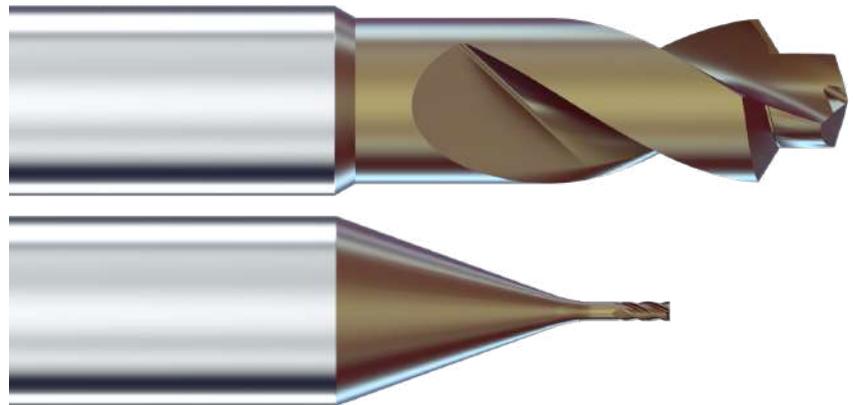


**MIKRON TOOL**



**crazy about**

**hexalobe**

DAS NEUE  
BEARBEITUNGSKONZEPT





crazy about

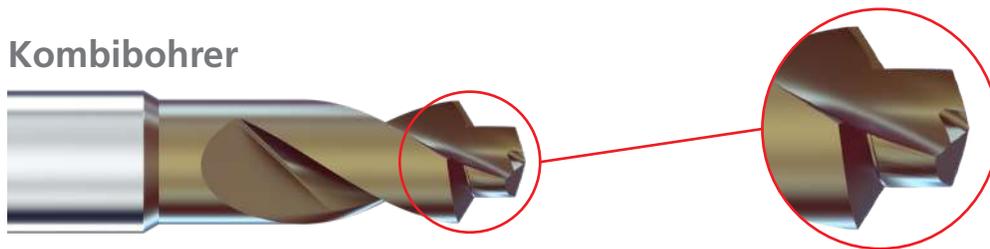
new concept

## DAS NEUE KONZEPT ZUR BEARBEITUNG VON "TORX®" FORMEN

### Neues Konzept

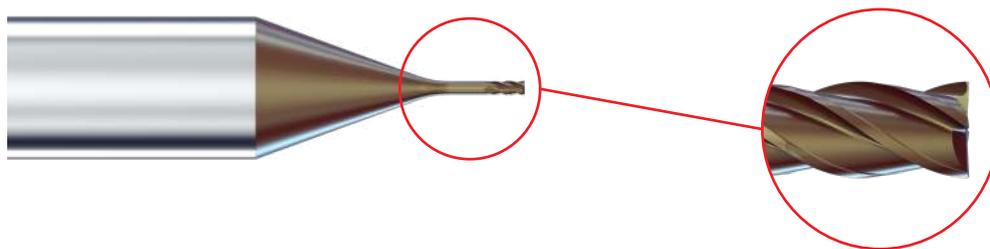
- Bohren - Anfasen - Fräsen - Entgraten: Vier Operationen in drei Schritten mit zwei Werkzeugen.
- Höchste Effizienz und kurze Bearbeitungszeit: für Titan und rostfreie Stähle.

### Kombibohrer



Bohren und Anfasen in einem Schritt

### Mikrofräser



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

### Charakteristiken für hohe Leistung

- Höchste Steifigkeit
- Neue Schneidgeometrie



### Ihre Vorteile

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

**NEW**

# Höchstleistung für Innensechsrund

SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNG FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL



## Werkstoff

### ■ Titan

S2

Ti Gr.5 ELI  
TiAl6V4 ELI  
3.7165

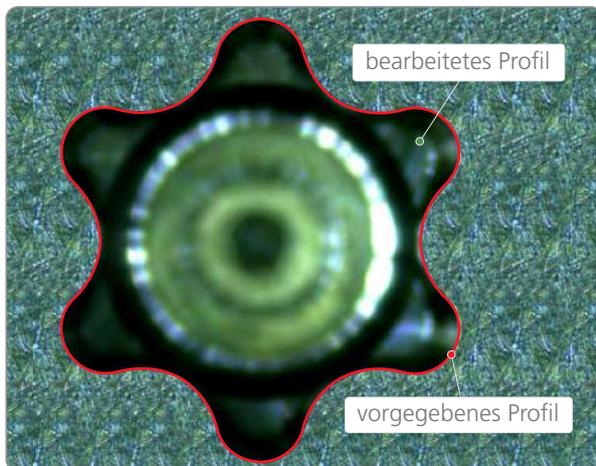
### ■ Rostfreier Stahl

M

316 LM  
X2CrNiMo18-15-3  
1.4441

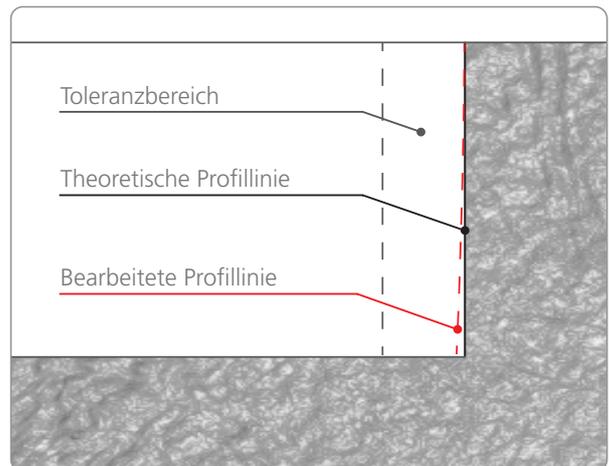
## Formgenauigkeit

### ■ Nahezu perfektes Profil



Perfekte Übereinstimmung der Profile.

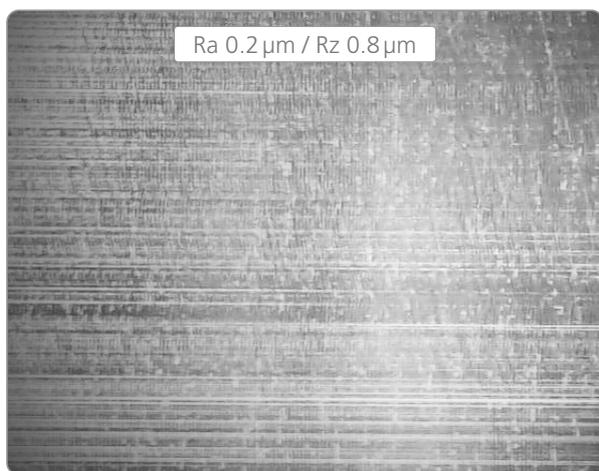
### ■ Rechtwinkligkeit



Garantierte Profilgeometrie.

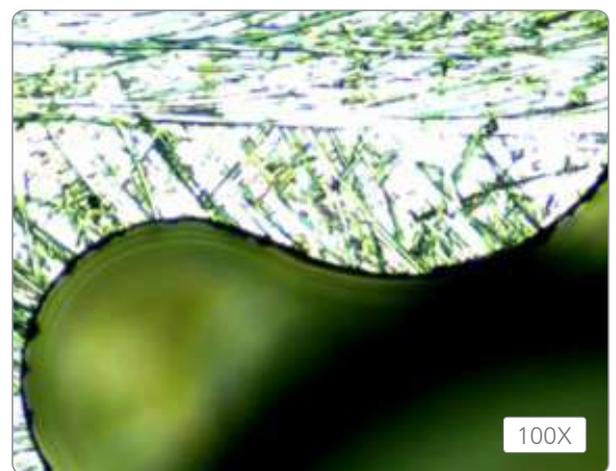
## Qualität und Leistung

### ■ Oberflächengüte



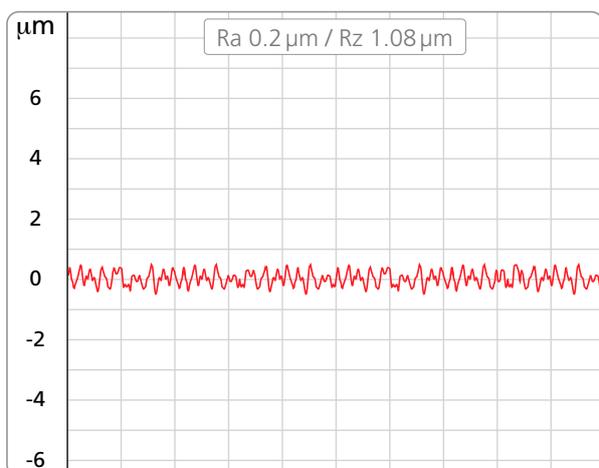
Hervorragende Oberflächengüte.

### ■ 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  $p = 0.4 \times d$ .\*<sup>1</sup>

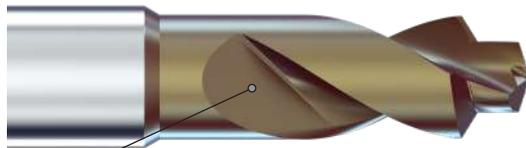
**Anmerkung \*1:** Die Qualität und Zykluszeit ist abhängig von den Schnittparametern und Maschinenbedingungen.

**NEW**

# Höchstleistung: Bohren von Innensechsrund

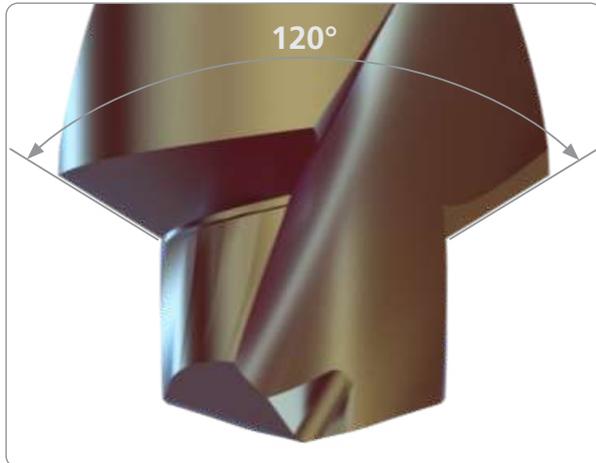
## CrazyDrill Hexalobe

Der neue Kombibohrer für "Torx®" Formen



### Charakteristiken

#### ■ Aus zwei mach eins



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

#### ■ Zwei Schneidengeometrien

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

#### ■ Durchmesserbereich

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

#### ■ Auf Nachfrage

Andere Größen sind auf Anfrage erhältlich

#### ■ Beschichtung



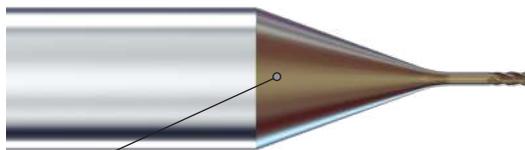
Chromfreie Beschichtung zum Vermeiden einer Kreuzkontamination bei Medizinteilen.

# Höchstleistung: Fräsen von Innensechsrund

**NEW**

## CrazyMill Hexalobe

Der neue Fräser für "Torx®" Formen

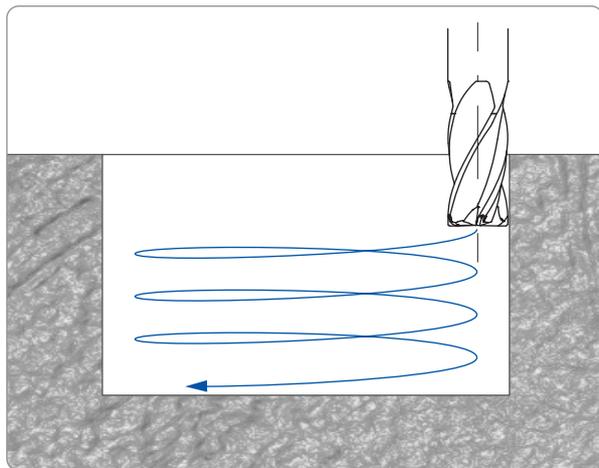


### Leistung

#### ■ 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.

#### ■ Zwei Schneidengeometrien

Zwei Fräserversionen wurden entwickelt für die vibrationsfreie Bearbeitung von Titan und rostfreiem Stahl.

#### ■ Beschichtung

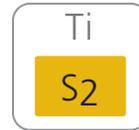


Chromfreie Beschichtung zum Verhindern einer Kreuzkontamination bei Medizinteilen.

**NEW**

# Bearbeitungsprozess

## SPIRALINTERPOLATION FÜR TITAN



Schritt 1

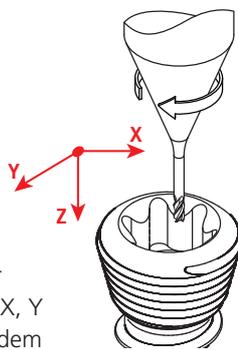
Vorbohrung mit 120° Fase



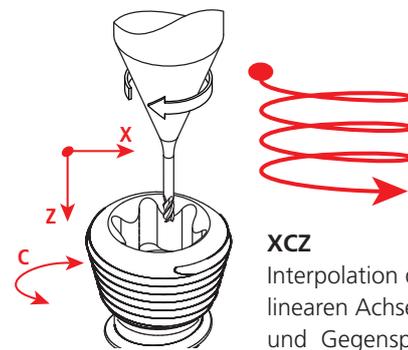
Schritt 2

Spiralinterpolation  
XYZ

Spiralinterpolation  
XCZ



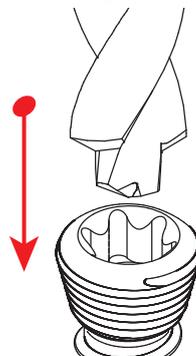
**XYZ**  
Interpolation der linearen Achsen X, Y und Z mit ruhendem Werkstück.



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

Schritt 3

Entgraten

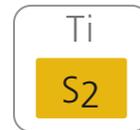
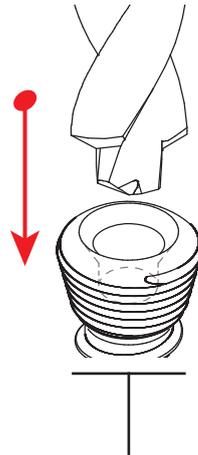


Nochmaliges Fasen zum Entfernen der Grate

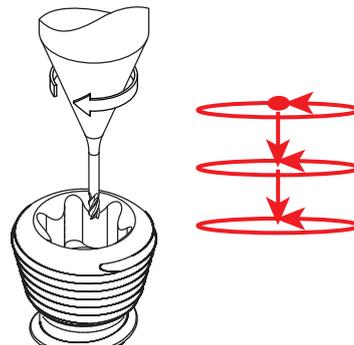
**Anmerkung:** Spiralinterpolation ist der optimale Prozess für Titan, da eine Zeiteinsparung von bis zu 20% möglich ist im Vergleich zum Wandungsfräsen.

**NEW****WANDUNGSFRÄSEN FÜR TITAN UND ROSTFREIEN STAHL**

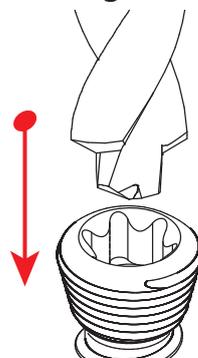
Schritt 1

**Vorbohrung mit 120° Fase**

Schritt 2

**Wandungsfräsen**

Schritt 3

**Entgraten**Nochmaliges Fasen  
zum Entfernen der Grate

# CrazyDrill Hexalobe

**NEW**

**Titanium**

**SST-Inox**

**1 | SCHAFT**

Der verstärkte Hartmetallschaft garantiert Stabilität, hohe Konzentrizität und maximale Bohrpräzision.

**2 | HARTMETALL**

Das speziell entwickelte Ultrafeinkorn-Hartmetall erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften.

**3 | NEUE BESCHICHTUNG**

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat: hohe Standzeit des Werkzeuges

**4 | 120° FASENSCHNEIDE**

Die Vorbohrung und eine Fase von 120° sind in einer einzigen Operation vereint.

**5 | SCHNEIDENGEOMETRIE**

Zwei spezifische Geometrien sind entwickelt worden für die Bearbeitung von:

- Titan
- Rostfreien Stählen

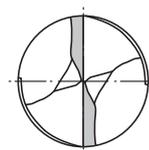
Guter Spänebruch und schnelle Späneausfuhr ist garantiert.

- Beschichtet
- Aussenkühlung

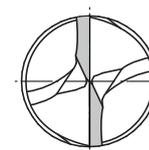
- Beschichtet
- Aussenkühlung



Bohrerspitze



Bohrerspitze



# CrazyMill Hexalobe

Titanium		SST-Inox	
3.5 x d	5 x d	3.5 x d	5 x d
<p>■ Beschichtet</p> <p>■ Aussenkühlung</p>		<p>■ Beschichtet</p> <p>■ Aussenkühlung</p>	
			

**NEW**

## 1 | SCHAFT

Der robuste Hartmetallschaft garantiert stabiles, vibrationsfreies Fräsen. Eine hohe Präzision und hervorragende Oberflächenqualität werden erreicht.

## 2 | NEUES HARTMETALL

Ein spezielles Ultrafeinkorn-Hartmetall mit hoher Steifheit und Resistenz gegen Kantenausbruch erfüllt alle Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften (wie hohe Härte oder geringe Wärmeleitfähigkeit) von Titan und rostfreiem Stahl.

## 3 | NEUE BESCHICHTUNG

Die Hochleistungsbeschichtung eXedur SNP ist wärme- und verschleissresistent, verhindert ein Verkleben der Schneiden und garantiert einen optimalen Spänetransport. Das Resultat: hohe Standzeit des Werkzeuges

## 4 | SCHNEIDENGEOMETRIE

Zwei spezifische Geometrien wurden entwickelt für die Bearbeitung von:

- Titan
- Rostfreien Stählen

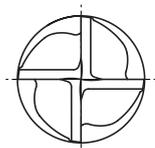
Vibrationsfreies Fräsen mit Spiralinterpolation.

Durchmesserbereich  
Ø 0.2 - 0.3 mm

Fräuserspitze  
3 Zähne



4 Zähne



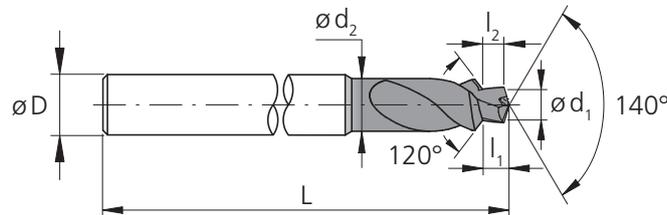
Ø 0.4 - 1.0 mm

**NEW**

# CrazyDrill Hexalobe



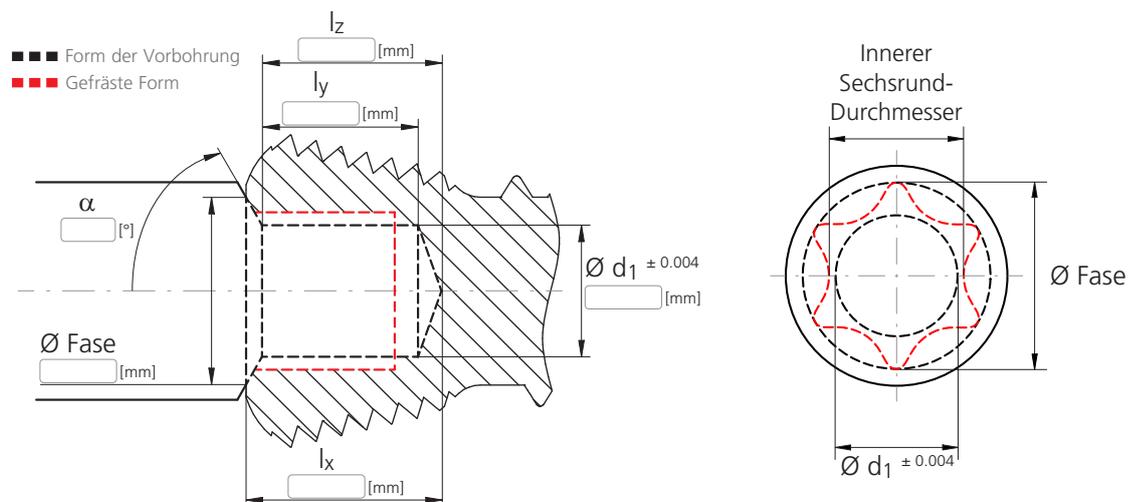
## Abmessungen gemäss ISO 10664



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	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

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

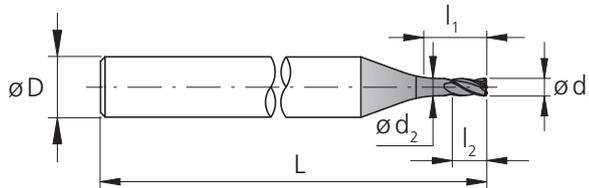
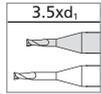
**Nachschärfen:** Dieses Produkt eignet sich nicht zum Nachschärfen.

# CrazyMill Hexalobe

**NEW**



## Kurze Version

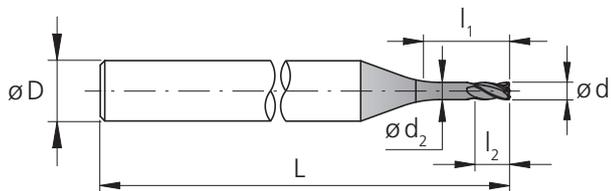
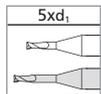


$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

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

## Lange Version



$l_1$  = Nutzlänge  
 $l_2$  = Schneidenlänge

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	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

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

## Vorböhrern



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	

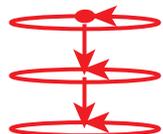
## Spiralinterpolation (XYZ / XCZ) - 3.5 x d / 5 x d



Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Wr.-Nr.	DIN	AISI/ASTM/UNS	p (Steigung)	
					3.5 x d1	5 x d1
<b>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		

**Anmerkung:** Bei  $p = 0.8 \times d1$  den Vorschub  $f_z$  um 30% reduzieren für höhere Standzeit und Profilhaltigkeit

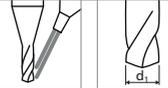
## Wandungsfräsen - 3.5 x d / 5 x d



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		

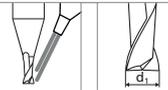
**Allgemeiner Hinweis:** Schnittdaten wurden getestet und bestätigt mit  $n = 30'000 - 40'000$  U/min, abweichende Schnittdaten können die Standzeit beeinflussen.

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



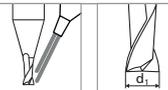
	<b>T4</b> Ød1 0.9mm $f$	<b>T5</b> Ød1 1.0mm $f$	<b>T6</b> Ød1 1.2mm $f$	<b>T7</b> Ød1 1.4mm $f$	<b>T8</b> Ød1 1.6mm $f$	<b>T10</b> Ød1 1.9mm $f$	<b>T15</b> Ød1 2.3mm $f$	<b>T20</b> Ød1 2.7mm $f$	<b>T25</b> Ød1 3.1mm $f$	<b>T30</b> Ød1 3.8mm $f$
	0.02 - 0.03	0.02 - 0.03	0.03 - 0.04	0.03 - 0.04	0.03 - 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

$V_c$  [m/min]  
 $f_z$  [mm]  
 $p$  [mm]



	<b>T4</b> Ød1 0.20mm $v_c$ $f_z$		<b>T5</b> Ød1 0.25mm $v_c$ $f_z$		<b>T6 - T7</b> Ød1 0.30mm $v_c$ $f_z$		<b>T8 - T10</b> Ød1 0.40mm $v_c$ $f_z$		<b>T10 - T15</b> Ød1 0.50mm $v_c$ $f_z$		<b>T20</b> Ød1 0.60mm $v_c$ $f_z$		<b>T25</b> Ød1 0.80mm $v_c$ $f_z$		<b>T30</b> Ød1 1.00mm $v_c$ $f_z$	
	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

$V_c$  [m/min]    $a_p$  [mm]  
 $f_z$  [mm]    $a_e$  [mm]



	<b>T4</b> Ød1 0.20mm $v_c$ $f_z$		<b>T5</b> Ød1 0.25mm $v_c$ $f_z$		<b>T6 - T7</b> Ød1 0.30mm $v_c$ $f_z$		<b>T8 - T10</b> Ød1 0.40mm $v_c$ $f_z$		<b>T10 - T15</b> Ød1 0.50mm $v_c$ $f_z$		<b>T20</b> Ød1 0.60mm $v_c$ $f_z$		<b>T25</b> Ød1 0.80mm $v_c$ $f_z$		<b>T30</b> Ød1 1.00mm $v_c$ $f_z$	
	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

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 GMBH ROTTWEIL**

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 LTD.**

Room A209, Building 3,

No. 526, 3rd East Fute 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

[www.mikrontool.com](http://www.mikrontool.com)

[www.youtube.com/mikrongroup](http://www.youtube.com/mikrongroup)

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 Textron Innovations Inc., Providence (USA).

