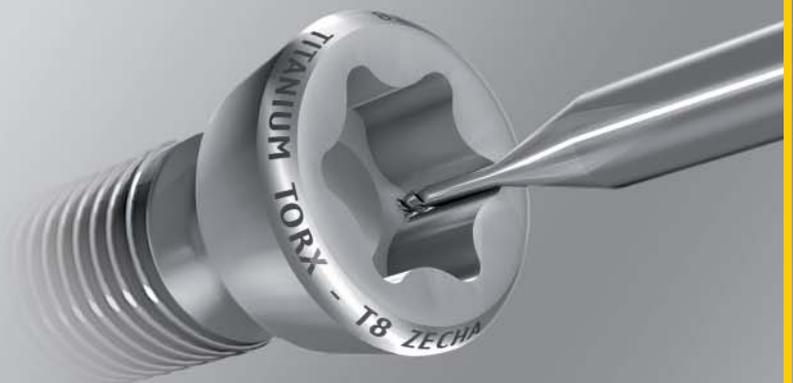
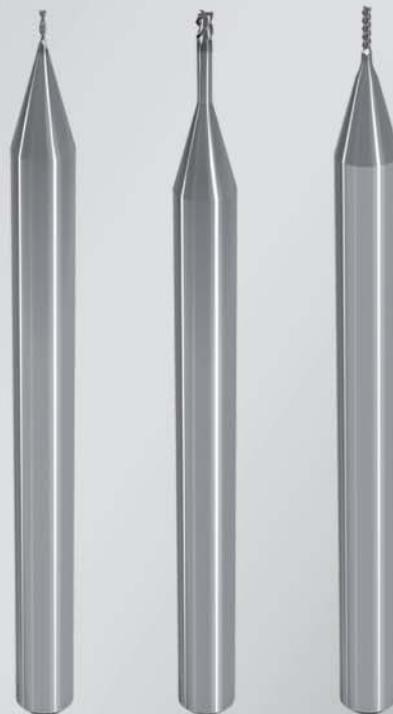


# Hochleistungs-Fräswerkzeuge für TORX®-Schrauben

Mikrowerkzeuge zum Fräsen der TORX®-Kontur in Titan- und Edelstahlschrauben

## High-performance endmills for TORX® screws

Micro-tools for milling TORX® contours in titanium and stainless screws



# Inhaltsverzeichnis

## Table of content

	Seite Page			Seite Page
Symbole Symbols	04			
Die Merkmale im Überblick Overview of the features	06			
Übersicht ZECHA-Werkzeuge Conventional standard coating	07			
Übersicht Herstellungsstrategien Overview of production strategies	08			
Herstellungsempfehlung Manufacturing recommendation	10			
Garantierte Qualität Quality warranty	20			
Produktwelt Product world	22			
		Schneiden Flutes	Serie Series	
		1	471	12
		2	472	13
		3	473	14
		2	474	15
		3	475	16
		2	476	17
		2	612	18
		2	613	19

## High-End-Fräser für TORX®-Schrauben aus Titan und Edelstahl

Aus langjähriger Erfahrung entwickelt, präsentiert ZECHA bereits seit 2006 eine leistungsfähige Serie von Mikrowerkzeugen speziell für das Fräsen der TORX®-Kontur in Titan- und Edelstahl-schrauben für die Medizintechnik. Dieses Programm wurde nun um die Serie 476 erweitert.

Durch maximale Präzision in Geometrie und Rundlauf sind diese Fräser prädestiniert für prozesssicheres Fräsen in der Großserienfertigung. Polierte Schneiden mit minimaler Schutzfase oder

Radius in Verbindung mit einer innovativen TiAlN-/TiSN-/ALCrN-Dünnschicht ermöglichen absolut gratfreie Oberflächen und beeindruckende Standzeiten gegenüber Wettbewerbswerkzeugen. Die Fräser für TORX®-Konturen gibt es sowohl in kurzer als auch langer Ausführung.

Für eine durchgängigkorrekte Form ist neben der Werkzeugwahl auch die Strategie ausschlaggebend.

Bei hoher verfügbarer Drehzahl empfehlen wir unsere Werkzeuge mit zwei oder drei Schneiden, bei niedrigeren Drehzahlen und altbewährter Programmierung die einschneidigen Fräser der Serie 471.

Abgerundet wird dieses Programm mit zwei Serien Pilotbohrer, diese sind speziell angepasst auf die einzelnen TORX®-Tiefen. Bei der Bearbeitung findet gleichzeitig ein Ansenken und Entgraten statt.

## High-end milling tools for titanium and stainless steel TORX® screws

Since 2006, ZECHA has been offering a high-performance range of micro-tools developed based on the company's long-standing experience specifically for the milling of TORX® contours in titanium and stainless steel screws for medical technology. This range has now been expanded to include the 476 series.

Maximum geometric and concentric precision make these tools ideal for reliable milling in large-scale volume production. Polished cutting edges

with minimal protective chamfer or radius combined with an innovative TiAlN/TiSN/ALCrN thin layer result in absolutely burr-free surfaces and impressive service lives compared to competitors' tools. Milling tools for TORX® contours are available in short and long design.

Besides choosing the right tool, the strategy is equally essential for achieving a consistently correct shape.

For high available rotational speeds, we recommend our tools with two or three flutes; for lower speeds and longstanding programming, the singleflute mills in the 471 series.

Two pilot drill series that are adapted specifically to the individual TORX® depths round out this program. Countersinking and deburring are performed simultaneously during the machining.

# Symbole Symbols

## Werkzeugeigenschaften · Tool attributes



Eine Schneide  
One flute



Zwei Schneiden  
Two flutes



Drei Schneiden  
Three flutes



Werkzeuge mit leichtschneidender Geometrie  
Tools with easy-cutting geometry



Feinste Schneidkanten-Mikrogeometrie  
Most precise microgeometry of cutting edges



Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern  
Tools with polished cutting edges and flutes



Werkzeuge mit höchster Fertigungspräzision im  $\mu$ -Bereich  
Tools with optimum accuracy within the  $\mu$ -range



Werkzeuge mit angepasster Beschichtung  
Tools with coating adapted to tool application



Werkzeuge mit neuester Beschichtungstechnologie  
Tool with ultramodern coating technology



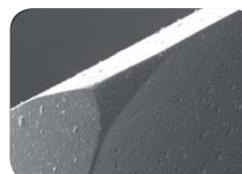
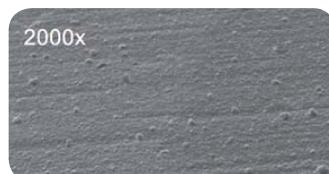
Drallwinkel  
Helix angle



Spitzenwinkel  
Point angle

## Beschichtung · Coating

Marktübliche  
Standardbeschichtung  
Conventional standard  
coating



Revolutionäre Glätte  
Revolutionary smoothness

Außergewöhnliche Präzision  
Exceptional precision

WAD-Beschichtung  
WAD coating



## Einsatzempfehlung · Usage recommendations

	Hochgeschwindigkeitsbearbeitung HSC machining		Zur Bearbeitung von Kupfer For the machining of copper
	Hochleistungsbearbeitung HPC machining		Zur Bearbeitung von Wolframkupfer For the machining of tungsten copper
	Trochoidalbearbeitung Trochoidal machining		Zur Bearbeitung von < 1.000 N/mm <sup>2</sup> Stahl For the machining of < 1,000 N/mm <sup>2</sup> Steel
	Schruppen Roughing		Zur Bearbeitung von Titan For the machining of titanium
	Vorschlichten Pre-finishing		Zur Bearbeitung von Nickel-Chrom-Legierungen For the machining of nickel-chromium alloys
	Schlichten Finishing		Zur Bearbeitung von Kunststoff For the machining of plastic
	Nassbearbeitung Wet machining		Zur Bearbeitung von Platin For the machining of platinum
	Trockenbearbeitung Dry machining		Zur Bearbeitung von Messing For the machining of brass
	Zur Bearbeitung von Aluminium For the machining of aluminium		Zur Bearbeitung von Guss For the machining of cast iron
	Zur Bearbeitung von rostfreiem Stahl For the machining of stainless steel		Zur Bearbeitung von bleifreiem Messing For machining lead-free brass
	Zur Bearbeitung von Gold For the machining of gold		Zur Bearbeitung von Kupfer-Beryllium For machining copper beryllium
	Zur Bearbeitung von hochlegiertem Stahl For the machining of high alloy steel		

## Industriezweige · Industries

	Allgemeine Zerspänung Standard Machining		Medizintechnik Medical Technology
	Werkzeug- und Formenbau Mould Making		Uhren- und Schmuckindustrie Watch and Jewellery Industry

## Die Merkmale im Überblick Overview of the features

**Extreme Schärfe**  
Extremely sharp

**Leichtschneidende Geometrie**  
Easy cutting geometry

**Schaftgeometrie mit weichen Radius-  
übergängen für mehr Stabilität und  
Sicherheit**

Shaft geometry with soft radius tran-  
sitions for more stability and safety

**Sehr lange Standzeit**  
Very long service life

**Ausgewählte Hartmetallsorten bieten  
allerhöchste Qualität bezüglich Gefü-  
ge, Härte und Bruchfestigkeit**

Selected types of carbide offer the  
highest possible quality as regards  
structure, hardness and breaking  
strength



**Mehrschneidig im kleinsten Durch-  
messerbereich**

Multi-cutter in the smallest bore sector

**Feinste Schneidkanten-  
Mikrogeometrie**

Most precise microgeometry  
of cutting edges

**Durchmesser: 0 - 10  $\mu\text{m}$   
Rundlauf: max. 2  $\mu\text{m}$   
Linienform: max. 3  $\mu\text{m}$**

Diameter: 0 - 10  $\mu\text{m}$   
Concentricity: max. 2  $\mu\text{m}$   
Line sharpe: max. 3  $\mu\text{m}$



**Beschriftung nicht auf dem Schaft,  
sondern auf der Rückseite für  
perfekten Rundlauf**

Labelling not on the shank but on  
the rear for perfect concentricity

# Übersicht ZECHA-Werkzeuge

## Overview of ZECHA Tools



Serie Series	Zähne- zahl Teeth	Ausführung Design	Besonderheit Special characteristics		
471 	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Schneide</li> <li>• Gerade verzahnt</li> <li>• Feinstgeschliffene Eckenschutzfase: 0,01 + 0,01 mm</li> <li>• BCR Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short flute</li> <li>• Straight flute</li> <li>• Finest cutting edge protection radii: 0.01 + 0.01 mm</li> <li>• BCR coating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale Stabilität zum Schruppen</li> <li>• Hohe Prozesssicherheit bei wechselnden Spanquerschnitten</li> <li>• Auch zur Fertigbearbeitung (Rundlauf: 3 µm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximum stability for roughing</li> <li>• High process reliability with changing chip cross sections</li> <li>• Also for finishing (concentricity: 3 µm)</li> </ul>
472 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze / lange Schneide</li> <li>• Spiralisiert: 30°</li> <li>• Feinstgeschliffene Eckenschutzfasen: 0,01 + 0,01 mm</li> <li>• BCR-Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short / long flute</li> <li>• Spiral: 30°</li> <li>• Finest cutting edge protection radii: 0.01 + 0.01 mm</li> <li>• BCR coating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schruppen</li> <li>• Restmaterialbearbeitung</li> <li>• Schlichten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roughing</li> <li>• Rest machining</li> <li>• Finishing</li> </ul>
473 	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze / lange Schneide</li> <li>• Spiralisiert: 48°</li> <li>• Feinstgeschliffene Eckenschutzfasen: 0,01 + 0,01 mm</li> <li>• BCR-Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short / long flute</li> <li>• Spiral: 48°</li> <li>• Finest cutting edge protection radii: 0.01 + 0.01 mm</li> <li>• BCR coating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trochoides Schruppen</li> <li>• Vorschlichten</li> <li>• Feinschlichten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trochoidal roughing</li> <li>• Pre-finishing</li> <li>• Fine finishing</li> </ul>
474 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Schneide</li> <li>• Spiralisiert: 20°</li> <li>• Feinstgeschliffene Eckenschutzradien: 0,02 - 0,03 mm</li> <li>• Unbeschichtet, BCR- oder WAD-Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short flute</li> <li>• Spiral: 20°</li> <li>• Finely ground Corner protection radii: 0.02 - 0.03 mm</li> <li>• Uncoated, BCR- or WAD coating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schruppen</li> <li>• Restmaterialbearbeitung</li> <li>• Schlichten</li> <li>• Verfeinerte Mikrogeometrie</li> <li>• Schnittdruckminimiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roughing</li> <li>• Rest machining</li> <li>• Finishing</li> <li>• Sophisticated microgeometry</li> <li>• Minimized cutting pressure</li> </ul>
475 	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Schneide</li> <li>• Spiralisiert: 20°</li> <li>• Feinstgeschliffene Eckenschutzradien: 0,02 - 0,03 mm</li> <li>• Unbeschichtet, BCR- oder WAD-Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short flute</li> <li>• Spiral: 20°</li> <li>• Finely ground Corner protection radii: 0.02 - 0.03 mm</li> <li>• Uncoated, BCR- or WAD coating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schruppen</li> <li>• Vorschlichten</li> <li>• Feinschlichten</li> <li>• Verfeinerte Mikrogeometrie</li> <li>• Schnittdruckminimiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roughing</li> <li>• Pre-finishing</li> <li>• Fine finishing</li> <li>• Sophisticated microgeometry</li> <li>• Minimized cutting pressure</li> </ul>
476 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze / lange Schneide</li> <li>• Spiralisiert: 35°</li> <li>• Feinstgeschliffene Eckenschutzfasen: 0,01 +/- 0,002 mm</li> <li>• WAD Beschichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short / long flute</li> <li>• Spiral: 35°</li> <li>• Finely ground Corner protection radii: 0.01 +/- 0.002 mm</li> <li>• WAD coating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schruppen</li> <li>• Trochoides Schruppen</li> <li>• Restmaterialbearbeitung</li> <li>• Vorschlichten</li> <li>• Feinschlichten</li> <li>• Prozessoptimiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roughing</li> <li>• Trochoidal roughing</li> <li>• Rest machining</li> <li>• Pre-finishing</li> <li>• Fine finishing</li> <li>• Process-optimized</li> </ul>
612 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitzenwinkel: 140°</li> <li>• Senk-/Fasenwinkel: 120°</li> <li>• S-Ausspitzung: Selbstzentrierend</li> <li>• WAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Point angle: 140°</li> <li>• Countersink/chamfer angle: 120°</li> <li>• Drill point: Self-centering</li> <li>• WAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Zentrumsbohrungen</li> <li>• T10, T15, T20, T25, T30, T40</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• For center holes</li> <li>• T10, T15, T20, T25, T30, T40</li> </ul>
613 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitzenwinkel: 140°</li> <li>• Senk-/Fasenwinkel: 120°</li> <li>• S-Ausspitzung: Selbstzentrierend</li> <li>• WAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Point angle: 140°</li> <li>• Countersink/chamfer angle: 120°</li> <li>• Drill point: Self-centering</li> <li>• WAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Zentrumsbohrungen</li> <li>• T4, T5, T6, T8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• For center holes</li> <li>• T4, T5, T6, T8</li> </ul>

# Herstellung einer TORX®-Kontur

TORX®-Formen sind formschlüssige Verbindungen, die das Drehmoment des OP-Werkzeuges sicher übertragen, ohne die Gefahr eines Abrutschens oder Verrundens des Schraubenkopfes.

Zur Herstellung von TORX®-Konturen entwickeln sich in Abhängigkeit von den technischen Gegebenheiten und den Ergebnisanforderungen verschiedene Verfahren. Die möglichen Strategien

variieren dabei in Zeit, Anzahl der Arbeitsschritte und eingesetzten Werkzeugen. Die TORX®-Form kann sich dabei in Profil und Kopfauslegung unterscheiden.

## Manufacturing of a TORX® contour

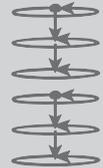
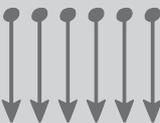
TORX® forms are positive connections that reliably transmit the torque of the surgery tool without the risk of slipping or rounding of the screw head. Different processes have developed for manu-

facturing of a TORX® contour, depending on the technical circumstances and the required results. Possible strategies vary for this with respect to time, number of work steps, and the tools used.

The TORX® form can also differ in profile and head design.

### Übersicht Herstellungsstrategien

#### Overview of production strategies

Strategievariante Titan Strategy variant titanium	Planeten Planets	Zentrum Center	Vorarbeit Kontur Preliminary contour		Finale Kontur Final contour
<b>A)</b>  n: 20.000 U/min. Vf: 50 mm/min. Fertigungszeit ca. 2 Min. Production time approx. 2 min.		Bohren Drilling 		Fräsen mit Z = 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-konstant ebenenweise</li> <li>• ap: 0,02 bis 0,05 mm</li> </ul>	 Milling with Z = 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-konstant plane by plane</li> <li>• ap: 0.02 to 0.05 mm</li> </ul>
<b>B)</b>   n: 16.000 U/min. Vf: 100 mm/min. Fertigungszeit ca. 3 Min. Production time approx. 3 min.	Bohren Drilling 	Bohren Drilling 		Fräsen mit Z = 2 oder 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-konstant ebenenweise</li> <li>• ap: 3 oder 4 Steps</li> </ul>	 Milling with Z = 2 or 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-konstant plane by plane</li> <li>• ap: 3 oder 4 Steps</li> </ul>
<b>C)</b>   n: 16.000 U/min. Vf: 100 mm/min. Fertigungszeit ca. 2,5 Min. Production time approx. 2,5 min.		Bohren Drilling 	Tauchfräsen mit Z=2 Plunge milling with Z=2 	Schichten Z = 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-konstant ebenenweise</li> <li>• ap: 3 oder 4 Steps</li> </ul>	 Finishing Z = 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-konstant plane by plane</li> <li>• ap: 3 oder 4 Steps</li> </ul>

Strategievariante Titan Strategy variant titanium	Zentrum Center	Vorarbeit Kontur Preliminary contour	Finale Kontur Final contour
<b>D)</b> n: 40.000 U/min. Vf: 300 mm/min. Fertigungszeit ca. 25 Sek. Production time approx. 25 sec.	<b>Bohren</b> Drilling 	<b>Schruppfräsen Z = 3</b> Rough milling Z = 3  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ap: volle Tiefe Spiralförmig</li> <li>• von innen nach außen</li> </ul>	<b>Schlichten Z = 3</b> <b>Finish milling Z=3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ap: volle Tiefe Schlichtdurchgang</li> <li>• auf finaler Tiefe</li> <li>• ap: full depth Finish pass</li> <li>• at final depth</li> </ul>
<b>E)</b> n: 35.000 U/min. Vf: 200 mm/min. Fertigungszeit ca. 1 Min. Production time approx. 1 min.	<b>Bohren</b> Drilling 	<b>Fräsen mit Z = 2 oder 3</b> Milling with Z = 2 oder 3  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ap: 0,02 bis 0,05 mm Rampe von oben nach unten</li> </ul>	<b>Schlichten Z = 3</b> <b>Finish milling Z=3</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ap: volle Tiefe Schlichtdurchgang</li> <li>• auf finaler Tiefe</li> <li>• ap: full depth Finish pass</li> <li>• at final depth</li> </ul>

### Vergleich Werkzeugfunktionalität bei den Herstellungsstrategien Comparison of tool functionality with the manufacturing strategies

Werkzeug-Serie Tool series	Zähnezahl Number of Teeth	Strategievariante · Strategy variant				
		A)	B)	C)	D)	E)
471	Z = 1					
472    474    476	Z = 2					
473    475	Z = 3					
612    613	Z = 2					

Funktionsfähigkeit:  
Functional capability:

	sehr gut Very good		gut Good		bedingt geeignet Conditionally suitable		nicht geeignet Unsuitable
--	-----------------------	--	-------------	--	--	--	------------------------------

# Herstellungsempfehlung ZECHA

Aus den jahrelangen Erfahrungen von ZECHA im Umgang mit dem Fräsen der TORX®-Kontur, empfehlen wir unter Berücksichtigung der indivi-

duellen Gegebenheiten und Anforderungen beim Kunden die Varianten A und D bzw. E. Dabei ist Variante A die gängigste Methode und eignet

sich ideal für einfache Maschinenkonzepte. Für Variante D oder E hingegen bilden dynamische Maschinenkonzepte die Basis.

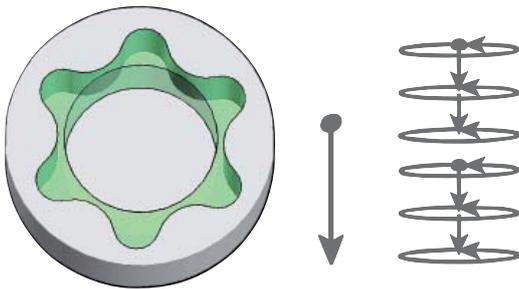
## Manufacturing recommendation of ZECHA

Based on the long-standing experience of ZECHA in working with milling of the TORX®-contour, we recommend variants A and D or E, taking into

consideration the individual conditions and requirements of the customer. Variant A is the most common method and is ideally suited for simple

machine concepts. Dynamic machine concepts, on the other hand, form the basis for variant D or E.

### Variante A - bewährte Methode

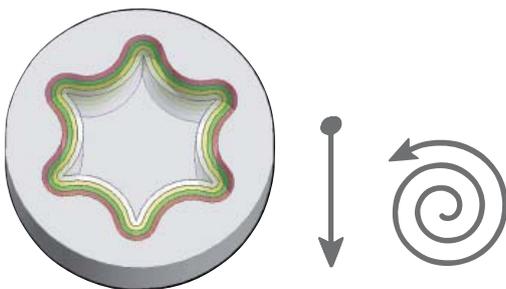


- Ideal für einfache Maschinenkonzepte
- Einfache Programmierung
- Drehzahlbereich bis 20.000 U/min
- Geringe Werkzeuganzahl und gute Werkzeug-Standzeit
- Hohe Prozesssicherheit

### Variant A - Established method

- Ideal for simple machine concepts
- Simple programming
- Speed range up to 20,000 rpm
- Low number of tools and good tool service life
- High process reliability

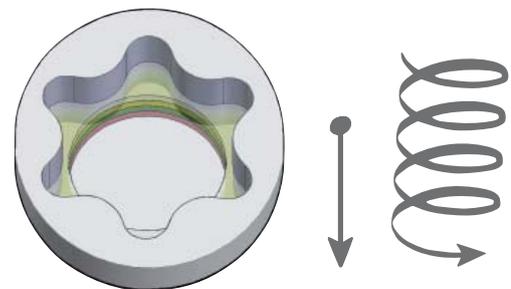
### Variante D & E - dynamisches Maschinenkonzept



Variante "D" · Variant "D"

- Für schnelle und dynamische Maschinenkonzepte mit moderner Software
- Drehzahlbereich bis 40.000 U/min.
- Kurze Bearbeitungszeit
- Effiziente und sichere Bearbeitung
- Beste Ergebnisse
- Variante "D": Trochoidale Bearbeitung durch spezielles Softwaremodell
- Variante "E": Spiralförmige Bearbeitung

### Variants D & E - Dynamic machine concept

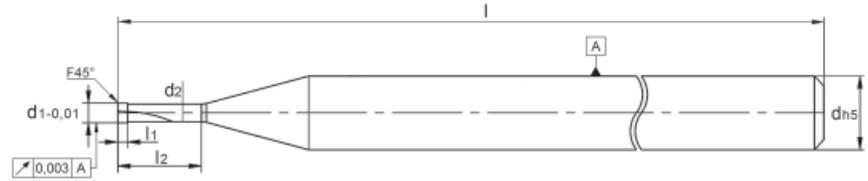


Variante "E" · Variant "E"

- For fast and dynamic machine concepts with modern software
- Speed range up to 40,000 rpm
- Short processing time
- Efficient and reliable machining
- Best results
- Variant "D": Trochoidal machining through special software model
- Variant "E": Spiral machining



# 471



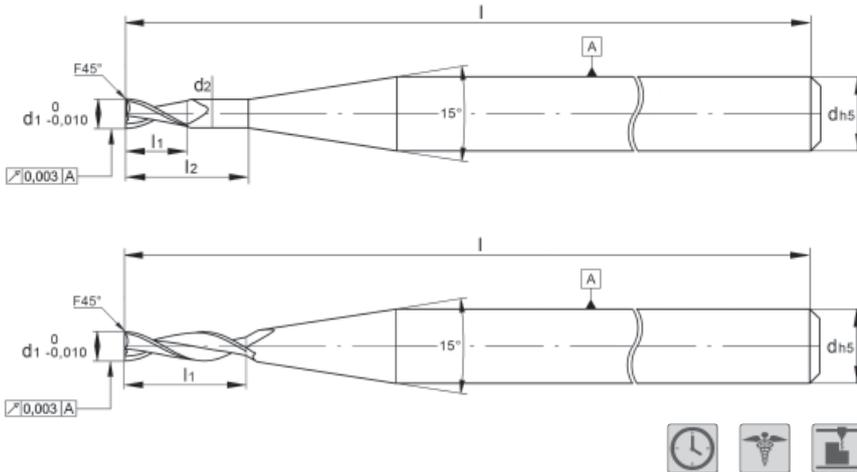
### VHM-Mikro-Schaftfräser

- Höchste Fertigungspräzision
- Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
- Perfekt geeignet zum Fräsen der TORX®-Kontur
- Für Schrump- und Schlichtfräsen
- Standard mit Beschichtung
- Feinst geschliffene Eckenschutzfase (0,01+0,01)

### Solid carbide micro end mill

- Highest manufacturing precision
- Tools with polished cutting edges and flutes
- Perfectly suitable for milling of TORX® contours
- For roughing and finishing
- Standard with coating
- Finest ground edge protection chamfer (0.01+0.01)

Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	d2	l1	l2	d	l	Z
471K020.006	T4	0,20	0,17	0,25	0,6	3,0	39	1
471K025.007	T5	0,25	0,22	0,30	0,7	3,0	39	1
471K030.006	T6	0,30	0,26	0,40	0,6	3,0	39	1
471K030.009	T6	0,30	0,26	0,40	0,9	3,0	39	1
471K035.008	T8	0,35	0,30	0,45	0,8	3,0	39	1
471K040.010	T8	0,40	0,36	0,50	1,0	3,0	39	1
471K040.016	T8	0,40	0,36	0,50	1,6	3,0	39	1
471K050.010	T10 + T15	0,50	0,46	0,65	1,0	3,0	39	1
471K050.021	T10 + T15	0,50	0,46	0,65	2,1	3,0	39	1
471K060.025	T15	0,60	0,56	0,80	2,5	3,0	39	1
471K070.029	T25	0,70	0,65	0,90	2,9	3,0	39	1
471K080.029	T25	0,80	0,75	1,05	2,9	3,0	39	1



Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	d2	l1	l2	d	l	Z
472K020.006	T4	0,20	0,17	0,25	0,6	3,0	39	2
472K025.007	T5	0,25	0,22	0,30	0,7	3,0	39	2
472K030.006	T6	0,30	0,26	0,40	0,6	3,0	39	2
472K030.009	T6	0,30	0,26	0,40	0,9	3,0	39	2
472K035.008	T8	0,35	0,30	0,45	0,8	3,0	39	2
472K040.010	T8	0,40	0,36	0,50	1,0	3,0	39	2
472K040.016	T8	0,40	0,36	0,50	1,6	3,0	39	2
472K050.010	T10 + T15	0,50	0,46	0,65	1,0	3,0	39	2
472K050.021	T10 + T15	0,50	0,46	0,65	2,1	3,0	39	2
472K060.025	T15	0,60	0,56	0,80	2,5	3,0	39	2
472K070.029	T25	0,70	0,65	0,90	2,9	3,0	39	2
472K080.029	T25	0,80	0,75	1,05	2,9	3,0	39	2

Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	l1	d	l	Z
472L020.006	T4	0,20	0,60	3,0	39	2
472L025.007	T5	0,25	0,70	3,0	39	2
472L030.006	T6	0,30	0,60	3,0	39	2
472L030.009	T6	0,30	0,90	3,0	39	2
472L035.008	T8	0,35	0,80	3,0	39	2
472L040.010	T8	0,40	1,00	3,0	39	2
472L040.016	T8	0,40	1,60	3,0	39	2
472L050.010	T10 + T15	0,50	1,00	3,0	39	2
472L050.021	T10 + T15	0,50	2,10	3,0	39	2
472L060.025	T15	0,60	2,50	3,0	39	2
472L070.029	T25	0,70	2,90	3,0	39	2
472L080.029	T25	0,80	2,90	3,0	39	2

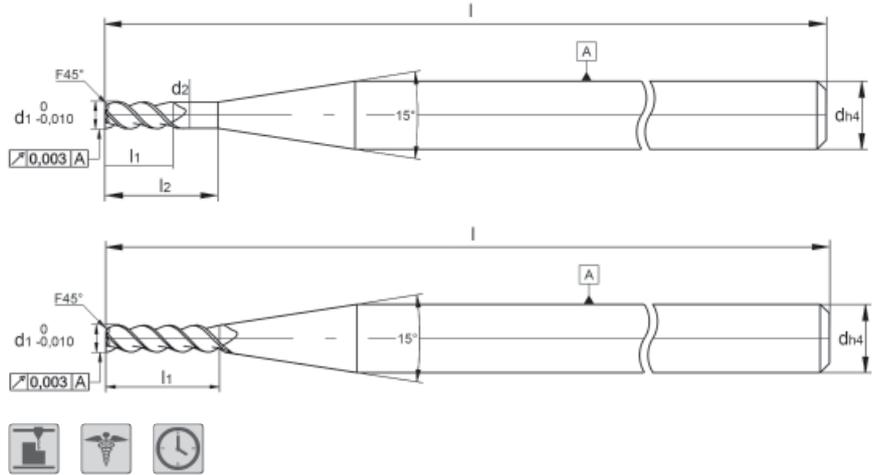
### VHM-Mikro-Schaftfräser

- Höchste Fertigungspräzision
- Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
- Perfekt geeignet zum Fräsen der TORX®-Kontur
- Für Schrump- und Schlichtfräsen
- Standard mit Beschichtung
- Feinst geschliffene Eckenschutzfase (0,01+0,01)

### Solid carbide micro end mill

- Highest manufacturing precision
- Tools with polished cutting edges and flutes
- Perfectly suitable for milling of TORX® contours
- For roughing and finishing
- Standard with coating
- Finest ground edge protection chamfer (0.01+0.01)

# 473



### VHM-Mikro-Schaftfräser

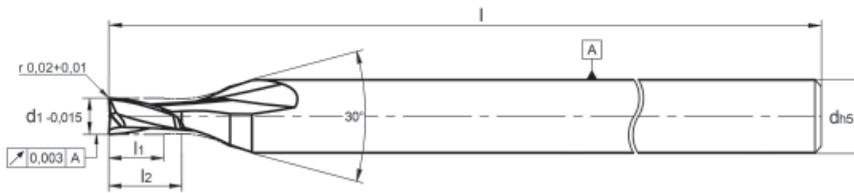
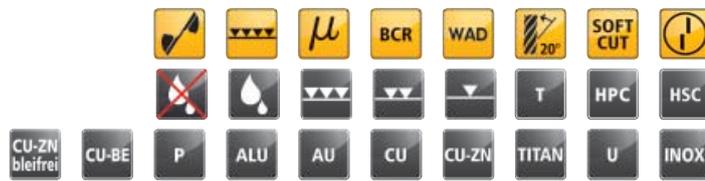
- Höchste Fertigungspräzision
- Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
- Perfekt geeignet zum Fräsen der TORX®-Kontur
- Für Schrump- und Schlichtfräsen
- Standard mit Beschichtung
- Feinst geschliffene Eckenschutzfase (0,01 + 0,01)

### Solid carbide micro end mill

- Highest manufacturing precision
- Tools with polished cutting edges and flutes
- Perfectly suitable for milling of TORX® contours
- For roughing and finishing
- Standard with coating
- Finest ground edge protection chamfer (0.01 + 0.01)

Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	d2	l1	l2	d	l	Z
473K020.006	T4	0,20	0,17	0,25	0,6	3,0	39	3
473K025.007	T5	0,25	0,22	0,30	0,7	3,0	39	3
473K030.006	T6	0,30	0,26	0,40	0,6	3,0	39	3
473K030.009	T6	0,30	0,26	0,40	0,9	3,0	39	3
473K035.008	T8	0,35	0,3	0,45	0,8	3,0	39	3
473K040.010	T8	0,40	0,36	0,50	1,0	3,0	39	3
473K040.016	T8	0,40	0,36	0,50	1,6	3,0	39	3
473K050.010	T10 + T15	0,50	0,46	0,65	1,0	3,0	39	3
473K050.021	T10 + T15	0,50	0,46	0,65	2,1	3,0	39	3
473K060.025	T15	0,60	0,56	0,80	2,5	3,0	39	3
473K070.029	T25	0,70	0,65	0,90	2,9	3,0	39	3
473K080.029	T25	0,80	0,75	1,05	2,9	3,0	39	3
473K100.040	T30	1,00	0,95	1,50	4,0	3,0	39	3
473K150.050	T40	1,50	0,45	2,00	5,0	3,0	39	3
473K200.070	T45 + T50	2,00	1,95	3,00	7,0	3,0	39	3

Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	l1	d	l	Z
473L020.006	T4	0,20	0,60	3,0	39	3
473L025.007	T5	0,25	0,70	3,0	39	3
473L030.006	T6	0,30	0,60	3,0	39	3
473L030.009	T6	0,30	0,90	3,0	39	3
473L035.008	T8	0,35	0,80	3,0	39	3
473L040.010	T8	0,40	1,00	3,0	39	3
473L040.016	T8	0,40	1,60	3,0	39	3
473L050.010	T10 + T15	0,50	1,00	3,0	39	3
473L050.021	T10 + T15	0,50	2,10	3,0	39	3
473L060.025	T15	0,60	2,50	3,0	39	3
473L070.029	T25	0,70	2,90	3,0	39	3
473L080.029	T25	0,80	2,90	3,0	39	3



474P mit WAD-Beschi. 474P with WAD coating	474BCR mit BCR-Beschi. 474BCR with BCR coating	474 unbeschichtet 474 uncoated	Torx®	d1	d2	l1	l2	d	l	Z
474P040.016	474.040.016BCR	474.040.016	T8	0,4	0,38	0,60	1,6	3,0	38	2
474P050.021	474.050.021BCR	474.050.021	T10 + T15	0,5	0,48	0,75	2,1	3,0	38	2
474P060.025	474.060.025BCR	474.060.025	T15	0,6	0,58	0,60	2,5	3,0	38	2
474P070.029	474.070.029BCR	474.070.029	T25	0,7	0,68	1,05	2,9	3,0	38	2
474P080.029	474.080.029BCR	474.080.029	T25	0,8	0,78	0,80	2,9	3,0	38	2
474P100.030	474.100.030BCR	474.100.030	T30	1,0	0,98	1,50	3,0	3,0	38	2
474P150.030	474.150.030BCR	474.150.030	T40	1,5	1,45	2,25	3,0	3,0	38	2
474P200.040	474.200.040BCR	474.200.040	T45 + T50	2,0	1,95	3,00	4,0	3,0	38	2
474P300.060	474.300.060BCR	474.300.060		3,0	2,95	4,50	6,0	3,0	38	2

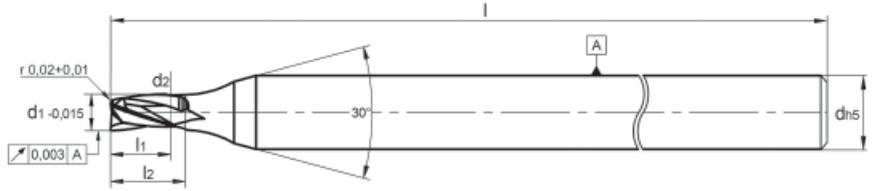
### VHM-Mikro-Schaftfräser

- ☑ Höchste Fertigungspräzision
- ☑ Perfekt geeignet zum Fräsen der TORX®-Kontur
- ☑ Optimierte Mikrogeometrie
- ☑ Feinst geschliffene Eckenschutzradien (0,02-0,03 mm)
- ☑ Stabile Schneidkanten, Schnittdruckminimiert

### Solid carbide micro end mill

- ☑ Highest manufacturing precision
- ☑ Perfectly suitable for milling of TORX® contours
- ☑ Optimised micro-geometry
- ☑ Finest cutting edge protection radii (0.02-0.03 mm)
- ☑ Robust cutting edge, cutting pressure minimised

# 475



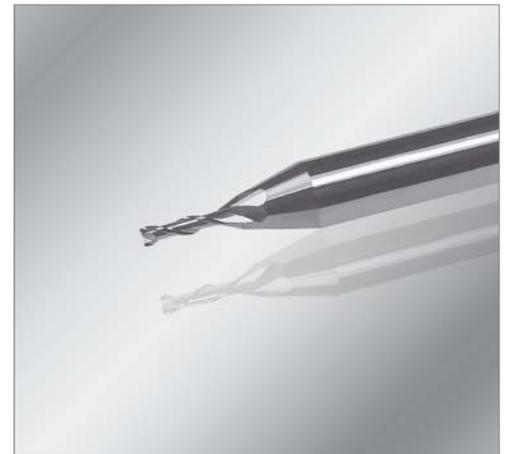
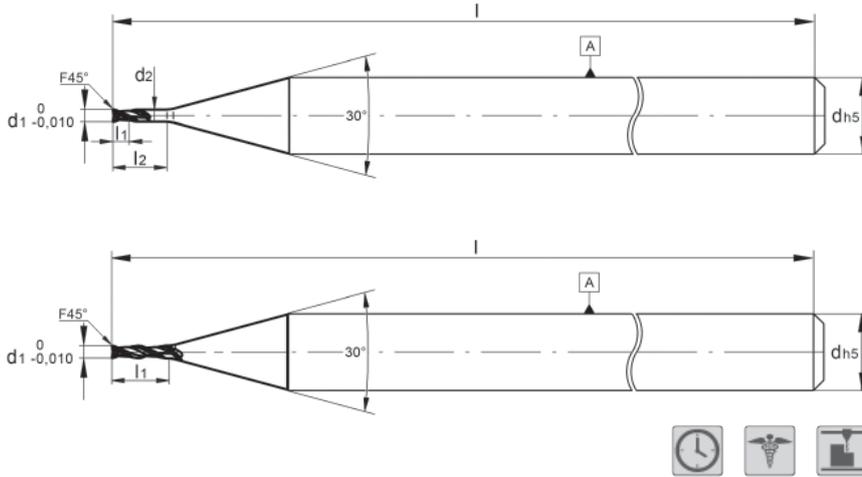
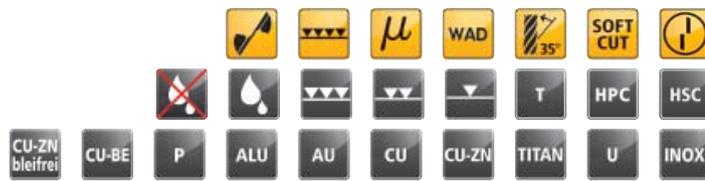
### VHM-Mikro-Schaftfräser

- ☑ Höchste Fertigungspräzision
- ☑ Perfekt geeignet zum Fräsen der TORX®-Kontur
- ☑ Optimierte Mikrogeometrie
- ☑ Feinst geschliffene Eckenschutzradien (0,02-0,03 mm)
- ☑ Stabile Schneidkanten, Schnittdruckminimiert

### Solid carbide micro end mill

- ☑ Highest manufacturing precision
- ☑ Perfectly suitable for milling of TORX® contours
- ☑ Optimised micro-geometry
- ☑ Finest ground corner protection radii (0.02-0.03 mm)
- ☑ Robust cutting edge, cutting pressure minimised

475P mit WAD-Beschi. 475P with WAD coating	475BCR mit BCR-Beschi. 475BCR with BCR coating	475 unbeschichtet 475 uncoated	Torx®	d1	d2	l1	l2	d	l	Z
475P040.016	475.040.016BCR	475.040.016	T8	0,4	0,38	0,60	1,6	3,0	38	3
475P050.021	475.050.021BCR	475.050.021	T10 + T15	0,5	0,48	0,75	2,1	3,0	38	3
475P060.025	474.060.025BCR	474.060.025	T15	0,6	0,58	0,60	2,5	3,0	38	3
475P070.029	475.070.029BCR	475.070.029	T25	0,7	0,68	1,05	2,9	3,0	38	3
475P100.030	475.100.030BCR	475.100.030	T30	1,0	0,98	1,50	3,0	3,0	38	3
475P150.030	475.150.030BCR	475.150.030	T40	1,5	1,45	2,25	3,0	3,0	38	3
475P200.040	475.200.040BCR	475.200.040	T45 + T50	2,0	1,95	3,00	4,0	3,0	38	3
475P300.060	475.300.060BCR	475.300.060		3,0	2,95	4,50	6,0	3,0	38	3



Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	d2	l1	l2	d	l	Z
476K020.060	T4	0,20	0,18	0,25	0,60	3,0	38,0	2
476K025.070	T5	0,25	0,23	0,30	0,70	3,0	38,0	2
476K030.060	T6	0,30	0,27	0,40	0,60	3,0	38,0	2
476K030.090	T6	0,30	0,27	0,40	0,90	3,0	38,0	2
476K040.100	T8	0,40	0,37	0,50	1,00	3,0	38,0	2
476K040.160	T8	0,40	0,37	0,50	1,60	3,0	38,0	2
476K050.210	T10 + T15	0,50	0,47	0,65	2,10	3,0	38,0	2
476K060.250	T15	0,60	0,57	0,80	2,50	3,0	38,0	2
476K070.290	T25	0,70	0,67	0,90	2,90	3,0	38,0	2
476K080.290	T25	0,80	0,77	1,05	2,90	3,0	38,0	2

### VHM-Mikro-Schaftfräser

- Höchste Fertigungspräzision
- Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
- Perfekt geeignet zum Fräsen der TORX®-Kontur
- Für Schrupp- und Schlichtfräsen
- Feinst geschliffene Eckenschutzfase ( $0,01 \pm 0,002$ )
- Standard mit Beschichtung

Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	l1	d	l	Z
476L020.060	T4	0,20	0,6	3,0	38,0	2
476L030.090	T6	0,30	0,9	3,0	38,0	2
476L040.160	T8	0,40	1,6	3,0	38,0	2
476L050.210	T10 + T15	0,50	2,1	3,0	38,0	2
476L060.250	T15	0,60	2,5	3,0	38,0	2
476L070.290	T25	0,70	2,9	3,0	38,0	2
476L075.290	T25	0,75	2,9	3,0	38,0	2
476L080.290	T25	0,80	2,9	3,0	38,0	2

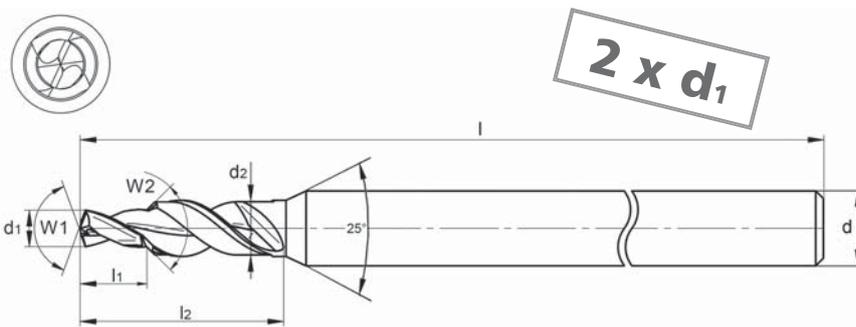
### Solid carbide micro end mill

- Highest manufacturing precision
- Tools with polished cutting edges and flutes
- Perfectly suitable for milling of TORX® contours
- For roughing and finishing
- Finest ground corner protection radii ( $0.01 \pm 0.002$ )
- Standard with coating

• Neue Abmessungen/New dimensions

# 612

## Turbo



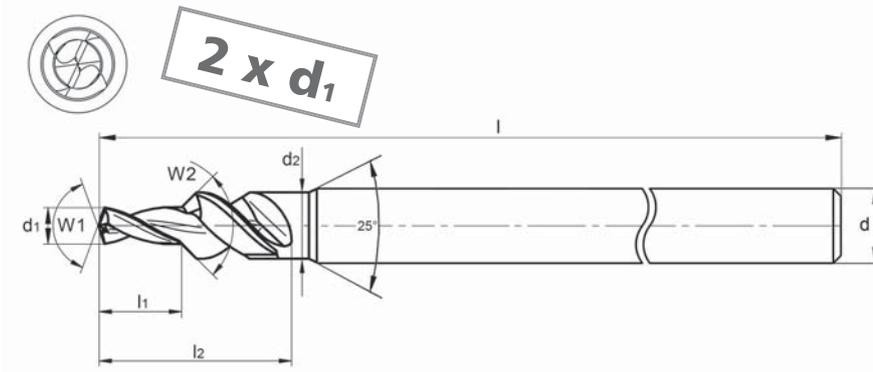
### VHM-Mikro-Pilotbohrer zum Anbohren und Zentrieren

- Höchste Fertigungspräzision
- Schnitttrichtung: Rechts, degressiv
- Anschnitt: 4 Flächen - W1
- S-Ausspitzung: selbstzentrierend
- Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
- Für Großserienfertigung
- Ab Lager mit WAD-Beschichtung
- Individuelle Winkel, Radien oder Bohrtiefen auf Anfrage

Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	d2	l1	l2	W1	W2	d	l	Z
612.10.193.145.140.120	T 10	1,93	3,40	1,45	3,9	140°	120°	4,0	50	2
612.15.231.180.140.120	T 15	2,31	3,95	1,80	4,7	140°	120°	4,0	50	2
612.20.272.215.140.120	T 20	2,72	4,55	2,15	5,5	140°	120°	6,0	50	2
612.25.312.285.140.120	T 25	3,12	5,10	2,85	6,3	140°	120°	6,0	50	2
612.30.390.350.140.120	T 30	3,90	6,20	3,50	7,9	140°	120°	6,0	50	2
612.40.470.370.140.120	T 40	4,70	7,35	3,70	9,5	140°	120°	8,0	50	2

### Solid carbide micro pilot drill for spot drilling and centering

- Highest manufacturing precision
- Cutting: RH, degressive
- Point relief: 4 facet - W1
- S-point: self-centering
- Tools with polished cutting edges and flutes
- For large-production series
- From stock with coating WAD
- Custom angles, radii, or drilling depths on request



Bestell-Nr. order no	Torx®	d1	d2	l1	l2	W1	W2	d	l	Z
613.04.090.071.140.120	T 4	0,90	2,00	0,71	1,8	140°	120°	3,0	38	2
613.05.100.089.140.120	T 5	1,00	2,00	0,89	2,0	140°	120°	3,0	38	2
613.06.120.105.140.120	T 6	1,20	2,35	1,05	2,4	140°	120°	3,0	38	2
613.08.162.142.140.120	T 8	1,62	3,00	1,42	3,3	140°	120°	3,0	38	2

**VHM-Mikro-Pilotbohrer  
zum Anbohren und Zentrieren**

- Höchste Fertigungspräzision
- Schnitttrichtung: Rechts, degressiv
- Anschnitt: 4 Flächen - W1
- S-Ausspitzung: selbstzentrierend
- Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
- Für Großserienfertigung
- Ab Lager mit WAD-Beschichtung
- Individuelle Winkel, Radien oder Bohrtiefen auf Anfrage

**Solid carbide micro pilot drill  
for spot drilling and centering**

- Highest manufacturing precision
- Cutting: RH, degressive
- Point relief: 4 facet - W1
- S-point: self-centering
- Tools with polished cutting edges and flutes
- For large-production series
- From stock with coating WAD
- Custom angles, radii, or drilling depths on request

# Garantierte Qualität

## Quality warranty

### Qualitätssicherung

ZECHA steht für Produkte, die höchsten Qualitätsanforderungen gerecht werden. Als akkreditiertes Unternehmen nach DIN EN ISO 9001:2015 ist das Qualitätsmanagement bei ZECHA in allen Abläufen fest verankert und sichert damit ein gleichbleibend hohes Qualitätsniveau.



### Quality assurance

ZECHA manufactures products that meet the highest quality demands. As an accredited company according to DIN EN ISO 9001:2015 quality management is firmly embedded in all processes at ZECHA and this ensures a consistent high level of quality.

### Lebensnummer

Sämtliche Werkzeuge durchlaufen eine strenge Kontrolle, bei der alle relevanten Daten protokolliert werden. Die Identifikationsnummer des Werkzeugs wird zusammen mit der Produktionscharge per Laser auf dem Boden des Schafts graviert, sodass jedes Werkzeug eindeutig identifiziert und auch noch Jahre später präzise reproduziert werden kann. Die optimale Rundlaufgenauigkeit bleibt hier, im Gegensatz zu einem gelaserten Schaft, erhalten.

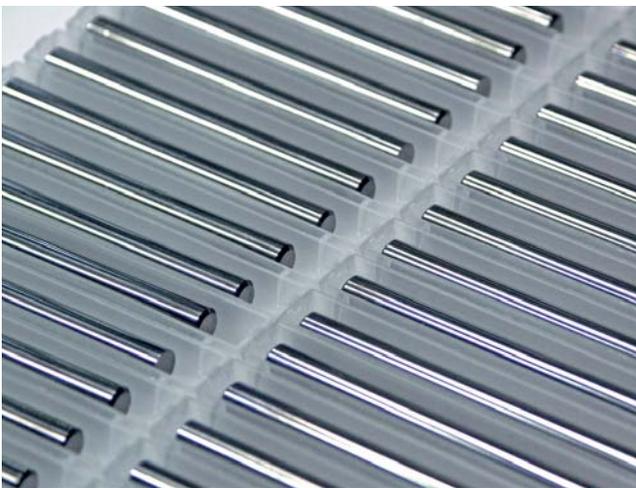


### ID number

All our tools undergo strict inspection in which all the relevant data is entered in a protocol. The identification number of the tool along with the production batch is engraved onto the base of the shank by laser so that every tool can be individually identified and can be precisely reproduced years later. The optimum concentricity is retained, in contrast to a lasered shaft.

## Hartmetall

Unsere Hartmetalle beziehen wir ausschließlich von führenden Herstellern, um die gleichbleibend hohe Güte sicherzustellen. Ausgewählte Sorten bieten allerhöchste Qualität bezüglich Gefüge, Härte und Bruchfestigkeit und garantieren so eine metallurgische Konstanz.



## Solid carbide

We procure our solid carbide solely from leading manufactures so as to ensure consistently high quality. Selected types offer the highest possible quality as regards structure, hardness and breaking strength and thus guarantee metallurgic consistency.

## Beschichtungslösungen

Präzision und Qualität der ZECHA-Werkzeuge sind durch die hohe Maß- und Formhaltigkeit bestimmt. Spezielle Beschichtungslösungen garantieren, dass diese Eigenschaften bewahrt bleiben. Hervorragende Schichthaftung, geringe Reibung, mechanische Belastbarkeit und gleichbleibende Güte zeichnen die auf alle Werkzeugserien individuell angepassten Beschichtungen aus. Nur so werden spezielle Geometrien erhalten, um hohe Standzeiten und maximale Prozesssicherheit zu ermöglichen.



## Coating solutions

Precision and quality of ZECHA tools are ensured by their high dimensional stability and shape retention. Special coating solutions ensure that these properties are preserved. Superb adherence, low friction, mechanically robust and uniform quality characterise all the individually matched coatings in all our tool series. This is the only way to obtain special geometries that enable long life cycles and maximum process safety.

# Produktwelt Product world

## Kataloge · Catalog



Image  
Image



Bohrer Katalog  
Drills catalog



Mikro Zerspanungswerkzeuge  
Micro cutting tools



Graphit Fräswerkzeuge  
Graphite milling tools



Stahl Fräswerkzeuge  
Steel milling tools



Stanz- und Umformwerkzeuge  
Blanking and forming tools

## Gesamt-Flyer · Comprehensive flyer



Welt des Formenbaus  
Product world of mould making



Welt der Bohrer  
Product world of drills



Werkzeuge für die Medizintechnik  
Tools for medical technology



Stanz- und Umformen  
Blanking and forming

## Einzel-Flyer · Individual flyer



MARLIN  
MARLIN



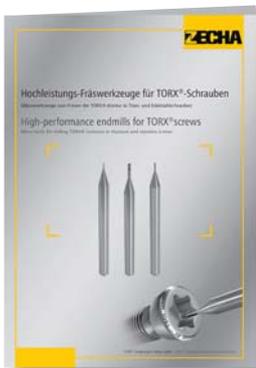
IGUANA  
IGUANA



PEACOCK  
PEACOCK



Spiralbohrer  
Twist drills



TORX®  
TORX®



Knochenplattenfertigung  
Plate manufacture



Dental  
Dental



KINGFISHER  
KINGFISHER



SEAGULL®  
SEAGULL®



QUEEN BEE  
QUEEN BEE



Besuchen Sie unseren Online-Shop · Visit our online shop · [www.zecha.shop](http://www.zecha.shop)



**ZECHA Hartmetall-  
Werkzeugfabrikation GmbH**

Benzstr. 2  
D-75203 Königsbach-Stein

Tel. +49 7232 3022-0  
info@zecha.de · www.zecha.de