200	0.020	200	0.022	220	0.030	220	0.032	240	0.031	260	0.039	260	0.037	260	0.041
	200	0.024	200	0.026	220	0.034	220	0.036	240	0.035	260	0.042	260	0.042	260	0.045
	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
	200	0.022	200	0.024	220	0.032	220	0.034	240	0.032	260	0.040	260	0.040	260	0.043
	200	0.016	200	0.018	220	0.030	220	0.032	240	0.030	260	0.039	260	0.039	260	0.041
	140	0.024	140	0.026	160	0.028	160	0.036	180	0.037	200	0.046	200	0.046	200	0.049
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	200	0.026	200	0.028	220	0.036	220	0.040	240	0.051	260	0.048	260	0.053	260	0.051
	130	0.009	130	0.010	140	0.010	140	0.012	150	0.013	170	0.018	170	0.018	170	0.019
	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039
	130	0.020	130	0.022	140	0.028	140	0.030	150	0.030	170	0.037	170	0.039	170	0.039
	180	0.009	180	0.010	200	0.010	200	0.012	220	0.013	240	0.018	240	0.018	240	0.019
	140	0.014	140	0.018	180	0.020	180	0.026	200	0.026	240	0.028	240	0.035	240	0.030

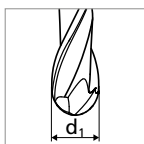
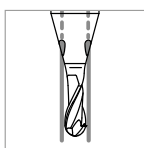
# Typ N - Umfangsschichten

## FRÄSEN MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT

Neigung 0°



- $a_p = 4 \times d$ ,
- $a_e = 0.02 - 0.1 \times d$ ,



Werkstoffgruppe	Werkstoff	Wr.Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	1.0 mm		1.2 mm	
					$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
P	Stähle unlegiert Rm < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	130	0.008	130	0.009
		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 <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	130	0.007	130	0.008
		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 <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	130	0.006	130	0.007
		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	130	0.008	130	0.009
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F				
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	130	0.008	130	0.009
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B				
	Rostfreie Stähle- martensitisch – PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	130	0.008	130	0.009
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH				
	Rostfreie Stähle- austenitisch	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	130	0.006	130	0.007
		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
		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
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075				
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-ALSi9Cu3	ASTM A380	130	0.009	130	0.010
		3.2381	GD-ALSi10Mg	UNS A03590				
	Kupfer	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C 10100	130	0.010	130	0.011
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C 11000				
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	130	0.010	130	0.011
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000				
	Messing, Bronze Rm < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	130	0.010	130	0.011
		2.1020	CuSn6	UNS C51900				
Bronze Rm < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	130	0.009	130	0.010	
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200					
S <sub>1</sub>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	111	0.004	111	0.004
		2.4668		Inconel 718				
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2				
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X				
S <sub>2</sub>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	111	0.008	111	0.009
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68				
S <sub>2</sub>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	111	0.008	111	0.009
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295				
S <sub>3</sub>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	130	0.004	130	0.004
			CrCoMo28	ASTM F1537				
H <sub>1</sub>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	93	0.005	93	0.006
H <sub>2</sub>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2				

$v_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



		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"	
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$
		185	0.012	185	0.013	204	0.017	204	0.018	222	0.020	241	0.025	241	0.028	241	0.033
		185	0.011	185	0.012	204	0.016	204	0.017	222	0.019	241	0.024	241	0.026	241	0.031
		185	0.010	185	0.011	204	0.015	204	0.016	222	0.018	241	0.022	241	0.024	241	0.029
		185	0.012	185	0.013	204	0.017	204	0.018	222	0.020	241	0.024	241	0.026	241	0.031
		185	0.011	185	0.012	204	0.016	204	0.017	222	0.018	241	0.023	241	0.025	241	0.030
		185	0.011	185	0.012	204	0.016	204	0.017	222	0.018	241	0.023	241	0.025	241	0.030
		185	0.008	185	0.009	204	0.015	204	0.016	222	0.017	241	0.022	241	0.024	241	0.029
		130	0.012	130	0.013	148	0.014	148	0.018	167	0.021	185	0.026	185	0.029	185	0.034
		185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036
		185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036
		185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036
		185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036
		185	0.013	185	0.014	204	0.018	204	0.020	222	0.029	241	0.028	241	0.030	241	0.036
		120	0.005	120	0.005	130	0.005	130	0.006	139	0.008	157	0.010	157	0.011	157	0.013
		120	0.010	120	0.011	130	0.014	130	0.015	139	0.017	157	0.021	157	0.023	157	0.027
		120	0.010	120	0.011	130	0.014	130	0.015	139	0.017	157	0.021	157	0.023	157	0.027
		167	0.005	167	0.005	185	0.005	185	0.006	204	0.008	222	0.010	222	0.011	222	0.013
		130	0.007	130	0.009	167	0.010	167	0.013	185	0.015	222	0.016	222	0.018	222	0.021

## Prozess CrazyMill Cool Vollradius - Z4

### PRÄZISES UND EFFIZIENTES FRÄSEN

#### Kühlschmierstoff, Filter und Druck

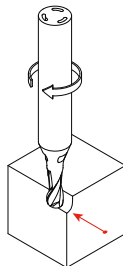
**Kühlschmierstoff:** Für ein optimales Resultat empfiehlt Mikron Tool, Schneidöl als Kühlschmiermittel zu verwenden. Alternativ kann auch Emulsion von 8% oder mehr mit EP-Additiven (Extreme-Pressure-Additives) eingesetzt werden.

**Filter:** Die grossen Kühlkanäle erlauben einen Standardfilter mit einer Filterqualität von  $\leq 0.05$  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

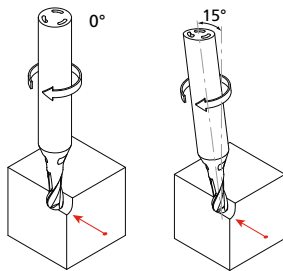


Für das Fräsen von Oberflächen oder Kanten empfiehlt Mikron Tool das Fräsen im Gleichlauf. Hier ist die Spandicke anfangs grösser und verringert sich kontinuierlich, die Schnittkräfte bleiben klein. Beim Fräsen im Gegenlauf hingegen würden hohe Schnittkräfte den Fräser vom Teil wegdrängen. Somit nimmt 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.

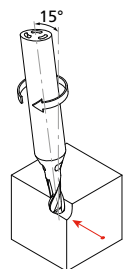
#### Empfohlene Schnittparameter

$v_c$  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:

- Kürzere Zykluszeit
- Bessere Qualität der Oberfläche
- Verbesserung der Standzeit

#### Empfohlene Schnittparameter

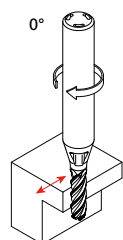
$v_c$  und  $f_z$  = wie in der Schnittdatentabelle angegeben

$a_p = 0.1 \times d$

$a_e = 0.05 - 0.1 \times d$  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:  $a_p = 4 \times d$ ,  $a_e = 0.02 - 0.1 \times d$

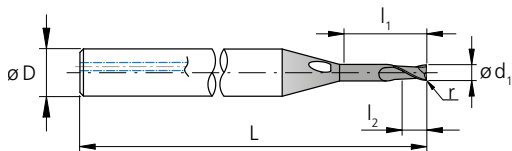
## Kundenspezifische Fräser



**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, Schrupp-, 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

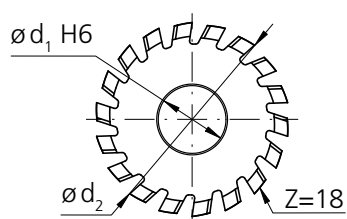




**Mikron Tool produziert Hartmetall – Scheibenfräser gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:**

#### 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

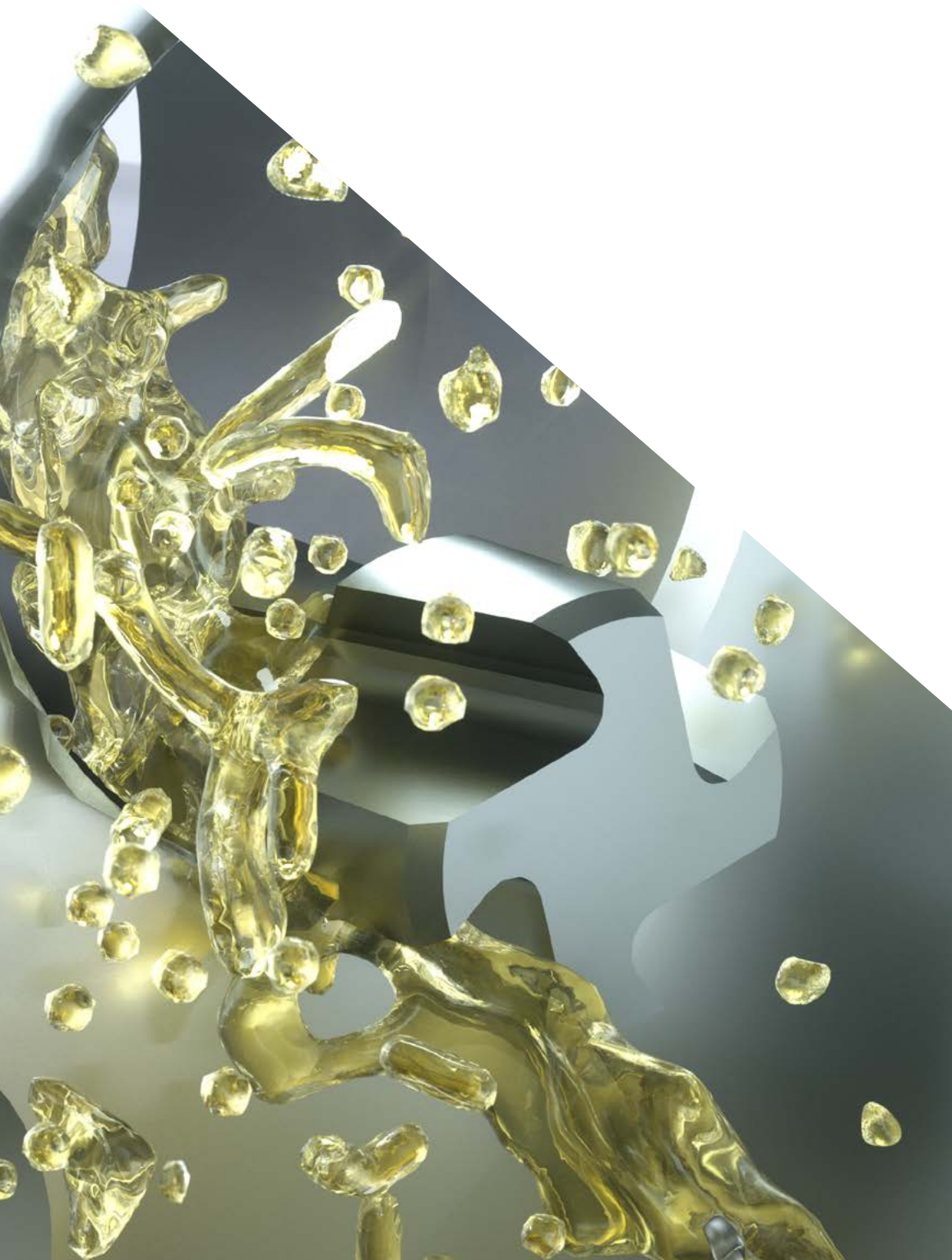
Für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

#### BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation

ENTGRATEN

**crazy about** deburring



**ÜBERSICHT** **636**

**KODIERUNGSSCHLÜSSEL** **638**









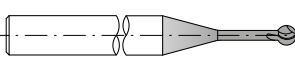
**CRAZYMILL CHAMFER** **640**  
Engraten und anfasen, Ø 0.36 mm - 6 mm

**KUNDENSPEZIFISCHE ENTGRAT- UND ANFASWERKZEUGE** **660**



# Übersicht

## ZERSpanungSLÖSUNGEN

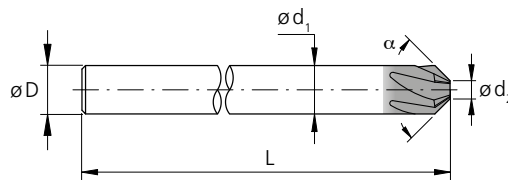
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Chamfer</p>	 <p>45° Frontchamfer</p>	
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Chamfer</p>	 <p>45° Backchamfer</p>	
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Chamfer</p>	 <p>45° 45° Doublechamfer</p>	
<p><b>CRAZYMILL™</b> by Mikron Tool Chamfer</p>	 <p>300° Radiuschamfer</p>	
<p><b>Kundenspezifische Entgrat- und Anfaswerkzeuge</b></p>		

Ø - Bereich [mm]	max. Bearbeitungs- tiefe	Kühlung		P	M	K	N	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Seite
		Int.	Ext.	Unlegierte u. legierte Stähle	Rostfreie Stähle	Gusseisen	Nichteisen- metalle	Hitzebe- ständige Stähle	Titan rein u. Titan Legierungen	CrCo- Legierungen	Stähle gehärtet <55 HRC	Stähle gehärtet ≥55 HRC	
1.0 – 6.0	-	-	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	646
0.36 – 5.70	3 x d 5 x d	-	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	647
0.9 – 5.7	3 x d 6 x d	-	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	648
1.0 – 6.0	4 x d	-	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	649
0.1 – 32.0	nach Bedarf	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	660

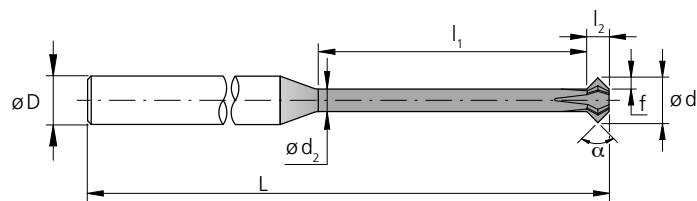
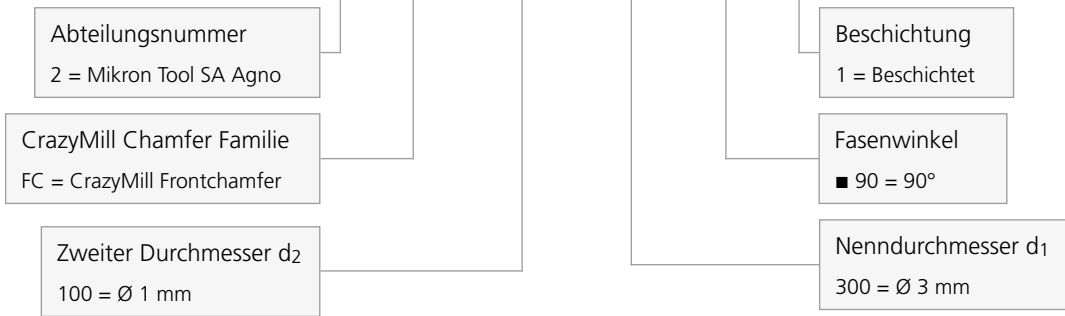


# Kodierungsschlüssel

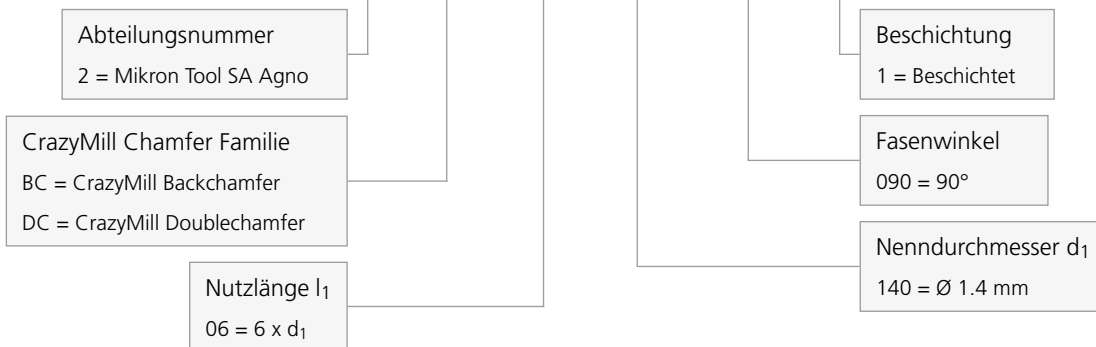
ARTIKELNUMMER LEICHT VERSTÄNDLICH

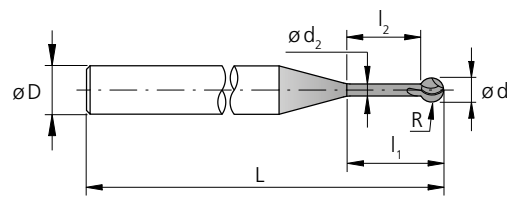


## 2.FC.10030090.1



## 2.DC.06140090.1





# 2.RC.040 100.1



## CrazyMill 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 von 0.36 bis 6.0 mm.

Die unterschiedlichen Werkzeuge ergänzen sich und bieten dem Anwender für jede Entgratungsoperation das ideale Werkzeug:

- **CrazyMill Frontchamfer:** Für vorderseitiges Anfasen und Entgraten
- **CrazyMill Backchamfer:** Für rückseitiges Entgraten. Er erspart das Umspannen des Teils auf der Maschine
- **CrazyMill Doublechamfer:** Für vorder- und rückseitiges Entgraten
- **CrazyMill Radiuschamfer:** Für universellen Einsatz dank seiner extragrossen Schneidzone von 300°. Er eignet sich für vorder- und rückseitiges Entgraten, für alle möglichen Innen- und Aussenkonturen sowie für Verschneidungen an Bohrungen und Fräsbearbeitungen oder schräge Bohrungsausritte.

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.

**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

---

**Hinweis:** Sie haben nicht die passende Variante von CrazyMill Chamfer (Durchmesser, Länge, Schnitttrichtung...) gefunden? Fragen Sie uns an bzgl. einer kundenspezifischen Variante!

---

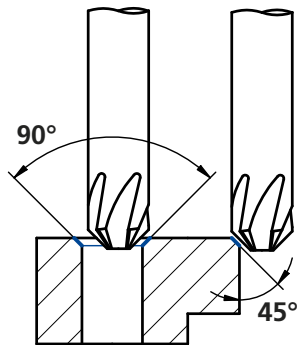
# Sauberer Abschluss der Bearbeitung

## ANFASEN UND ENTGRATEN IN KLEINEN DIMENSIONEN

### Alle Möglichkeiten mit 4 Versionen

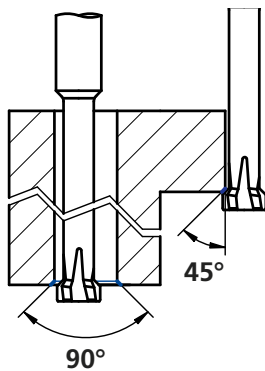
#### CrazyMill Frontchamfer

Für vorderseitiges Anfasen und Entgraten



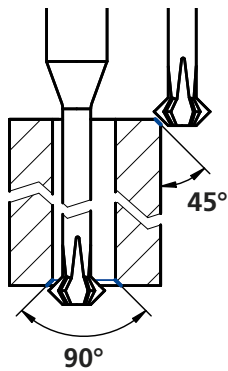
#### CrazyMill Backchamfer

Für rückseitiges Entgraten



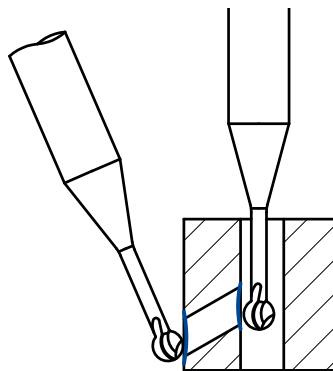
### CrazyMill Doublechamfer

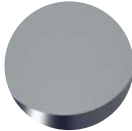


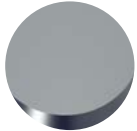




Für vorder- und rückseitiges Entgraten



### 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"> <li>■ Aussenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Ø1.0 - 6.0 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aussenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Ø0.36 - 5.70 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aussenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Ø0.9 - 5.7 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aussenkühlung</li> <li>■ Beschichtet</li> <li>■ Ø1.0 - 6.0 mm</li> </ul>
				
				
	Seite 646	Seite 647	Seite 648	Seite 649

**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 Sekundärgräte 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**

Empfiehl sich für vorderseitiges Anfasen und Entgraten.

**8 | CRAZYMILL BACKCHAMFER**

Empfiehl 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**

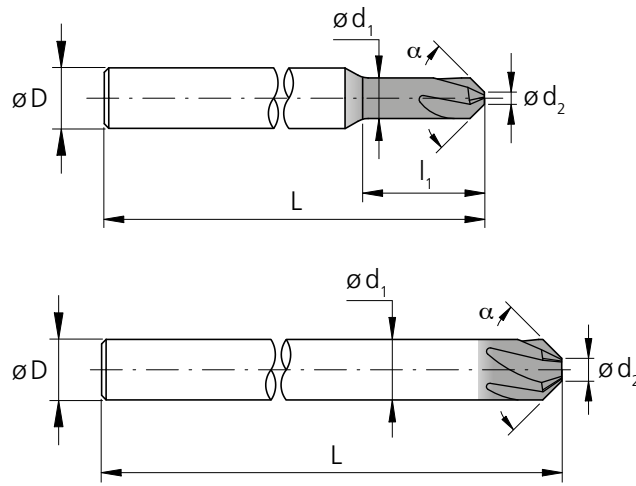
Eignet sich für schwer zugängliche Stellen, für Innen- und Aussenkonturen, Verschneidungen von Bohrungen/Fräsen und schräge Bohraustritte.

# CrazyMill Frontchamfer

Hart-  
metall



**Z**  
4-6



<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>l<sub>1</sub></b> [mm]	<b>d<sub>2</sub></b> [mm]	<b>D (h6)</b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>Fase</b> $\alpha$	<b>Z</b> [Zähne]	<b>Artikelnummer</b>	<b>Verfügbarkeit</b>
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	■

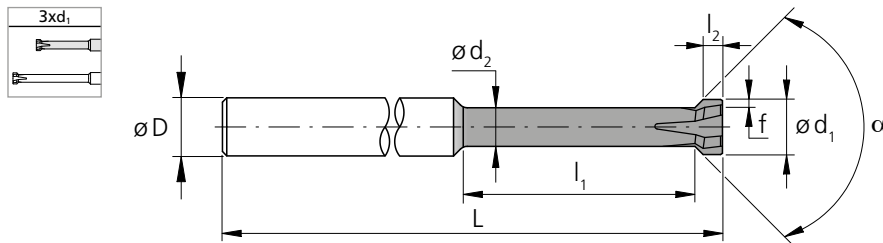
■ Ab Lager

# CrazyMill Backchamfer 3 x d / 5 x d

Hart-  
metall

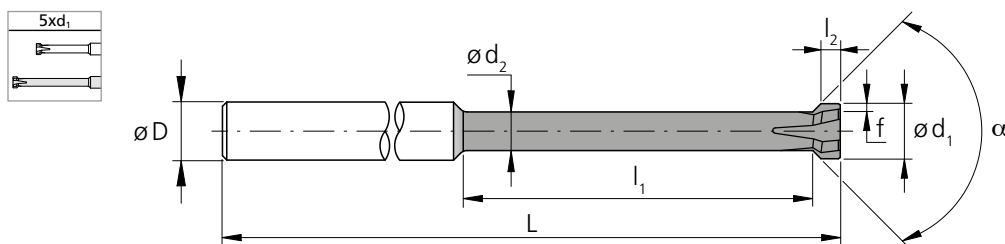


**Z**  
**3-6**



$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	$D$ (h6)	$L$	Fase $\alpha$	$Z$ [Zähne]	$f$	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			[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 $\alpha$	$Z$ [Zähne]	$f$	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			[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

## CrazyMill Doublechamfer 3 x d / 6 x d

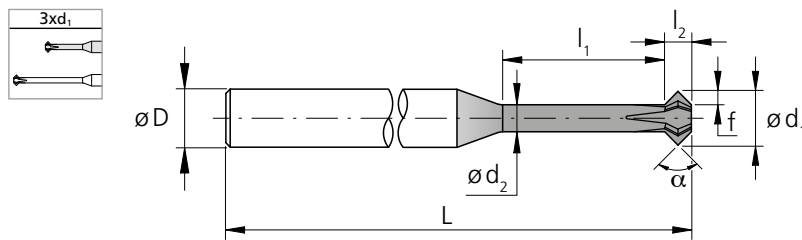
Hart-  
metall



**Z**  
4-6

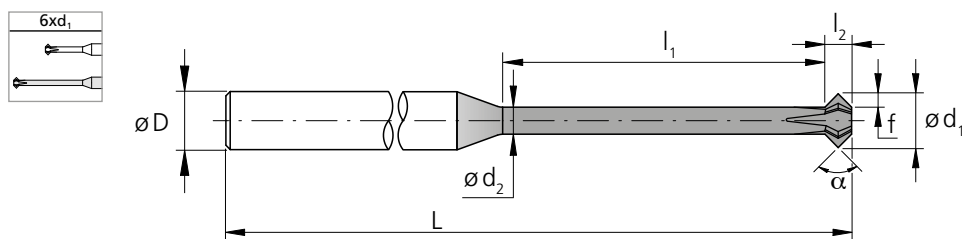


eXedur RI



$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	D (h6)	L	Fase $\alpha$	Z	f	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[Zähne]	[mm]		
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



$d_1$	$l_1$	$d_2$	$l_2$	D (h6)	L	Fase $\alpha$	Z	f	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[Zähne]	[mm]		
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



# CrazyMill Radiuschamfer

Hart-  
metall



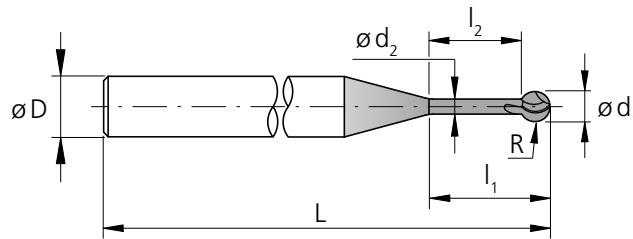
300°

**Z3**



eXedur RI

Ø d <sub>1</sub>	1 - 6 mm
Toleranz	0 - 0.04 mm



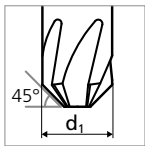
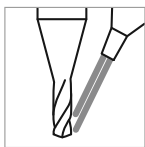
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	D (h6)	L	Z	R (0/- 0.02)	Artikelnummer	Verfügbarkeit
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Zähne]	[mm]		
1.0	4	0.50	3.0	4	50	3	0.50	2.RC.040100.1	■
1.5	6	0.75	4.5	4	50	3	0.75	2.RC.040150.1	■
2.0	8	1.00	6.0	4	60	3	1.00	2.RC.040200.1	■
2.5	10	1.25	7.5	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



# CrazyMill Frontchamfer

## ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	80
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F	80
1.4034	X46Cr13			AISI 420C	
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B	50
	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
	1.4435		X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	200
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200
		2.102	CuSn6	UNS C51900	
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	40
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

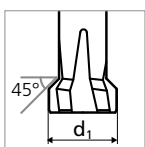
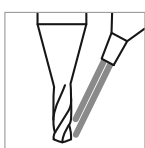
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f <sub>z</sub> [mm]		Ød1	
		1.0 - 2.0 mm f <sub>z</sub>	3.0 - 6.0 mm f <sub>z</sub>
		0.01 – 0.04	0.03 – 0.05
		0.01 – 0.03	0.02 – 0.04
		0.01 – 0.02	0.01 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.01 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.01 – 0.03
		0.02 – 0.05	0.03 – 0.07
		0.02 – 0.05	0.03 – 0.07
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.02 – 0.05	0.03 – 0.07
		0.02 – 0.05	0.03 – 0.07
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.02 – 0.03
		0.01 – 0.02	0.01 – 0.03

# CrazyMill Backchamfer 3 x d / 5 x d

## ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	80
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	80
		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	50
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	200
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200
		2.102	CuSn6	UNS C51900	
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	40
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

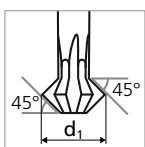
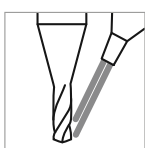
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



<b>f<sub>z</sub> [mm]</b>	
<b>Ød1</b>	
0.36 - 1.90 mm <b>f<sub>z</sub></b>	2.90 - 5.70 mm <b>f<sub>z</sub></b>
0.030	0.040
0.020	0.030
0.015	0.030
0.010	0.030
0.015	0.030
0.015	0.030
0.015	0.030
0.015	0.030
0.030	0.040
0.030	0.040
0.020	0.030
0.020	0.030
0.030	0.040
0.030	0.040
0.020	0.030
0.020	0.030
0.015	0.030
0.015	0.020

# CrazyMill Doublechamfer 3 x d / 6 x d

## ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	80
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
		<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F	80
1.4034	X46Cr13			AISI 420C	
Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B	50
	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
	1.4435		X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	200
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200
		2.102	CuSn6	UNS C51900	
Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200	
	2.096	CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	40
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

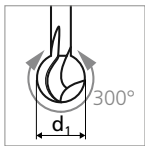
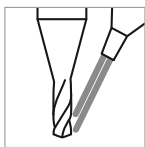
P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



<b>f<sub>z</sub> [mm]</b>	
<b>Ød1</b>	
0.90 - 1.80 mm <b>f<sub>z</sub></b>	2.80 - 5.70 mm <b>f<sub>z</sub></b>
0.030	0.040
0.020	0.030
0.015	0.030
0.010	0.030
0.015	0.030
0.015	0.030
0.015	0.030
0.015	0.030
0.030	0.040
0.030	0.040
0.020	0.030
0.020	0.030
0.030	0.040
0.030	0.040
0.020	0.030
0.020	0.030
0.015	0.030
0.015	0.020

# CrazyMill Radiuschamfer

## ENTGRATEN MIT AUSSENKÜHLUNG | SCHNITTDATENÜBERSICHT



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr. Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	V <sub>c</sub> [m/min]
<b>P</b>	Stähle unlegiert R <sub>m</sub> < 800 N/mm <sup>2</sup>	1.0301	C10	AISI 1010	120
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Stähle niedriglegiert R <sub>m</sub> > 900 N/mm <sup>2</sup>	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	100
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Werkzeugstähle hochlegiert R <sub>m</sub> < 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	80
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
<b>M</b>	Rostfreie Stähle- ferritisch	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	50
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	80
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
	Rostfreie Stähle- martensitisch	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	50
		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
		1.4435	X2CrNiMo 18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo 18-15-3	AISI 316LM	
1.4539		X1NiCrMoCu 25-20-5	AISI 904L		
<b>K</b>	Gusseisen	0.6020	GG20	ASTM 30	60
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
<b>N</b>	Aluminium Knetlegierungen	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	200
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Aluminium Druckgusslegierungen	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	200
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Kupfer	2.004	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	40
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Messing bleifrei	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	40
		2.036	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Messing, Bronze R <sub>m</sub> < 400 N/mm <sup>2</sup>	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	200
		2.102	CuSn6	UNS C51900	
	Bronze R <sub>m</sub> < 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000	200
2.096		CuAl9Mn2	UNS C63200		
<b>S<sub>1</sub></b>	Hitzebeständige Stähle	2.4856		Inconel 625	40
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
<b>S<sub>2</sub></b>	Titan rein	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	40
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
<b>S<sub>3</sub></b>	Titan Legierungen	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	40
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
<b>S<sub>3</sub></b>	CrCo-Legierungen	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	50
			CrCoMo28	ASTM F1537	
<b>H<sub>1</sub></b>	Stähle gehärtet < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	60
<b>H<sub>2</sub></b>	Stähle gehärtet ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	



ANWENDUNGSEMPFEHLUNG

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

P	N	S <sub>3</sub>
M	S <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>
K	S <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>



f <sub>z</sub> [mm]		
Ød1		
	1.0 - 2.0 mm f <sub>z</sub>	3.0 - 6.0 mm f <sub>z</sub>
	0.030	0.040
	0.020	0.030
	0.015	0.030
	0.010	0.030
	0.015	0.030
	0.015	0.030
	0.015	0.030
	0.015	0.030
	0.030	0.040
	0.030	0.040
	0.020	0.030
	0.020	0.030
	0.030	0.040
	0.030	0.040
	0.020	0.030
	0.020	0.030
	0.015	0.030
	0.015	0.020

## 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 Entgratungsfräser Spitze geführt wird und somit das Werkzeug perfekt kühlt, schmiert und die Späne wegpült.

#### Spannmittel

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

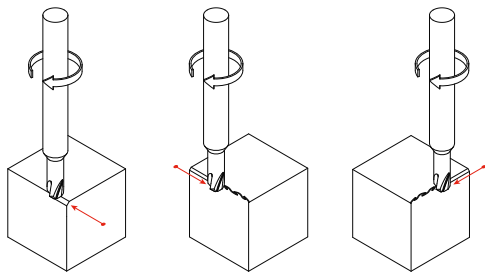
#### CrazyMill Chamfer

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

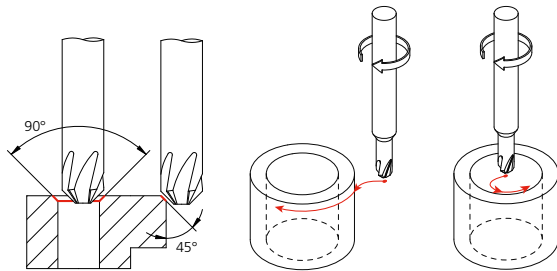
## ANFAS- UND ENTGRATPROZESS

### 1. Fräsen im Gleichlauf oder Gegenlauf



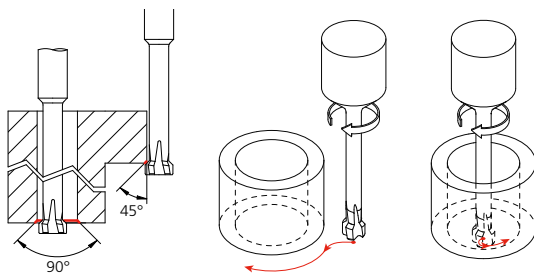
- Beim Anfassen wird das Fräsen im Gleichlauf empfohlen
- Beim Entgraten hängt die Bearbeitungsrichtung von der Richtung der Gratbildung ab. Mikron Tool empfiehlt, den Fräser in der Gegenrichtung zum Grat einzusetzen

### 2. Vorderseitiges Entgraten / Anfassen von Bohrungen, Taschen und Kanten



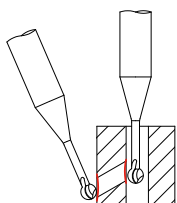
- Annähern mittels Spiralinterpolation, rollendem oder tangentialem Eintritt

### 3. Rückseitiges Entgraten / Anfassen von Bohrungen Taschen und Kanten



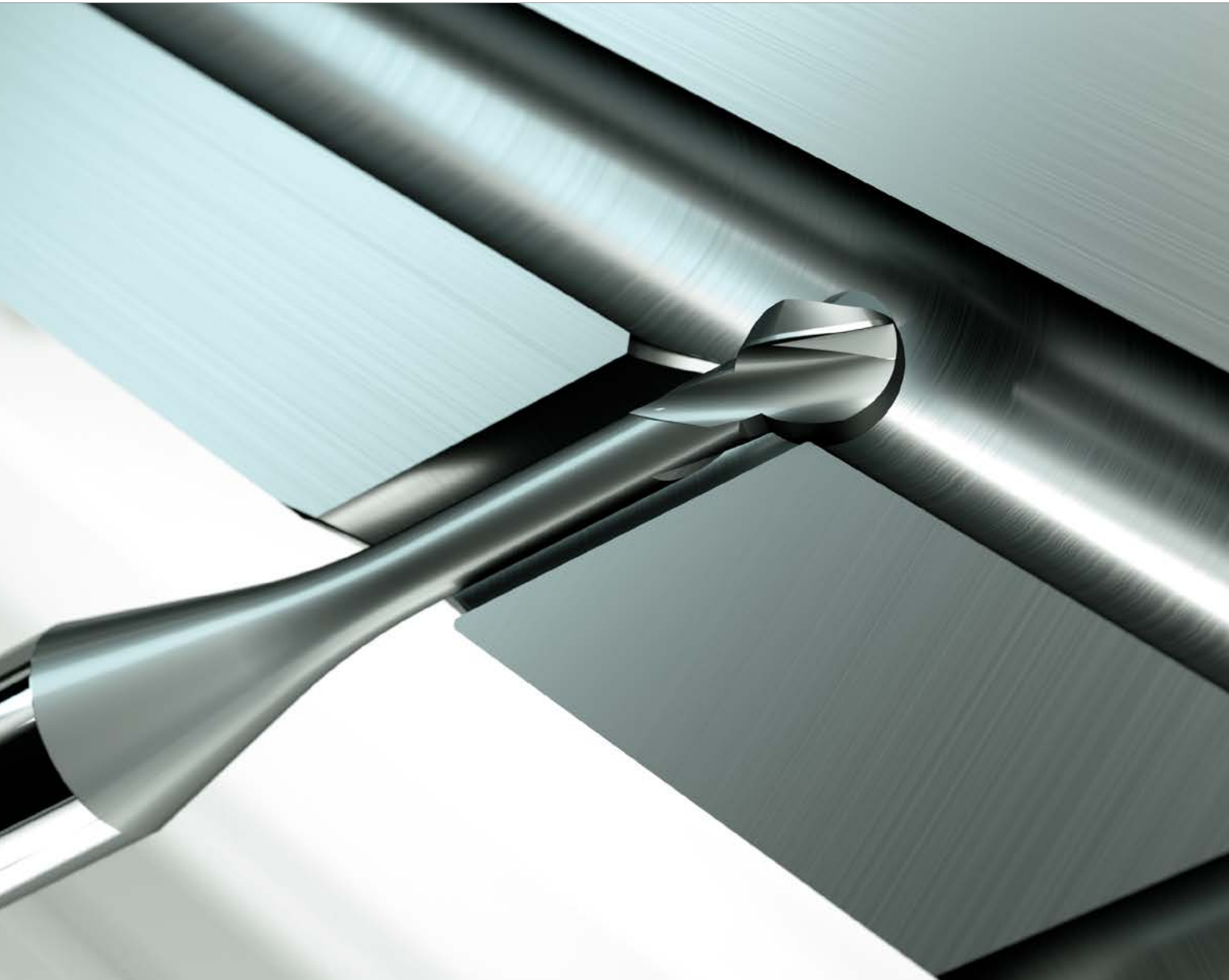
- Annähern mittels Spiralinterpolation, rollendem oder tangentialem Eintritt

### 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

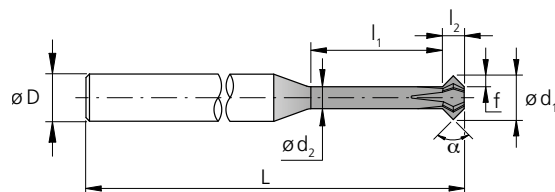
#### ENTGRATUNGSREIBAHLEN

- 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 links-schneidend
- 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

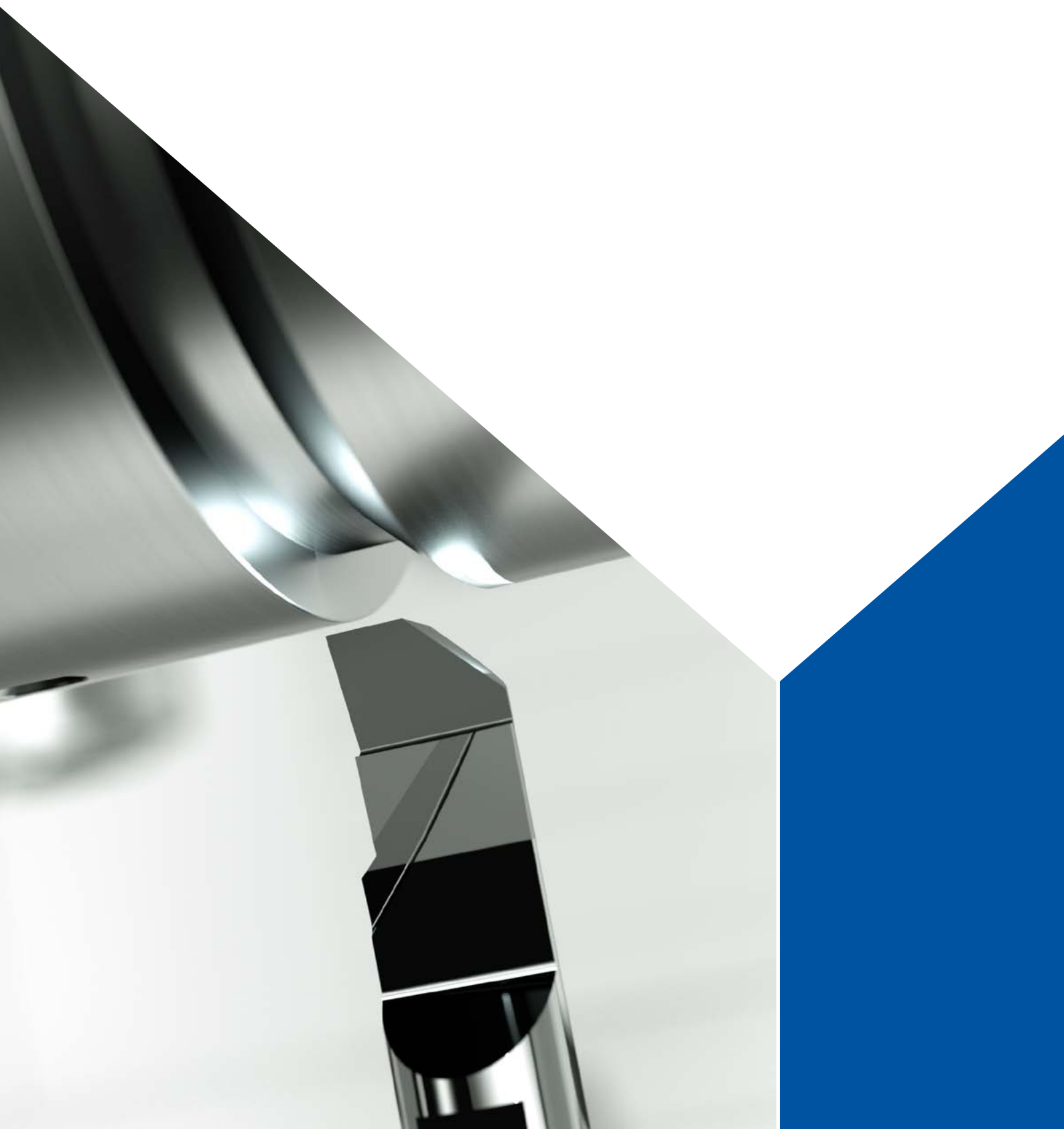
Für Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

#### BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation, Polieren der Nuten

DREHEN

**crazy about** turning



## DREHEN

# 09

KUNDENSPEZIFISCHE  
FORMDREHWERKZEUGE

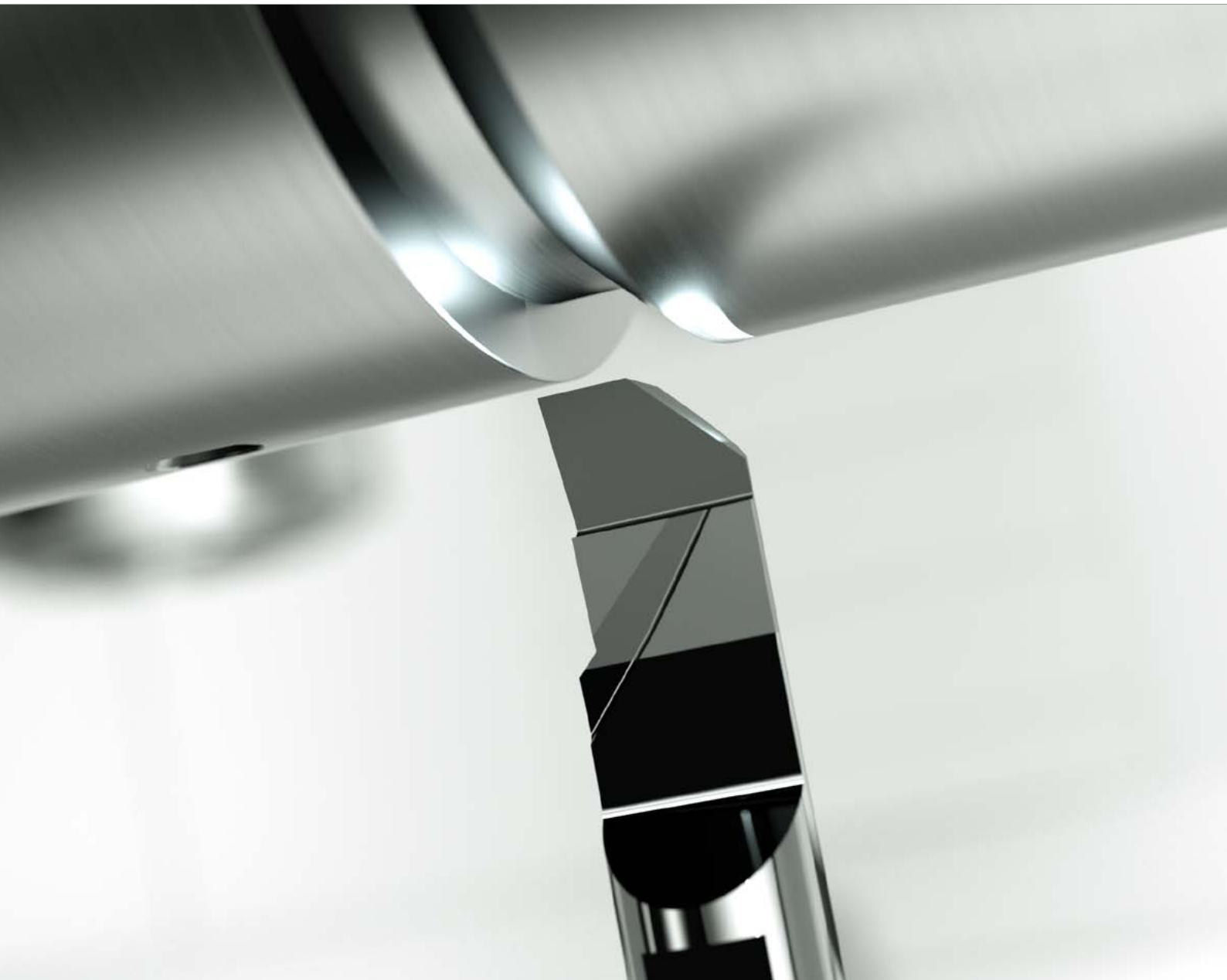
664

KUNDENSPEZIFISCHE  
EINSTECHDREHWERKZEUGE

666



## Kundenspezifische Formdrehwerkzeuge





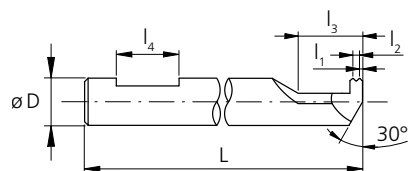
**Mikron Tool produziert Hartmetall - Formdrehwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen:**

#### 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



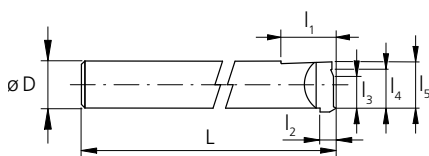
**Mikron Tool produziert Hartmetall - Einstechdrehwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen:**

#### 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

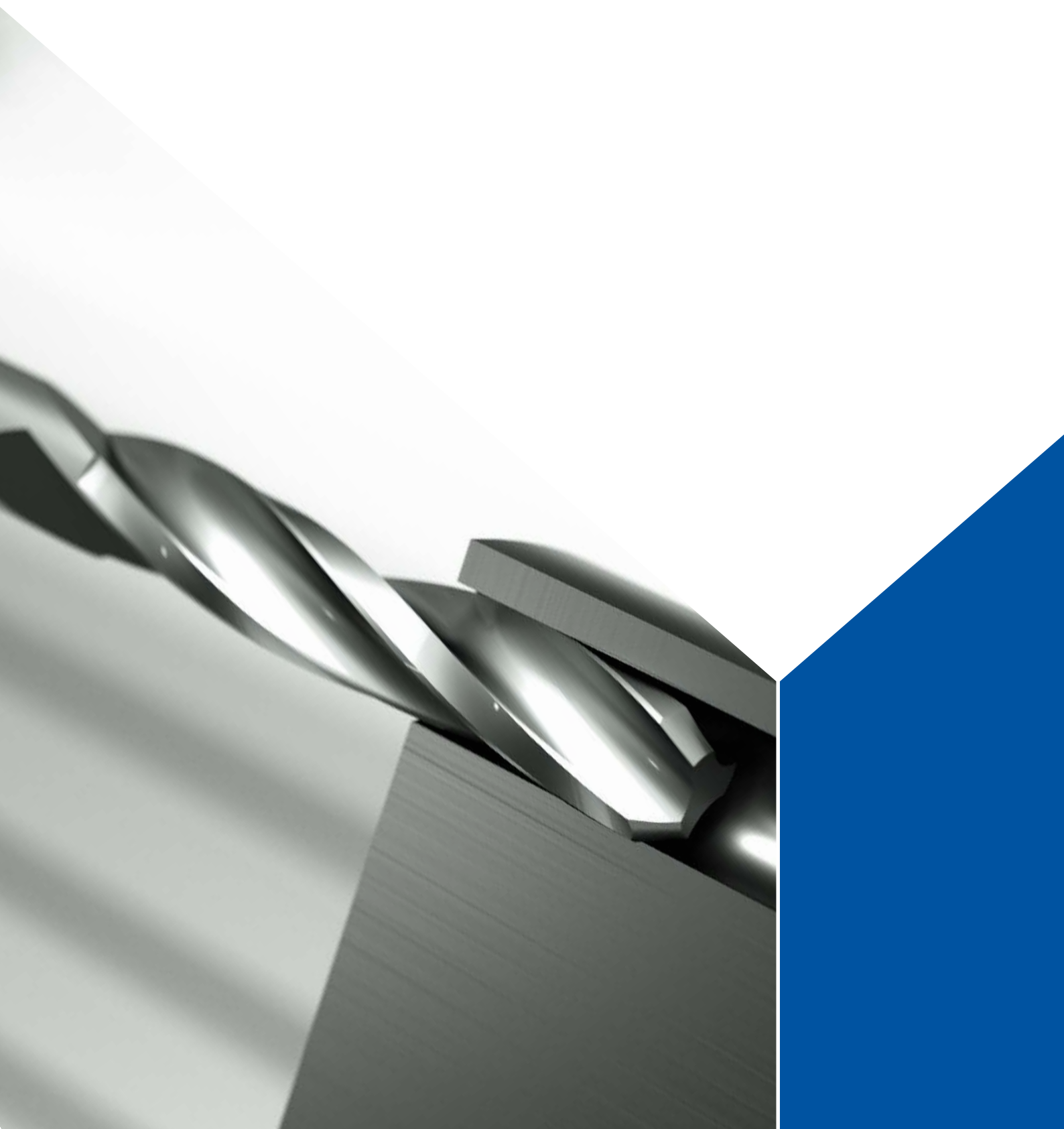
Stahl, rostfreie Stähle bzw. Edelstahl, Titan rein / Titanlegierungen, Superlegierungen bzw. hitzebeständige Stähle wie Inconel oder Hastelloy, CrCo-Legierungen, gehärteter Stahl bis 55 HRC, Aluminium / Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer, Gusswerkstoffe, usw.

#### BEHANDLUNGEN

Kantenpräparation

REIBEN

**crazy about** reaming



REIBEN

10

KUNDENSPEZIFISCHE REIBWERKZEUGE

670



Kundenspezifische Reibwerkzeuge

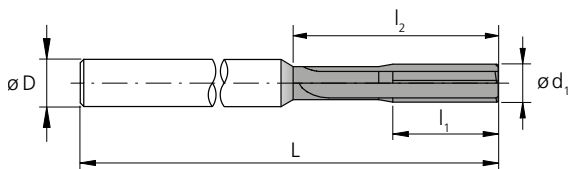


**Mikron Tool produziert Hartmetall - Reibwerkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:**

- 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: geradzahnt, 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







11

KUNDENSPEZIFISCHE MULTIFUNKTIONALE  
WERKZEUGE

674

Kundenspezifische multifunktionale Werkzeuge

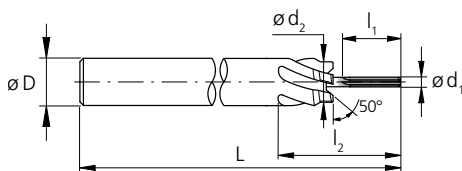


**Mikron Tool produziert Hartmetall – multifunktionale Werkzeuge gemäß Ihren Wünschen und Anforderungen und innerhalb des folgenden Bereiches:**

- 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



## RESSOURCEN SCHONEN – KOSTEN SENKEN

678

Das Nachschärfen der Werkzeuge erhöht die Wirtschaftlichkeit deutlich

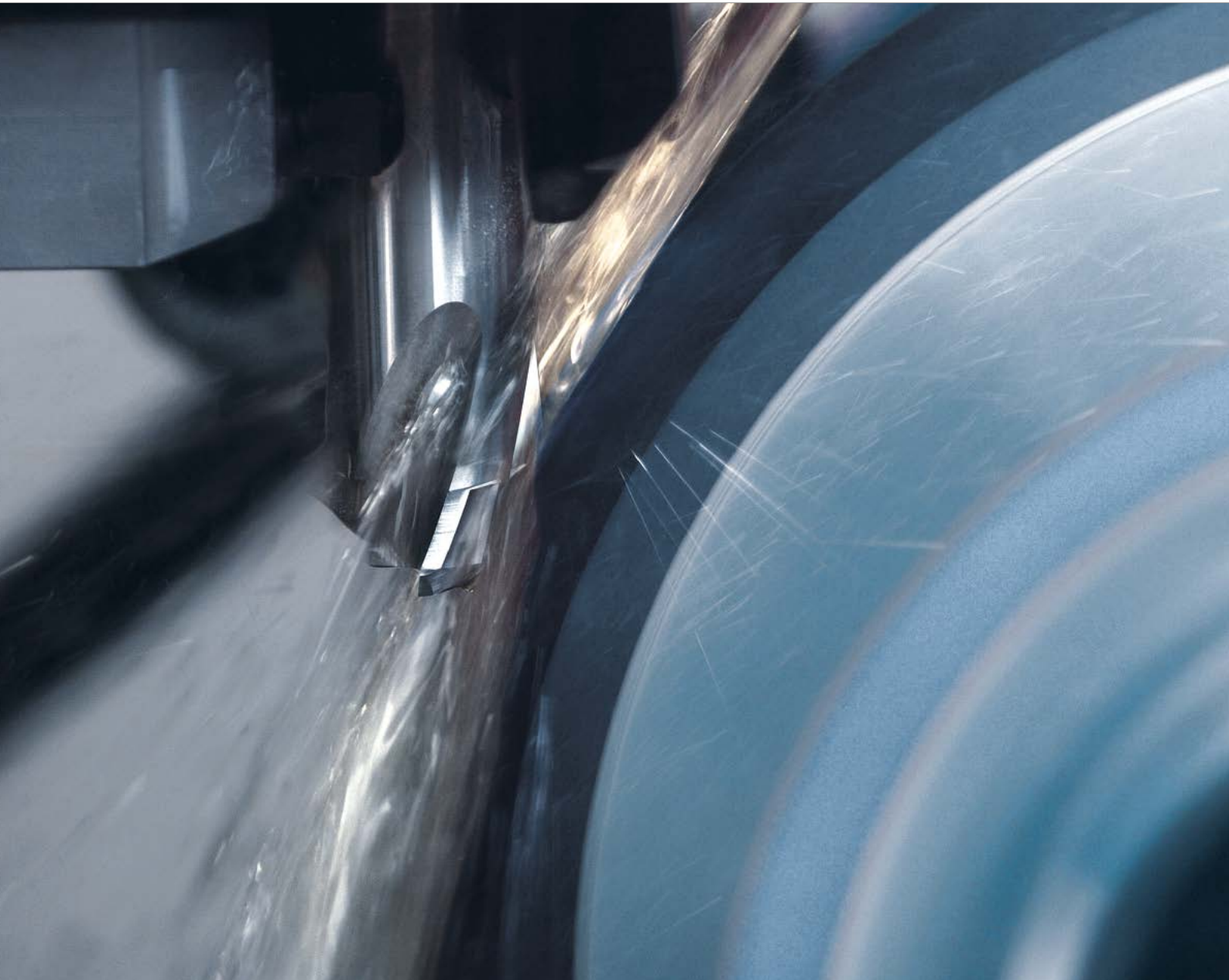
## ERSTE QUALITÄT AUCH BEIM ZWEITEN SCHLIFF

680

Bei Mikron Tool nachgeschliffene Werkzeuge bringen dieselbe Leistung wie Neuwerkzeuge



Ressourcen schonen – Kosten senken



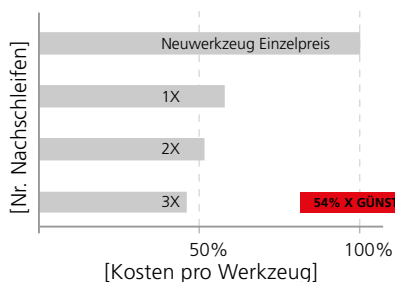
## NACHSCHÄRFEN ERHÖHT DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

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.

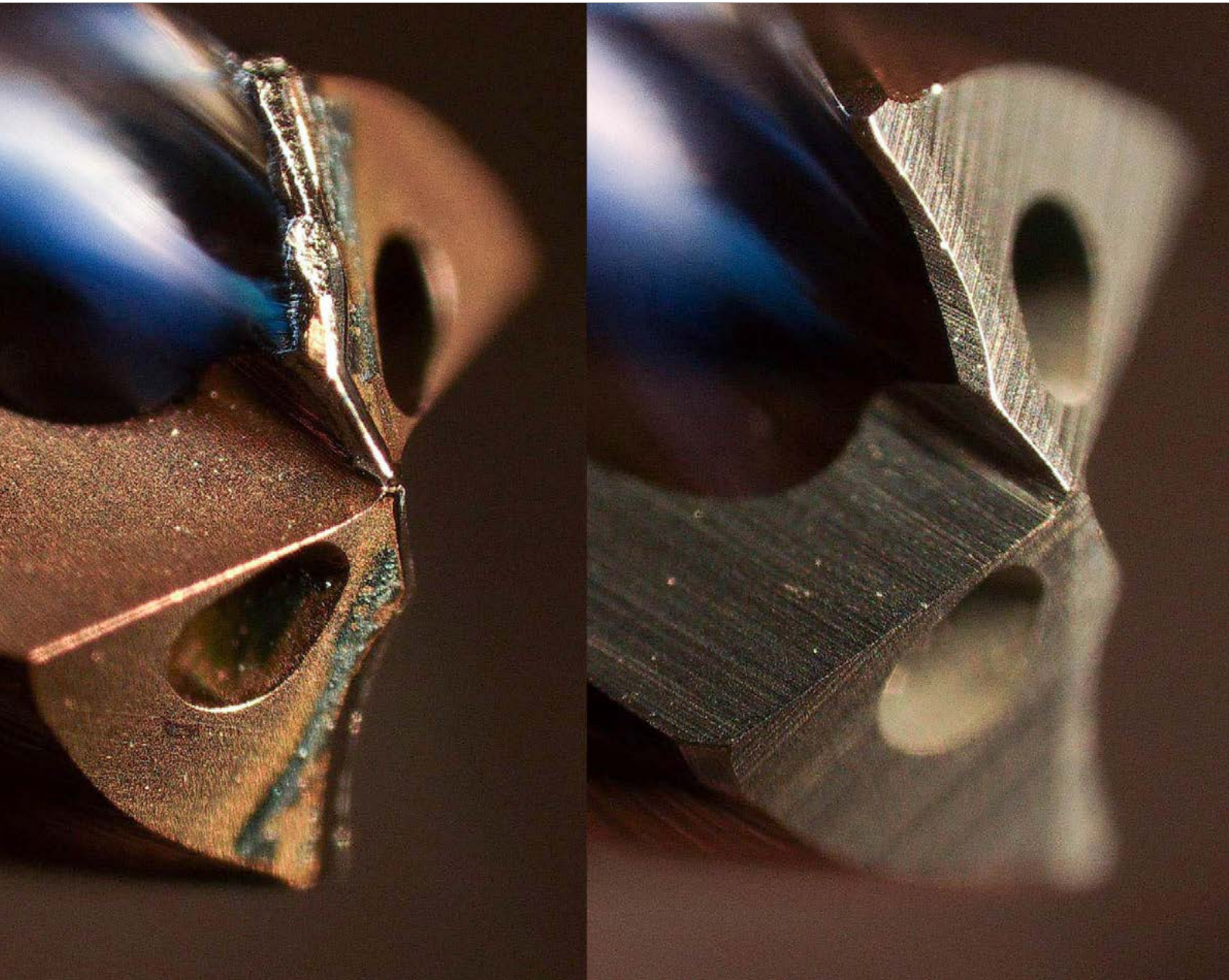
### Kundenspezifische Werkzeuge

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.

### 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** technical perfection



<b>EINLEITUNG</b>	<b>684</b>
<hr/>	
DIE MASCHINEN	686
<hr/>	
SPANNMITTEL	688
<hr/>	
KÜHLMITTEL, KÜHLMITTELDRUCK UND -FILTER	692
<hr/>	
FORMELN UND UMWANDLUNGEN	694
<hr/>	



## 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



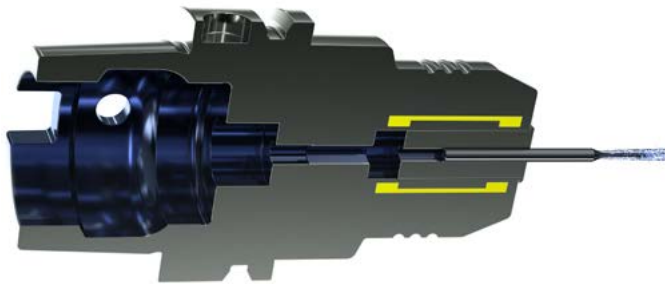


## DIE RICHTIGE SPANNUNG FÜR JEDES WERKZEUG (ANWENDUNG)

### 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<sup>-1</sup>)
- 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)

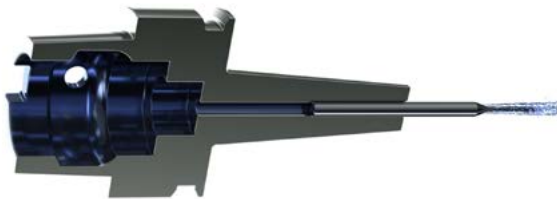
### Verwendung

- 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:  $\leq 0.003$  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 Schrumpfer, 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  $\leq 0.050$  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  $\leq 0.050$  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  $\leq 0.010$  mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 3 mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 6 mm Filterqualität  $\leq 0.050$  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  $\leq 0.010$  mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 3 mm Filterqualität  $\leq 0.020$  mm
- Spiralbohrertypen mit Durchmesser < 6.35 mm Filterqualität  $\leq 0.050$  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

<b>n:</b>	Spindeldrehzahl	$\left[ \frac{\text{U}}{\text{min}} \right]$	<b>f<sub>z</sub>:</b>	Vorschub pro Zahn und Umdrehung	[mm]
<b>v<sub>c</sub>:</b>	Schnittgeschwindigkeit	$\left[ \frac{\text{m}}{\text{min}} \right]$	<b>a<sub>p</sub>:</b>	Axiale Schnitttiefe	[mm]
<b>d<sub>1</sub>:</b>	Schneidendurchmesser	[mm]	<b>a<sub>e</sub>:</b>	Radiale Schnitttiefe	[mm]
<b>v<sub>f</sub>:</b>	Vorschubgeschwindigkeit	$\left[ \frac{\text{mm}}{\text{min}} \right]$	<b>Q:</b>	Zeitspanvolumen	$\left[ \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \right]$
<b>f:</b>	Vorschub pro Umdrehung	$\left[ \frac{\text{mm}}{\text{U}} \right]$	<b>d<sub>eff</sub>:</b>	Effektiver Eingriffsdurchmesser	[mm]
<b>z:</b>	Anzahl der Schneiden	[Zähne]	<b>β:</b>	Anstellwinkel	[°]

#### Schnittgeschwindigkeit

$$v_c = \frac{d_1 \cdot n \cdot \pi}{1000} \left[ \frac{\text{m}}{\text{min}} \right]$$

#### Drehzahl

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot d_1} \left[ \frac{\text{U}}{\text{min}} \right]$$

#### Vorschub pro Umdrehung

$$f = f_z \cdot z \left[ \frac{\text{mm}}{\text{U}} \right]$$

#### Vorschubgeschwindigkeit

$$v_f = f \cdot n = f_z \cdot z \cdot n \left[ \frac{\text{mm}}{\text{min}} \right]$$

#### Vorschub pro Zahn

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n} \text{ [mm]}$$

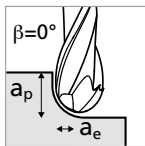


**Zeitspanvolumen**

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f}{1000} \left[ \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \right]$$

**Effektiver Eingriffsdurchmesser**

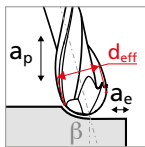
Für Vollradiusfräser bei Anstellwinkel  $\beta = 0^\circ$



$$d_{\text{eff}} = 2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot a_p - a_p^2} \quad [\text{mm}]$$

**Effektiver Eingriffsdurchmesser**

Für Vollradiusfräser bei Anstellwinkel  $0^\circ < \beta < 15^\circ$



$$d_{\text{eff}} = d_1 \cdot \sin \left[ \beta + \cos^{-1} \left( \frac{(d_1 - 2 \cdot a_p)}{d_1} \right) \right] \quad [\text{mm}]$$

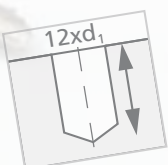
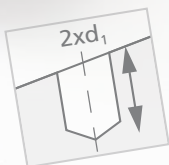
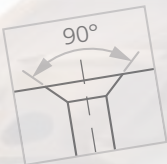
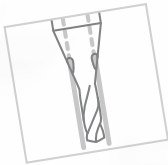
**Umbauten zwischen Systemen**

$$1 [\text{mm}] = .0394 [\text{inch}]$$

$$1 \left[ \frac{\text{m}}{\text{min}} \right] = 3.28 [\text{SFM}]$$

$$1 [\text{bar}] = 14.5 [\text{psi}]$$

**crazy about** first quality worldwide







# 14

GLOBALE PRÄSENZ	698
IKONEN	702
AGB'S UND ZERTIFIKATE	700
ARTIKELINDEX	703

## Globale Präsenz

### NAHE BEIM KUNDEN

Weltweit sind wir an vier verschiedenen Standorten mit eigener Niederlassung präsent:

#### Agno – Schweiz



Mit 160 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 weitere Produktlinie in den USA:

■ Fräswerkzeuge von Japan

**NS** TOOL

### Shanghai – China

















In Asien betreut ein Verkaufsteam von Shanghai aus die Kunden: Verkauf und technische Betreuung.

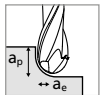
### Vertreternetz

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

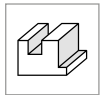
 <b>Hartmetall</b>	Werkzeugmaterial		Im Schaft integrierte Kühlung
 <b>60°</b>	Fase 60°		Spiralisierte Innenkühlung
 <b>90°</b>	Pilotbohren mit 90° Fase	 <b>140°</b>	Spitzenwinkel 140°
 <b>Nicht beschichtet</b>	Werkzeug ohne Beschichtung	 <b>Z2</b>	Zähnezahl
 <b>eXedur RIP</b>	Beschichtung eXedur RIP	 <b>3xd<sub>1</sub></b>	Maximale Bohrtiefe 3 x d
 <b>2xd<sub>1</sub></b>	Maximale Bohrtiefe 2 x d schräge Oberfläche		Fräser mit integrierter Kühlung im Schaft
 <b>12xd<sub>1</sub></b>	Maximale Bohrtiefe 12 x d		Zylindrischer Fräser
	Aussenkühlung		Torischer Fräser
	Gerade Innenkühlung		Vollradiusfräser



$a_p$  = Zustellung in Tiefe,  
 $a_e$  = seitliche Zustellung



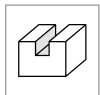
Drallwinkel 30°



Nut- und Umfangfräsen



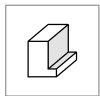
Mögliche Bearbeitung



Nutfräsen



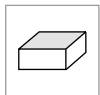
Perfekte Oberflächengüte  
in Schleifqualität



Umfangfräsen



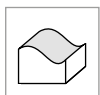
CrazyMill Frontchamfer



Überfräsen



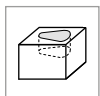
CrazyMill Backchamfer



Kopierfräsen



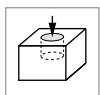
CrazyMill Doublechamfer



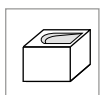
Taschenfräsen



CrazyMill Radiuschamfer



Tauchfräsen



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](http://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](http://www.mikrontool.com/de/Download/Zertifikate)

# Artikelindex



## EINFACH ZU FINDEN

Artikelnummer	Familie	Seite
2.BC.03XXXXXX.1	CrazyMill Backchamfer	647
2.BC.05XXXXXX.1	CrazyMill Backchamfer	647
2.CC.XXXXX.60	CrazyDrill Twicenter	72
2.CC.XXXXX.90	CrazyDrill Twicenter	72
2.CC.XXXXX.120	CrazyDrill Twicenter	73
2.CD.XXXXX.120.T	CrazyDrill Hexalobe Titanium	182
2.CD.XXXXX.120.I	CrazyDrill Hexalobe SST-Inox	182
2.CDF.XXXXX.120	CrazyDrill Hexalobe Flat	183
2.CD.030XXX.PTC	CrazyDrill Cool Titanium PTC	352
2.CD.040XXX.S	CrazyDrill Steel	214
2.CD.050XXX.A	CrazyDrill Alu	230
2.CD.060XXX.ATC	CrazyDrill Cool Titanium ATC	348
2.CD.060XXX.CA	CrazyDrill Cool	260
2.CD.060XXX.CS	CrazyDrill Cool	260
2.CD.060XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	316
2.CD.060XXX.PTC	CrazyDrill Cool Titanium PTC	354
2.CD.070XXX.S	CrazyDrill Steel	218
2.CD.080XXX.IK	CrazyDrill SST-Inox	246
2.CD.080XXX.IN	CrazyDrill SST-Inox	247
2.CD.100XXX.A	CrazyDrill Alu	234
2.CD.100XXX.ATC	CrazyDrill Cool Titanium ATC	350
2.CD.100XXX.CA	CrazyDrill Cool	266
2.CD.100XXX.CS	CrazyDrill Cool	266
2.CD.100XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	318
2.CD.120XXX.IK	CrazyDrill SST-Inox	246
2.CD.120XXX.IN	CrazyDrill SST-Inox	247
2.CD.150XXX.CA	CrazyDrill Cool	272
2.CD.150XXX.CS	CrazyDrill Cool	272
2.CD.150XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	320
2.CD.150XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	286
2.CD.200XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	322
2.CD.200XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	290

Artikelnummer	Familie	Seite
2.CD.300XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	326
2.CD.300XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	294
2.CD.400XXX.IC	CrazyDrill Cool SST-Inox	328
2.CD.400XXX.XL	CrazyDrill Cool XL	298
2.CFI.300XXX.IK.1	CrazyDrill Flex SST-Inox	396
2.CFI.500XXX.IK.1	CrazyDrill Flex SST-Inox	400
2.CFS.200XXX.0	CrazyDrill Flex Steel	370
2.CFS.200XXX.1	CrazyDrill Flex Steel	370
2.CFS.300XXX.0	CrazyDrill Flex Steel	376
2.CFS.300XXX.1	CrazyDrill Flex Steel	376
2.CFS.500XXX.IK.0	CrazyDrill Flex Steel	382
2.CFS.500XXX.IK.1	CrazyDrill Flex Steel	382
2.CFT.300XXX.0	CrazyDrill Flex Titanium	388
2.CFT.500XXX.IK.0	CrazyDrill Flex Titanium	392
2.CMC.BXZ2.FXXX	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	570
2.CMC.BXZ4.FXXX	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	599
2.CMC.PSRXZ3.FXXX	CrazyMill Cool P&S Torisch - Z3	534
2.CMC.PSSXZ3.FXXX	CrazyMill Cool P&S Zylindrisch - Z3	532
2.CMC.RXXZ2.FXXX	CrazyMill Cool Torisch - Z2	457
2.CMC.RXXZ4.FXXX	CrazyMill Cool Torisch - Z4	487
2.CMC.SX1Z3.FXXX	CrazyMill Cool Micro - Z3	432
2.CMC.SX1Z3.FXXX.C	CrazyMill Cool Micro - Z3	432
2.CMC.SX1Z4.FXXX	CrazyMill Cool Micro - Z4	432
2.CMC.SX1Z4.FXXX.C	CrazyMill Cool Micro - Z4	432
2.CMC.SXZ2.FXXX	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	456
2.CMC.SXZ4.FXXX	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	486
2.CMC30.A1Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	456
2.CMC30.A1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	486
2.CMC30.A2Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	457
2.CMC30.A2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	487
2.CMC30.A3Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	457
2.CMC30.A3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	487

# Artikelindex

## EINFACH ZU FINDEN

Artikelnummer	Familie	Seite
2.CMC30.A4Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	457
2.CMC30.A4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	487
2.CMC30.A5Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	570
2.CMC30.A5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	599
2.CMC30.B1Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	462
2.CMC30.B2Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	463
2.CMC30.B3Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	463
2.CMC30.B4Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	463
2.CMC30.B5Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	571
2.CMC30.B5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	600
2.CMC30.C1Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z2	468
2.CMC30.C1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	492
2.CMC30.C2Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC30.C2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	493
2.CMC30.C3Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC30.C3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	493
2.CMC30.C4Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z2	469
2.CMC30.C4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	493
2.CMC30.C5Z2.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z2	572
2.CMC30.C5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	601
2.CMC30.M1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	498
2.CMC30.M2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	499
2.CMC30.M3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	499
2.CMC30.M4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	499
2.CMC30.M5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	602
2.CMC30.N1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Zylindrisch - Z4	504
2.CMC30.N2Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	505
2.CMC30.N3Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	505
2.CMC30.N4Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Torisch - Z4	505
2.CMC30.N5Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Vollradius - Z4	603
2.CMC35.X1Z3.XXX.1	CrazyMill Cool Micro - Z3	432
2.CMC35.X1Z3.XXX.C	CrazyMill Cool Micro - Z3	432
2.CMC35.X1Z4.XXX.1	CrazyMill Cool Micro - Z4	432
2.CMC35.X1Z4.XXX.C	CrazyMill Cool Micro - Z4	432

Artikelnummer	Familie	Seite
2.CMC42.A2Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Torisch-Z3	534
2.CMC42.A3Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Torisch-Z3	534
2.CMC42.A4Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Torisch-Z3	534
2.CMC42.A8Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Zylindrisch - Z3	532
2.CMC42.C1Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Zylindrisch - Z3	544
2.CMC42.C2Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Torisch-Z3	546
2.CMC42.C3Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Torisch-Z3	546
2.CMC42.C4Z3.XXX.1	CrazyMill Cool P&S Torisch-Z3	546
2.CMI35.XXXX.1	CrazyMill Hexalobe SST-Inox	522
2.CMR35.XXXX.1	CrazyMill Hexalobe CoCr	522
2.CMT35.XXXX.1	CrazyMill Hexalobe Titanium	522
2.DC.03XXXXXX.1	CrazyMill Doublechamfer	648
2.DC.06XXXXXX.1	CrazyMill Doublechamfer	648
2.FC.XXXXXXXX.1	CrazyMill Frontchamfer	646
2.MC.090XXX.0	MiquDrill Centro	59
2.MC.090XXX.1	MiquDrill Centro	58
2.MC.120XXX.0	MiquDrill Centro	59
2.MC.120XXX.1	MiquDrill Centro	58
2.MD.200XXX.0	MiquDrill 200	94
2.MD.200XXX.1	MiquDrill 200	94
2.MD.210XXX.0	MiquDrill 210	200
2.MD.210XXX.1	MiquDrill 210	200
2.PD.XXXXX.090	CrazyDrill Pilot	134
2.PD.XXXXX.170	CrazyDrill Crosspilot	146
2.PD.XXXXX.ATC	CrazyDrill Coolpilot Titanium ATC	166
2.PD.XXXXX.IC	CrazyDrill Coolpilot	156
2.PD.XXXXX.IK	CrazyDrill Pilot SST-Inox	122
2.PFS.XXX.0	CrazyDrill Flexpilot Steel	108
2.PFS.XXX.1	CrazyDrill Flexpilot Steel	108
2.PFT.XXX.0	CrazyDrill Flexpilot Titanium	112
2.RC.040XXX.1	CrazyMill Radiuschamfer	649









Hauptsitz und Fabrikation

**MIKRON SWITZERLAND AG, AGNO**

Division Tool

Via Campagna 1

6982 Agno

Schweiz

Tel. +41 91 610 40 00

Fax. +41 91 610 40 10

[mto@mikron.com](mailto:mto@mikron.com)

Fabrikation und Nachschleifservice

**MIKRON GERMANY GMBH**

Abteilung Werkzeuge

Berner Feld 71

78628 Rottweil

Deutschland

Tel. +49 741 5380 450

Fax. +49 741 5380 480

[info.mtr@mikron.com](mailto:info.mtr@mikron.com)

Nord- und Südamerika Verkauf

**MIKRON CORP. MONROE**

200 Main Street

Monroe, CT 06468

USA

Tel. +1 203 261 3100

Fax. +1 203 268 4752

[mmo@mikron.com](mailto:mmo@mikron.com)

China Verkauf

**MIKRON TOOL (SHANGHAI) CO., LTD.**

Room A209, Building 3,

No. 526, 3rd East Fu te Road,

Shanghai, 200131

P. R. China

Tel. +86 21 2076 5671

Fax. +86 21 2076 5562

[mtc@mikron.com](mailto:mtc@mikron.com)

地址: 中国 (上海) 自由贸易试验区

中国上海市富特东三路526号3号楼第二层

A209室

邮编: 200131

Website



Youtube



Linkedin



[www.mikrontool.com](http://www.mikrontool.com)

Angaben und technische Daten sind unverbindlich und können jederzeit geändert werden, ohne dass daraus Anspruch auf nachträgliche Mitteilung abgeleitet werden kann.

Mikron® ist eine Schutzmarke der Mikron Holding AG, Biel (Schweiz).

TORX® ist eine Schutzmarke der Camcar Innovations, Fenton (USA).

