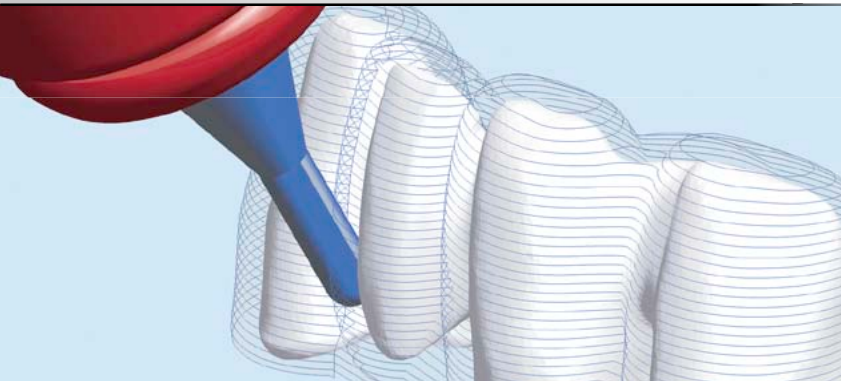


# FRANKEN

Frästechnik  
Milling Technology



Zirkonoxid  
Zirconium oxide



PMMA / PEEK / Wachs  
PMMA / PEEK / Wax



Kobalt-Chrom / Titan  
Cobalt-chrome / Titanium



Glaskeramik / e.max®  
Glass ceramic / e.max®



Einsetzbar in offenen und geschlossenen  
CAD/CAM-Prozessketten  
Applicable in open and closed  
CAD/CAM process chains



**EMUGE**  
**FRANKEN**

Werkzeuge für den Dentalbereich  
Tools for the Dental Industry

Made in  
 Germany



Mit der Produktlinie "Dental" bietet FRANKEN ein umfangreiches Programm an Fräsern, Schleifstiften und Spiralbohrern zur Herstellung von Zahnersatz.

Die Werkzeuge wurden hinsichtlich Substrat, Schneidengeometrie, sowie Finish-Behandlung und Beschichtung für die derzeit aktuellen Dentalmaterialien optimiert bzw. neu entwickelt.

Eine Vielzahl an Praxistests in verschiedenen Dentallaboren und zahlreiche Fachdiskussionen mit Dentalpraktikern führten zu einem Werkzeugangebot, das allen Anforderungen gerecht wird. So stehen dem Zahntechniker heute annähernd 100 verschiedene FRANKEN-Dentalwerkzeuge zur Lösung maschineller Bearbeitungsprobleme zur Verfügung.

Abgerundet wird das Dentalprogramm durch Werkzeuge zur Bearbeitung von Zahnersatz aus Glaskeramik / e.max®. Hier kommen CVD-D-belegte Kugelfräser und mit Diamant belegte Schleifstifte in verschiedenen Formen zum Einsatz.

FRANKEN offers an extensive programme of milling cutters, grinding burrs and twist drills for the production of dental prostheses.

The tools were optimised respectively newly developed for the dental materials currently used with regard to substrate, cutting edge geometry as well as to finish treatment and coating.

A large number of practical tests in various dental laboratories and many expert discussions with dental professionals resulted in a tool programme which meets all requirements.

Now more than approximately 100 different FRANKEN dental tools are available to dental technicians to solve machining problems.

The dental programme is rounded off with tools for the machining of glass ceramic / e.max®. It consists of CVD-D-coated ball nose end mills and diamond-coated grinding burrs in different shapes.

**Inhalt**

	Seite
Die Unternehmen .....	4 - 5
Allgemeine technische Informationen .....	6 - 7
Werkzeuge für den Dentalbereich	
– Kobalt-Chrom .....	8 - 12
– Titan .....	11 - 12, 14
– PMMA / PEEK / Wachs .....	13
– Zirkonoxid .....	13 - 15
– Glaskeramik / e.max® .....	16 - 19
Anschlagringe .....	15
Kaltluftdüse .....	19
Programmierbeispiele .....	20 - 25
Bearbeitungs- und Einsatzdaten .....	26 - 31
Spiralbohrer für den Dentalbereich .....	32 - 33
Hartmetall-Frässtifte .....	34 - 35
Werkstück-Spannsystem DENTAGRIP® .....	36
Werkzeug-Spannsystem PGR .....	37
Vertretungen in Deutschland .....	38 - 39

**Content**

	Page
The companies .....	4 - 5
General technical information .....	6 - 7
Tools for the dental industry	
– Cobalt-chrome .....	8 - 12
– Titanium .....	11 - 12, 14
– PMMA / PEEK / Wax .....	13
– Zirconium oxide .....	13 - 15
– Glass ceramic / e.max® .....	16 - 19
Stop rings .....	15
Cold-air nozzle .....	19
Programming examples .....	20 - 25
Machining and operating data .....	26 - 31
Twist drills for the dental industry .....	32 - 33
Carbide burrs .....	34 - 35
Workpiece clamping system DENTAGRIP® .....	36
Tool clamping system PGR .....	37
Representations in Germany .....	38 - 39



EMUGE-FRANKEN ist ein Unternehmensverbund, der in der Gewindeschneid-, Prüf-, Spann- und Frästechnik Spitzentechnologie bietet – und das seit über 90 Jahren. Zu den breit gefächerten Kundenbranchen gehören neben der Automobilindustrie die Kraftwerks- und Luftfahrtindustrie, der Maschinen- und Anlagenbau, sowie die Medizintechnik. 50% der Produkte werden in die ganze Welt exportiert.

Über 1 000 Mitarbeiter in Lauf und Rückersdorf, sowie ca. 450 Mitarbeiter weltweit, sind für das umfangreiche Leistungsangebot verantwortlich. Alle Aktivitäten zielen darauf ab, Fertigungsprozesse zu optimieren, um dem Kunden Problemlösungen aufzuzeigen, die Zeit und Kosten einsparen.

Mit einem Werkzeugprogramm, das ca. 110 000 Artikel umfasst, deckt EMUGE-FRANKEN ein breites Spektrum ab, um den wachsenden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

Neben dem lagerhaltigen Standardprogramm werden gemeinsam mit dem Kunden Sonderwerkzeuge entwickelt, die auf den jeweiligen Prozess und auf die Maschinenvoraussetzungen abgestimmt sind.

EMUGE-FRANKEN is a company association which has been offering top technologies in the field of thread cutting, gauging, clamping and milling for more than 90 years. Our customers come from a wide range of industry branches, including the automotive industry, the power generation and aircraft industry, machine building and plant construction. 50% of our products are exported into the whole world.

More than 1 000 employees working at Lauf and Rückersdorf, and another 450 co-workers worldwide, are responsible for our comprehensive service offer. All our activities are aimed at optimizing production processes, in order to find solutions which save our customers time and money.

With a tool programme that includes about 110 000 different articles, we cover a range that leaves nothing to be desired.

In addition to our standard stock programme, we are developing special tools tuned perfectly to each specific work case and to specific machine conditions, in close cooperation with our customers.



Modernste Produktionseinrichtungen und eine umfangreiche Qualitätssicherung sind die Basis für gleich bleibende Spitzenqualität. In beiden Unternehmen werden auf CNC-Maschinen Standard- und Sonderwerkzeuge nach modernsten Verfahren hergestellt. Umfangreiche Prüf- und Testverfahren während sämtlicher Phasen der Fertigung garantieren gleich bleibende Qualität.

Ein durchgängiges Service-Paket, welches auf die jeweiligen Produktgruppen abgestimmt ist, rundet das Leistungsangebot ab.

Durch eine Vertriebsorganisation in 49 Ländern der Erde ist EMUGE-FRANKEN für seine Kunden schnell zu erreichen. Somit kann weltweit auf landesspezifische Gegebenheiten eingegangen und eine individuelle Kundenbetreuung sichergestellt werden.

The most modern production machinery and an elaborate quality assurance system are the basis for achieving constant top quality. In both companies, CNC machines are used for the production of standard and special tools on the highest level of modern technology. Extensive control and inspection processes which accompany our products through all stages of production guarantee their constantly high quality.

A comprehensive service package, adjusted individually to each of our product groups, rounds off our service programme.

With a sales organisation spread over 49 countries of the world, EMUGE-FRANKEN is within easy reach of customers everywhere, and can offer appropriate service for every specific location, and provide individual consulting for every customer worldwide.

**Anwendungstechnik**

In unseren Unternehmen ist die Abteilung „Anwendungstechnik“ die Service- und Dienstleistungsabteilung für den weltweit bestehenden Kundenkreis. Für die von EMUGE-FRANKEN angebotenen Produkte stellt dieses Expertenteam folgende Leistungen zur Verfügung:

- Weltweite telefonische Beratung und Unterstützung bei der Lösung technischer Probleme
- Mitarbeit bei der Erarbeitung von Konzepten und Vorschlägen zur Optimierung des Fertigungsablaufes beim Kunden
- Kostenlose Durchführung von Versuchen mit spezifischen Kundenmaterialien in einer eigens dafür eingerichteten Versuchsabteilung zur optimalen Werkzeugauswahl und -empfehlung
- Entwicklung und Konstruktion kundenspezifischer Sonderwerkzeuge
- Einsatz von Servicetechnikern
- Durchführung von produktbezogenen Schulungen und Seminaren weltweit
- Bearbeitung und Analyse von Werkzeug-Reklamationen

**Technical service**

At EMUGE-FRANKEN, the Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. Our team of service technicians will be happy to help you in any of the following ways:

- Worldwide telephone consulting and support in the solution of technical problems
- Active support in the development of work strategies and in the optimisation of production processes
- Free-of-charge cutting trials with specific customer materials in a special workshop fitted exclusively for that purpose, for the perfect tool selection
- Development and construction of special tools made to customer's specifications
- Visits to customers' workshops and active support on location
- Product-related training courses and seminars arranged at any place worldwide
- Investigation and analysis of customer complaints



## Zertifikat

Prüfungsnom **ISO 9001:2008**

Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100 020782/02

TÜV Rheinland Cert GmbH bescheinigt:

Zertifikatsinhaber: **EMUGE FRANKEN**

**FRANKEN GmbH & Co. KG,**  
Fabrik für Präzisionswerkzeuge  
Frankenstraße 7/9a  
D - 90607 Rückersdorf

Geltungsbereich: Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Fräswerkzeugen

Durch ein Audit, Bericht Nr. 020782, wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der ISO 9001:2008 erfüllt sind.

Gültigkeit: Dieses Zertifikat ist gültig in Verbindung mit dem Hauptzertifikat vom 16.01.2013 bis zum 15.01.2016.

16.01.2013 *P. Eitz*  
TÜV Rheinland Cert GmbH  
Am Gleisen-Stein · 51105 Köln

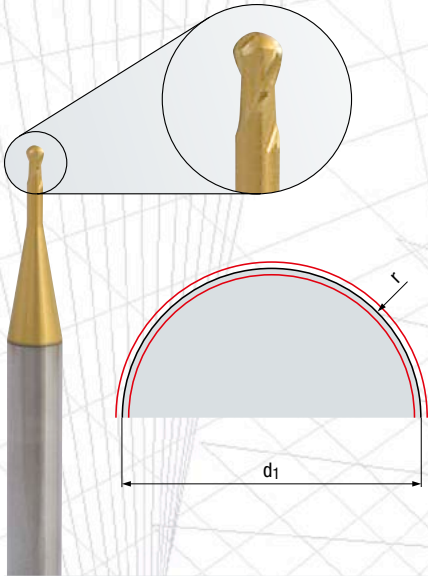



www.tuv.com



## Fertigungstoleranzen Production tolerance

### Kugelfräser Ball nose end mills



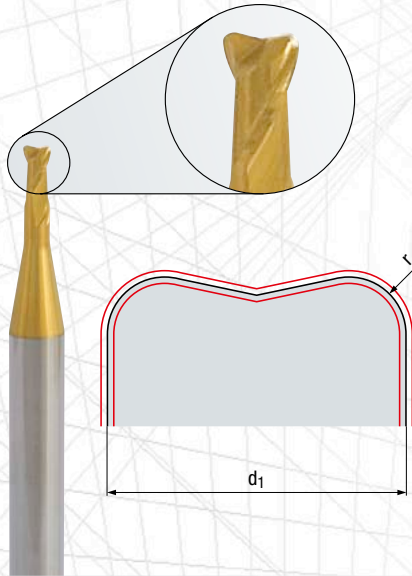
**Radius-Toleranz**  
Radius tolerance

$$r \pm 0,005 \text{ mm}$$

**Durchmesser-Toleranz**  
Diameter tolerance

$$d_1 \pm 0,01 \text{ mm}$$

### Torusfräser Torus end mills



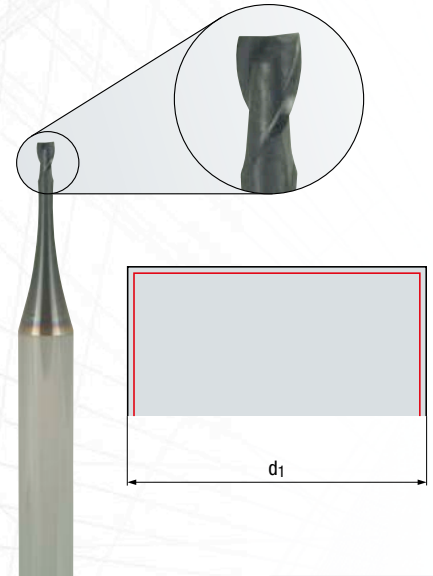
**Radius-Toleranz**  
Radius tolerance

$$r \pm 0,005 \text{ mm}$$

**Durchmesser-Toleranz**  
Diameter tolerance

$$d_1 \pm 0,01 \text{ mm}$$

### Schaftfräser End mills



**Durchmesser-Toleranz**  
Diameter tolerance

$$d_1 \leq 0,5 \text{ mm}$$

$$- 0,025 \text{ mm}$$

$$d_1 > 0,5 \text{ mm}$$

$$- 0,040 \text{ mm}$$

## Geometrieausführungen Geometry designs

### Kugelfräser Ball nose end mills



ohne Drallwinkel  
without helix angle

mit Drallwinkel  
with helix angle

### Torusfräser Torus end mills



ohne Drallwinkel  
without helix angle

mit Drallwinkel  
with helix angle

### Schaftfräser End mills



mit Drallwinkel  
with helix angle

## Anschlagring Stop ring

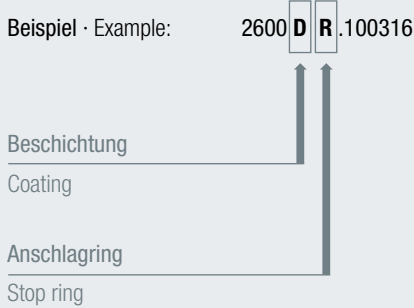
Alle Werkzeuge mit Schaftdurchmesser 3 mm sind sowohl ohne als auch mit Anschlagring lagermäßig verfügbar. Eine Vorrichtung zum Einpressen von Werkzeugen mit Schaftdurchmesser 3 mm und 6 mm sowie entsprechende Anschlagringe aus Kunststoff oder Messing sind auf Seite 15 zu finden.

All tools with shank diameter 3 mm are available ex stock without and with stop ring. A device for press fitting of tools with shank diameter 3 mm and 6 mm as well as corresponding stop rings can be found on page 15.



**Bestell-Code**  
Order code

Die fünfte Stelle des Bestell-Codes (**D, T, E, A** oder **R**) steht für die entsprechende Beschichtung, die sechste Stelle des Bestell-Codes (**R**) steht für „**Ring**“.  
The fifth digit of the order code (**D, T, E, A** or **R**) signifies the individual coating, the sixth digit of the order code (**R**) signifies “**ring**”.



**Dimensions-Code**  
Dimension code

Der Dimensions-Code setzt sich folgendermaßen zusammen.  
The dimension code is composed as follows.



**Wichtige Baumaß-Kurzzeichen**  
Essential dimensional abbreviations

$\emptyset d_1$	Schneidendurchmesser Cutting diameter
$\emptyset d_2$	Schaftdurchmesser Shank diameter
$r$	Werkzeugradius (Eckenradius) Tool radius (corner radius)
$l_3$	Halslänge (Spitzenlänge) Neck length (usable length)
$l_1$	Gesamtlänge Overall length
$Z$	Anzahl der Schneiden No. of flutes

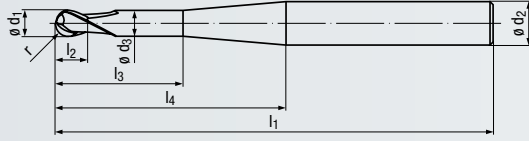
**Formeln zur Schnittwertberechnung**  
Formulae for cutting data calculation

<b>Drehzahl</b> Speed/rpm	$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi}$	[min <sup>-1</sup> ]
<b>Schnittgeschwindigkeit</b> Cutting speed	$v_c = \frac{d_1 \times \pi \times n}{1000}$	[m/min]
<b>Vorschubgeschwindigkeit</b> Feed speed	$v_f = f_z \times Z \times n$	[mm/min]
<b>Vorschub pro Zahn</b> Feed per tooth	$f_z = \frac{v_f}{Z \times n}$	[mm]

**Beschichtungen**  
Coatings

<p><b>Diamant-Beschichtung (D und E)</b> Spezielle Beschichtung für die Zerspaltung von Zirkonoxid. Die Beschichtung ermöglicht sehr hohe Standzeiten der Werkzeuge.</p>	<p><b>CRN-Beschichtung (R)</b> Extrem dünne und glatte Beschichtung, die das Anhaften von Material an der Werkzeugschneide verringert.</p>	<p><b>TIALN-Beschichtung (T und A)</b> Hartstoffschicht für die Zerspaltung von NEM-Legierungen (wie z.B. Kobalt-Chrom) oder Titan. Die Beschichtung schützt das Grundsubstrat vor vorzeitigem Verschleiß.</p>
<p><b>Einsatzgebiete:</b> · Zirkonoxid</p>	<p><b>Einsatzgebiete:</b> · PMMA · PEEK · Wachs</p>	<p><b>Einsatzgebiete:</b> · NEM-Legierungen · Titan</p>
<p>Diamond coating (D and E) Special coating for the machining of zirconium oxide. This coating provides extremely long tool life.</p>	<p>CRN coating (R) Extremely thin and smooth coating which prevents the material from sticking to the cutting edge of the tool.</p>	<p>TIALN coating (T and A) Hard surface coating for the machining of non-precious metal alloys (e.g. cobalt-chrome) or titanium. The coating protects the substrate material against premature wear.</p>
<p><b>Range of application:</b> · Zirconium oxide</p>	<p><b>Range of application:</b> · PMMA · PEEK · Wax</p>	<p><b>Range of application:</b> · Non-precious metal alloys · Titanium</p>

**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen, Vorschlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TiAlN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

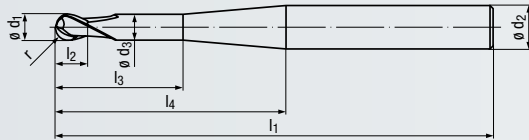
- For roughing, pre-finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TiAlN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2625A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	2	.100604	●		
1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	2	.150608	●		
2	1	3	8	57	1,8	20	6	2	.200608	●		
2,5	1,25	3,25	10	57	2,3	20	6	2	.250610	●		
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	2	.300610	●		
4	2	4	12	57	3,8	20	6	2	.400612	●		

**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TiAlN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

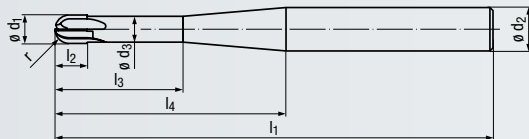
- For roughing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TiAlN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2627A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,5	1	8	57	0,95	21	6	2	.100608	●		
1	0,5	1	10	57	0,95	21	6	2	.100610	●		
1	0,5	1	12	57	0,95	21	6	2	.100612	●		
1,5	0,75	1,25	8	57	1,4	21	6	2	.150608	●		
1,5	0,75	1,25	10	57	1,4	21	6	2	.150610	●		
1,5	0,75	1,25	12	57	1,4	21	6	2	.150612	●		
2	1	1,5	12	57	1,9	21	6	2	.200612	●		
2	1	1,5	16	57	1,9	21	6	2	.200616	●		
2,5	1,25	1,75	12	57	2,4	21	6	2	.250612	●		
2,5	1,25	1,75	18	57	2,4	21	6	2	.250618	●		
3	1,5	2	14	57	2,9	21	6	2	.300614	●		
3	1,5	2	20	57	2,9	24	6	2	.300620	●		

**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen und Schlichten
- 4 Schneiden, ohne Drallwinkel
- TiAlN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

- For roughing and finishing
- 4 flutes, without helix angle
- TiAlN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2629A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	4	.300610	●		
4	2	4	12	57	3,8	20	6	4	.400612	●		

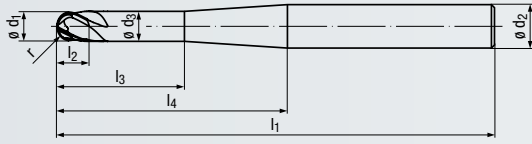
**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schrappen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 4 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 4 flutes, with helix angle
- TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2628A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1,5	0,75	2,5	8	57	1,4	20	6	4	.150608	●		
2	1	3	8	57	1,8	20	6	4	.200608	●		
2,5	1,25	3,25	10	57	2,3	20	6	4	.250610	●		
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	4	.300610	●		
3	1,5	3,5	14	57	2,8	20	6	4	.300614	●		
3	1,5	3,5	18	57	2,8	20	6	4	.300618	●		
4	2	4	12	57	3,8	20	6	4	.400612	●		
4	2	4	16	57	3,8	20	6	4	.400616	●		

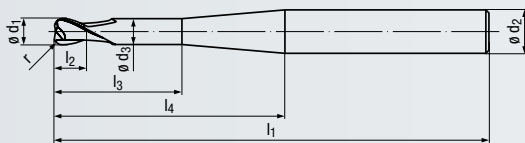
**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Hartmetall-Torusfräser**

- Zum Schrappen, Vorschlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

**Solid carbide torus end mills**

- For roughing, pre-finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2626A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	2	.100604	●		
1,5	0,3	2,5	7,5	57	1,4	20	6	2	.150608	●		
2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	2	.200608	●		
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	2	.300610	●		
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	2	.400612	●		

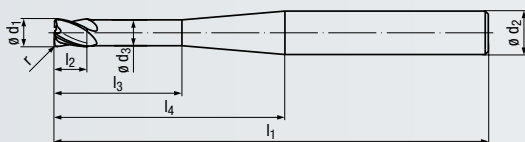
**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Hartmetall-Torusfräser**

- Zum Schrappen
- 4 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

**Solid carbide torus end mills**

- For roughing
- 4 flutes, with helix angle
- TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2624A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	4	.300610	●		
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	4	.400612	●		

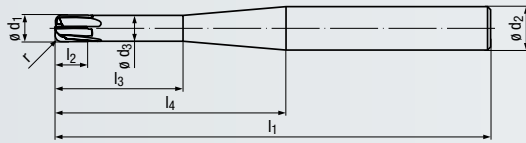
**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Hartmetall-Torusfräser**

- Zum Schruppen
- 4 Schneiden, ohne Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

**Solid carbide torus end mills**

- For roughing
- 4 flutes, without helix angle
- TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2634A		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
3	0,5	2	10	57	2,8	20	6	4	.300610	●		
3	0,75	2	10	57	2,8	20	6	4	.301610	●		
4	0,5	2,5	12	57	3,8	20	6	4	.400612	●		
4	1	2,5	12	57	3,8	20	6	4	.401612	●		

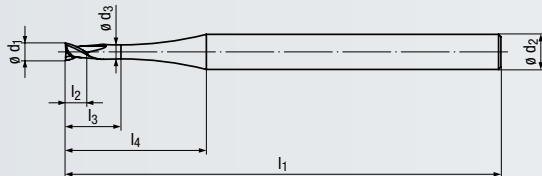
**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Hartmetall-Schaftfräser**

- Zum Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

**Solid carbide end mills**

- For finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **3 mm / 6 mm**

Bestell-Code · Order code										2764A		
$\varnothing d_1$		$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h5	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
0,5	-0,025	0,5	2,5	43	0,4	7,8	3	2	.0005	●		
1	-0,040	1	5	50	0,8	9,7	3	2	.001	●		
1,5	-0,040	1,5	7,5	50	1,2	11,8	3	2	.0015	●		
2	-0,040	2	10	57	1,6	19,7	6	2	.002	●		

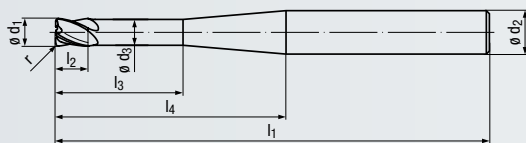
**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Hartmetall-Schaftfräser „DUPLEX“**

- Zum Schruppen
- 4 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

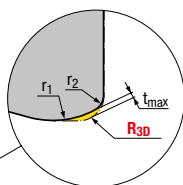
**Solid carbide end mills „DUPLEX“**

- For roughing
- 4 flutes, with helix angle
- TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2636AZ			
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	R <sub>3D</sub>	$r_1 / r_2$	$t_{max}$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
3	0,4	1,5 / 0,3	0,1	3	14	57	2,9	20	6	4	.300614	●	
3	0,4	1,5 / 0,3	0,1	3	18	57	2,9	20	6	4	.300618	●	
4	0,5	2,0 / 0,4	0,15	4	18	57	3,8	20	6	4	.400618	●	



**DUPLEX-Geometrie · DUPLEX geometry**

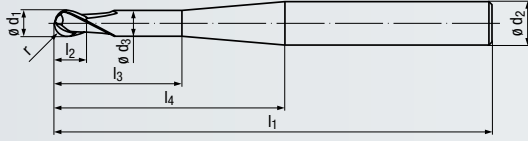
$t_{max}$  = Maximal durch Radiusabweichung vom R<sub>3D</sub> entstehendes Restmaterial  
Maximum rest material resulting from radius deviation from R<sub>3D</sub>

R<sub>3D</sub> = Im CAM zu programmierender Radius  
Radius to be programmed in CAM

r<sub>1</sub> = Stirnradius  
Face radius

r<sub>2</sub> = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide  
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIN / TIALN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

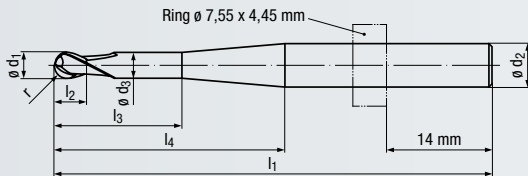
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIN / TIALN coated



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code											2604T		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
1	0,5	1	4	57	0,95	21	6	2	.100604	●			
1,5	0,75	1,25	8	57	1,4	21	6	2	.150608	●			
2	1	1,5	8	57	1,8	21	6	2	.200608	●			
2,5	1,25	1,75	10	57	2,3	21	6	2	.250610	●			
3	1,5	2	10	57	2,8	21	6	2	.300610	●			
4	2	2,5	12	57	3,8	21	6	2	.400612	●			

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIN / TIALN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIN / TIALN coated



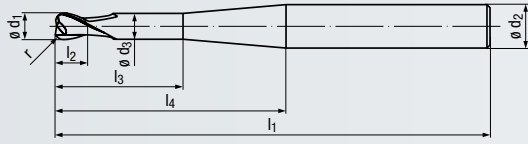
Schaftdurchmesser · Shank diameter **3 mm**

Bestell-Code · Order code											2602T	2602TR	
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
1	0,5	0,9	8	47	0,85	19	3	2	.100308	●	●		
1	0,5	0,9	10	47	0,85	19	3	2	.100310	●	●		
1	0,5	0,9	12	47	0,85	19	3	2	.100312	●	●		
1,5	0,75	1,3	8	47	1,3	19	3	2	.150308	●	●		
1,5	0,75	1,3	10	47	1,3	19	3	2	.150310	●	●		
1,5	0,75	1,3	12	47	1,3	19	3	2	.150312	●	●		
2	1	1,7	12	47	1,7	19	3	2	.200312	●	●		
2	1	1,7	16	47	1,7	19	3	2	.200316	●	●		
2,5	1,25	2,1	12	47	2,2	19	3	2	.250312	●	●		
2,5	1,25	2,1	18	47	2,2	22	3	2	.250318	●	●		
3	1,5	2,6	14	47	2,6	19	3	2	.300314	●	●		
3	1,5	2,6	20	47	2,6	22	3	2	.300320	●	●		

Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,5	0,9	8	57	0,85	21	6	2	.100608	●		
1	0,5	0,9	10	57	0,85	21	6	2	.100610	●		
1	0,5	0,9	12	57	0,85	21	6	2	.100612	●		
1,5	0,75	1,3	8	57	1,3	21	6	2	.150608	●		
1,5	0,75	1,3	10	57	1,3	21	6	2	.150610	●		
1,5	0,75	1,3	12	57	1,3	21	6	2	.150612	●		
2	1	1,7	12	57	1,7	21	6	2	.200612	●		
2	1	1,7	16	57	1,7	21	6	2	.200616	●		
2,5	1,25	2,1	12	57	2,2	21	6	2	.250612	●		
2,5	1,25	2,1	18	57	2,2	21	6	2	.250618	●		
3	1,5	2,6	14	57	2,6	21	6	2	.300614	●		
3	1,5	2,6	20	57	2,6	24	6	2	.300620	●		

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome



**Hartmetall-Torusfräser**

- Zum Schruppen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIN / TIALN-beschichtet

**Solid carbide torus end mills**

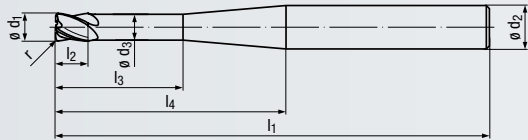
- For roughing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIN / TIALN coated



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 6 mm**

Bestell-Code · Order code										2630T		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ <b>h6</b>	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1,5	0,1	2,5	8	57	1,4	20	6	2	.150608	●		
1,5	0,1	2,5	10	57	1,4	20	6	2	.150610	●		
2	0,2	2	12	57	1,8	20	6	2	.200612	●		
2	0,2	2	16	57	1,8	20	6	2	.200616	●		
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	2	.300610	●		
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	2	.400612	●		

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome



**Hartmetall-Torusfräser**

- Zum Schruppen
- 4 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIN / TIALN-beschichtet

**Solid carbide torus end mills**

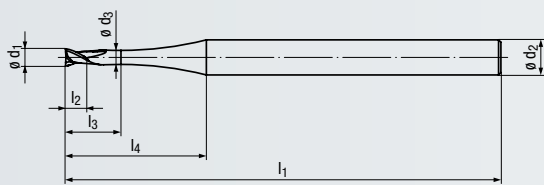
- For roughing
- 4 flutes, with helix angle
- TIN / TIALN coated



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 6 mm**

Bestell-Code · Order code										2632T		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ <b>h6</b>	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	4	.300610	●		
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	4	.400612	●		

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome



**Hartmetall-Schaftfräser**

- Zum Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIALN-beschichtet

**Solid carbide end mills**

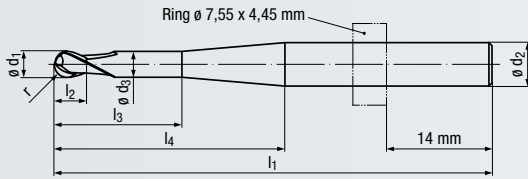
- For finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIALN coated



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 3 mm / 6 mm**

Bestell-Code · Order code										2764A		
$\varnothing d_1$		$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ <b>h5</b>	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
0,5	-0,025	0,5	2,5	43	0,4	7,8	3	2	.0005	●		
1	-0,040	1	5	50	0,8	9,7	3	2	.001	●		
1,5	-0,040	1,5	7,5	50	1,2	11,8	3	2	.0015	●		
2	-0,040	2	10	57	1,6	19,7	6	2	.002	●		

**PMMA / PEEK / Wachs**  
PMMA / PEEK / Wax



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- CRN-beschichtet

**Solid carbide ball nose end mills**

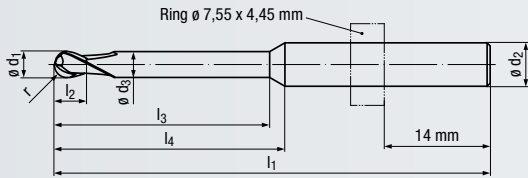
- For roughing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- CRN coated



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 3 mm**

Bestell-Code · Order code											2608R	2608RR
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,5	0,9	10	38	0,85	13	3	2	.100310	●	●	
2	1	1,7	12	38	1,7	16	3	2	.200312	●	●	
3	1,5	2,6	16	38	2,6	19	3	2	.300316	●	●	

**Zirkonoxid**  
Zirconium oxide



**Hartmetall-Kugelfräser**

- Zum Schruppen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- Diamant-beschichtet (ohne Beschichtung auf Anfrage erhältlich)

**Solid carbide ball nose end mills**

- For roughing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- Diamond coated (available uncoated on request)



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 3 mm**

Bestell-Code · Order code											2600D	2600DR	2600E	2600ER
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
1	0,5	0,9	16	47	0,95	22	3	2	.100316	●	●	●	●	
1	0,5	0,9	18	47	0,95	22	3	2	.100318	●	●	●	●	
1	0,5	0,9	20	47	0,95	22	3	2	.100320	●	●	●	●	
2	1	1,7	20	47	1,8	22	3	2	.200320	●	●	●	●	
2	1	1,7	26	47	1,8	28	3	2	.200326	●	●	●	●	
2,5	1,25	2,1	20	47	2,3	22	3	2	.250320	●	●	●	●	
2,5	1,25	2,1	26	47	2,3	28	3	2	.250326	●	●	●	●	

**Schaftdurchmesser · Shank diameter 6 mm**

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
1	0,5	0,9	12	57	0,95	21	6	2	.100612	●		●	
1	0,5	0,9	16	57	0,95	21	6	2	.100616	●		●	
1	0,5	0,9	18	57	0,95	21	6	2	.100618	●		●	
2	1	1,7	16	57	1,8	21	6	2	.200616	●		●	
2	1	1,7	20	57	1,8	24	6	2	.200620	●		●	
2	1	1,7	24	57	1,8	27	6	2	.200624	●		●	
2,5	1,25	2,1	20	57	2,3	24	6	2	.250620	●		●	
2,5	1,25	2,1	24	57	2,3	27	6	2	.250624	●		●	
3	1,5	2,6	20	57	2,8	24	6	2	.300620	●		●	
3	1,5	2,6	24	57	2,8	27	6	2	.300624	●		●	

**Titanium**  
Titanium

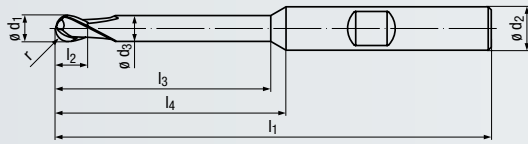
**KaVo Everest**

### Hartmetall-Kugelfräser

- Einsetzbar in KaVo Everest Fräszentren
- Zum Schrumpfen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- TIN / TiAlN-beschichtet (ohne Beschichtung auf Anfrage erhältlich)

### Solid carbide ball nose end mills

- For use in KaVo Everest milling centres
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- TIN / TiAlN coated (available uncoated on request)



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2623T	
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
1	0,5	0,9	2,5	47	0,95	21	6	2	.100618	●	
2	1	1,7	16	47	1,8	21	6	2	.200620	●	
3	1,5	2,6	10	47	2,8	21	6	2	.300620	●	
3	1,5	2,6	16	47	2,8	21	6	2	.300616	●	

**Zirkonoxid**  
Zirconium oxide

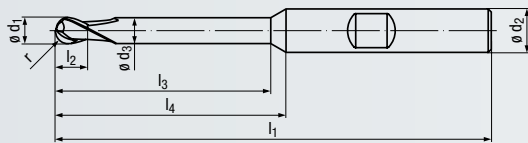
**KaVo Everest**

### Hartmetall-Kugelfräser

- Einsetzbar in KaVo Everest Fräszentren
- Zum Schrumpfen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- Diamant-beschichtet (ohne Beschichtung auf Anfrage erhältlich)

### Solid carbide ball nose end mills

- For use in KaVo Everest milling centres
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- Diamond coated (available uncoated on request)



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2623D	2623E
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
1	0,5	0,9	2,5	47	0,95	21	6	2	.100618	●	●
2	1	1,7	16	47	1,8	21	6	2	.200620	●	●
3	1,5	2,6	10	47	2,8	21	6	2	.300620	●	●
3	1,5	2,6	16	47	2,8	21	6	2	.300616	●	●

**Zirkonoxid**  
Zirconium oxide

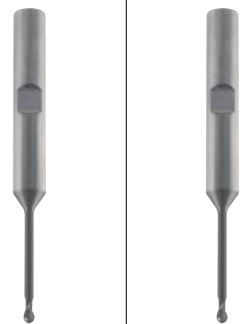
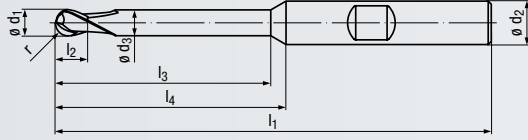
**KaVo Everest**

### Hartmetall-Kugelfräser

- Einsetzbar in KaVo Everest Fräszentren
- Zum Schrumpfen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- Diamant-beschichtet (ohne Beschichtung auf Anfrage erhältlich)

### Solid carbide ball nose end mills

- For use in KaVo Everest milling centres
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- Diamond coated (available uncoated on request)



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code										2601D	2601E
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
1	0,5	0,9	12	53	0,95	21	6	2	.100612	●	●
1	0,5	0,9	16	53	0,95	21	6	2	.100616	●	●
1	0,5	0,9	18	53	0,95	21	6	2	.100618	●	●
1	0,5	0,9	20	53	0,95	24	6	2	.100620	●	●
2	1	1,7	16	53	1,8	21	6	2	.200616	●	●
2	1	1,7	20	53	1,8	24	6	2	.200620	●	●
2	1	1,7	24	53	1,8	27	6	2	.200624	●	●
2,5	1,25	2,1	20	53	2,3	24	6	2	.250620	●	●
2,5	1,25	2,1	24	53	2,3	27	6	2	.250624	●	●
3	1,5	2,6	20	53	2,8	24	6	2	.300620	●	●
3	1,5	2,6	24	53	2,8	27	6	2	.300624	●	●

**Zirkonoxid**  
Zirconium oxide

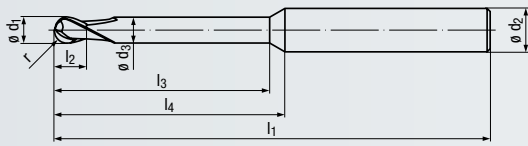
**Roland**

**Hartmetall-Kugelfräser**

- Einsetzbar in Roland Fräszentren
- Zum Schrumpfen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- Diamant-beschichtet (2621D)

**Solid carbide ball nose end mills**

- For use in Roland milling centres
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- Diamond coated (2621D)



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 4 mm**

Bestell-Code · Order code											2621	2621D
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,5	1,6	12	47	0,9	19	4	2	.100412	●	●	
1	0,5	1,6	16	47	0,9	19	4	2	.100416	●	●	
1	0,5	1,6	20	47	0,9	22	4	2	.100420	●	●	
2	1	3,2	16	47	1,8	19	4	2	.200416	●	●	
2	1	3,2	20	47	1,8	22	4	2	.200420	●	●	
2	1	3,2	24	47	1,8	27	4	2	.200424	●	●	
2,5	1,25	4	20	47	2,3	22	4	2	.250420	●	●	
2,5	1,25	4	24	47	2,3	27	4	2	.250424	●	●	

**Zirkonoxid**  
Zirconium oxide

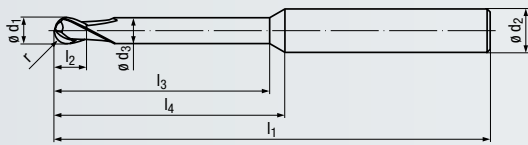
**3M ESPE  
Lava™**

**Hartmetall-Kugelfräser**

- Einsetzbar in 3M ESPE Lava™ Fräszentren
- Zum Schrumpfen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- 2 Schneiden, mit Drallwinkel
- Diamant-beschichtet (2622E)

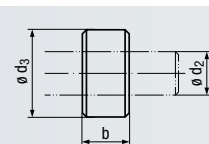
**Solid carbide ball nose end mills**

- For use in 3M ESPE Lava™ milling centres
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- 2 flutes, with helix angle
- Diamond coated (2622E)



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 3 mm**

Bestell-Code · Order code											2622	2622E
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1	0,5	0,9	16	38	0,75	18	3	2	.100316	●	●	
1	0,5	0,9	25	50	0,95	27	3	2	.100325	●	●	
2	1	1,7	16	38	1,6	18	3	2	.200316	●	●	
2	1	1,7	25	50	1,8	27	3	2	.200325	●	●	



**Anschlagringe**

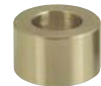
- Aus Kunststoff oder Messing

Kunststoff  
Synthetics

Messing  
Brass

**Stop rings**

- Made of synthetics or brass



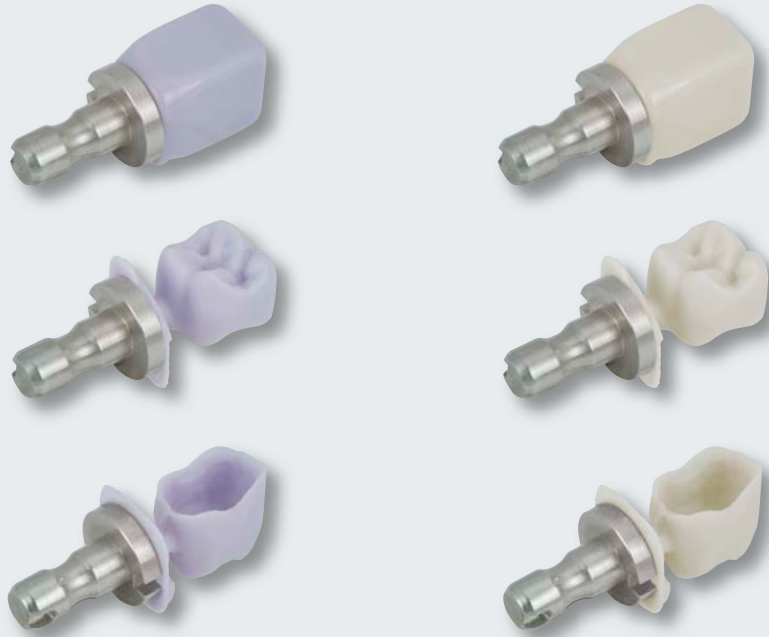
**für Schaftdurchmesser · for Shank diameter 3 mm / 6 mm**

Bestell-Code · Order code				6688	
$\varnothing d_2$	$\varnothing d_3$	b	Dimens.- Code		
3	7,55	4,45	.003	●	
6	10,5	6,5	.006		●

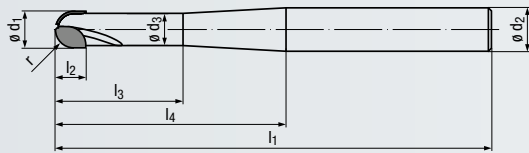
Vorrichtung zum Einpressen der Werkzeuge in einen Anschlagring, geeignet für Zylinderschäfte mit Durchmesser 3 mm und 6 mm auf Anfrage erhältlich.

Device for pressfitting the tools into a stop ring, suitable for straight shanks in diameters 3 mm and 6 mm. Available upon request.

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



**CVD-D-Kugelfräser**

- Zum Schruppen und Vorschlichten
- Ultraharter Schneidstoff
- 2 Schneiden
- Trägermaterial aus Hartmetall

**CVD-D ball nose end mills**

- For roughing and pre-finishing
- Ultra-tough cutting substrate
- 2 flutes
- Base material is carbide

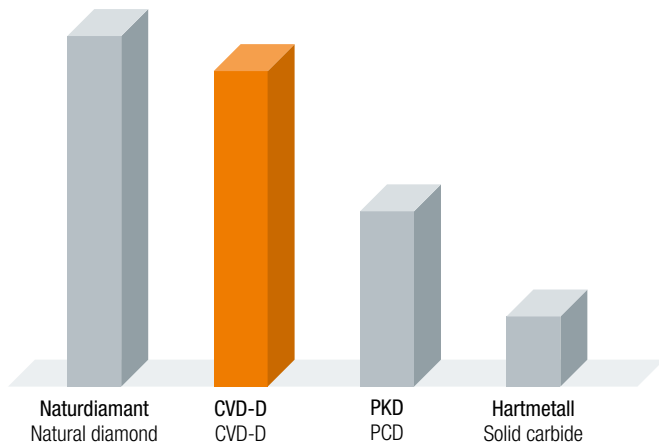


**Schaftdurchmesser · Shank diameter 6 mm**

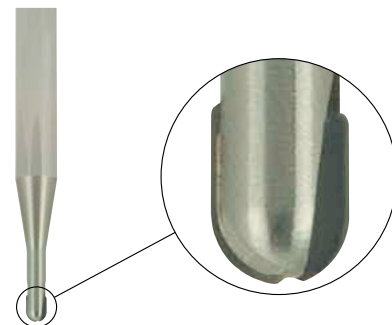
Bestell-Code · Order code										2895		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
1,5	0,75	2,5	8	57	1,4	20	6	2	.150608	●		
1,5	0,75	2,5	12	57	1,4	20	6	2	.150612	●		
1,5	0,75	2,5	16	57	1,4	22	6	2	.150616	●		
2	1	3	8	57	1,85	20	6	2	.200608	●		
2	1	3	14	57	1,85	20	6	2	.200614	●		
2	1	3	18	57	1,85	22	6	2	.200618	●		
2	1	3	24	57	1,85	28	6	2	.200624	●		
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	2	.300610	●		
3	1,5	3,5	14	57	2,8	20	6	2	.300614	●		
3	1,5	3,5	18	57	2,8	22	6	2	.300618	●		
3	1,5	3,5	24	57	2,8	28	6	2	.300624	●		

**Vergleichsdiagramm: Schneidstoff – Härte**

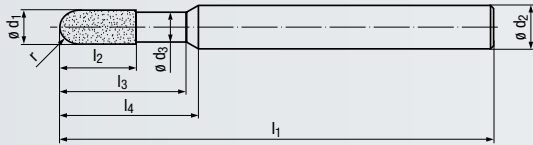
**Comparison Chart: Cutting Material – Hardness**



CVD-D (Dickschicht-Diamant) ist derzeit nach Naturdiamant der härteste Schneidstoff  
CVD-D (thicklayer diamond) is currently the hardest cutting material next to natural diamond



**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



**Diamant-Kugelschleifstifte**

- Zum Schruppen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- Gesinterte Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus Hartmetall

**Diamond ball nose grinding burrs**

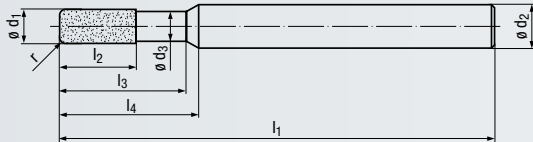
- For roughing, finishing and machining rest material
- Sintered diamond binder
- Base material is carbide



Schaftdurchmesser · Shank diameter **3 mm**

Bestell-Code · Order code										1712	
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Korngröße Grain size	Dimens.- Code		
1,2	0,6	3	8	4	50	1	3	D126	.120308	●	
2	1	8	11	10	50	1,6	3	D126	.200311	●	
3	1,5	8	12	10	50	2,6	3	D126	.300312	●	

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



**Diamant-Torusschleifstifte**

- Zum Schruppen
- Gesinterte Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus Hartmetall

**Diamond torus grinding burrs**

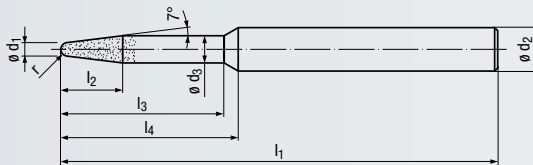
- For roughing
- Sintered diamond binder
- Base material is carbide



Schaftdurchmesser · Shank diameter **3 mm / 6 mm**

Bestell-Code · Order code										1713	
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Korngröße Grain size	Dimens.- Code		
2	0,5	6,5	9	11	50	1,6	3	D181	.200309	●	
3	0,5	8	12	14	50	2,5	3	D181	.300312	●	
4	0,5	10	—	—	50	—	3	D181	.400310	●	
6	0,5	10	16	18	50	4,5	6	D251	.600616	●	

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



**Diamant-Kegelschleifstifte**

- Rundkegel-Form
- Zur Restmaterialbearbeitung
- Gesinterte Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus Hartmetall

**Diamond tapered grinding burrs**

- Conical round nose form
- For machining rest material
- Sintered diamond binder
- Base material is carbide



Schaftdurchmesser · Shank diameter **3 mm / 6 mm**

Bestell-Code · Order code										1714	
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Korngröße Grain size	Dimens.- Code		
1	0,5	5,5	11	12	50	2	3	D76	.100311	●	

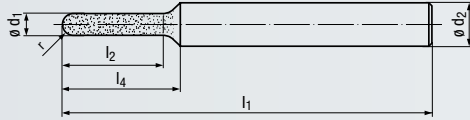
**Bitte beachten:**

Beim Verlust der Formgenauigkeit kann der Schleifstift neu abgerichtet werden. Hierzu ist jedoch Voraussetzung, dass noch ausreichend gesinterte Diamant-Bindung vorhanden ist. Zum Abrichten ist eine Mindestmenge von 30 Schleifstiften nötig.

**Please note:**

If the grinding burr has lost its dimensional accuracy, it can be redressed. Prerequisite is that enough sintered diamond binder still exists. A minimum quantity of 30 grinding burrs is required for dressing.

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



### Diamant-Kugelschleifstifte

- Zum Schruppen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- Galvanische Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus HSS

### Diamond ball nose grinding burrs

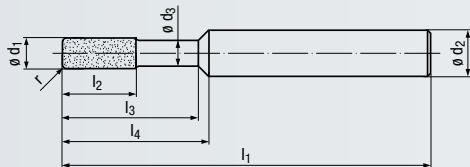
- For roughing, finishing and machining rest material
- Electroplated diamond binder
- Base material is HSS



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code									1716		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_1$	$l_4$	$\varnothing d_2$ <b>h6</b>	Korngröße Grain size	Dimens.- Code				
<b>1</b>	0,5	9	50	12,5	6	<b>D76</b>	<b>.100609</b>	●			
<b>1,5</b>	0,75	9	50	12,5	6	<b>D91</b>	<b>.150609</b>	●			
<b>2</b>	1	11	50	14	6	<b>D126</b>	<b>.200611</b>	●			
<b>3</b>	1,5	13	50	16	6	<b>D126</b>	<b>.300613</b>	●			

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



### Diamant-Torusschleifstifte

- Zum Schruppen
- Galvanische Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus HSS

### Diamond torus grinding burrs

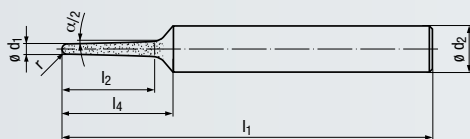
- For roughing
- Electroplated diamond binder
- Base material is HSS



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code									1718		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ <b>h6</b>	Korngröße Grain size	Dimens.- Code		
<b>4</b>	0,5	10	18	50	3,5	20	6	<b>D126</b>	<b>.400618</b>	●	
<b>6</b>	0,5	15	20	50	5	20	6	<b>D126</b>	<b>.600620</b>	●	

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®



### Diamant-Kegelschleifstifte

- Rundkegel-Form
- Zum Schruppen, Vorschlichten, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- Galvanische Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus HSS

### Diamond tapered grinding burrs

- Conical round nose form
- For roughing, pre-finishing, finishing and machining rest material
- Electroplated diamond binder
- Base material is HSS



Schaftdurchmesser · Shank diameter **6 mm**

Bestell-Code · Order code									1719		
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ <b>h6</b>	$\alpha/2$ Korngröße Grain size	Dimens.- Code		
<b>1</b>	0,5	4	10	50	2	13	6	7° <b>D76</b>	<b>.100604</b>	●	
<b>1</b>	0,5	12	—	50	—	15	6	6° <b>D76</b>	<b>.100612</b>	●	
<b>1</b>	0,5	12	—	50	—	15	6	6° <b>D91</b>	<b>.101612</b>	●	
<b>1,2</b>	0,6	12	—	50	—	15	6	4° <b>D91</b>	<b>.120612</b>	●	
<b>1,2</b>	0,6	12	—	50	—	15	6	4° <b>D126</b>	<b>.121612</b>	●	
<b>1,3</b>	0,65	12	—	50	—	15	6	4° <b>D91</b>	<b>.130612</b>	●	
<b>1,3</b>	0,65	12	—	50	—	15	6	4° <b>D126</b>	<b>.131612</b>	●	

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®

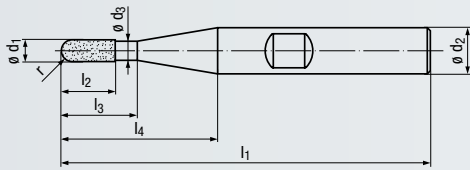
**KaVo Everest**

**Diamant-Kugelschleifstifte**

- Einsetzbar in KaVo Everest Fräszentren
- Zum Schrumpfen, Schlichten und zur Restmaterialbearbeitung
- Galvanische Diamant-Bindung
- Trägermaterial aus HSS

**Diamond ball nose grinding burrs**

- For use in KaVo Everest milling centres
- For roughing, finishing and machining rest material
- Electroplated diamond binder
- Base material is HSS



**Schaftdurchmesser · Shank diameter 6 mm**

**Bestell-Code · Order code**

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	$r$ $\pm 0,005$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	Korngröße Grain size	Dimens.- Code	1717		
1	0,5	2	5	47	0,8	20	6	D76	.100605	●		
3	1,5	7	11	47	2,5	20	6	D126	.300611	●		

**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**PMMA / PEEK / Wachs**  
PMMA / PEEK / Wax



**Kaltluftdüse**

**Eignung:**

Im Dentalbereich ist die Kaltluftdüse bei der Bearbeitung von Kobalt-Chrom und PMMA / PEEK / Wachs verwendbar.

**Funktionsweise:**

Durch die Verwendung von gekühlter Luft wird die Temperatur im Schneidenbereich herabgesetzt, wodurch höhere Schnittgeschwindigkeiten und Standzeiten erreicht werden können. Moderne Beschichtungen können durch diese Art der Kühlung erst alle Vorteile ausspielen, da eine Schädigung der Schneide durch Thermoschock vermieden wird. Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

Die Wirkungsweise der Kaltluftdüse basiert auf dem Prinzip des Wirbelrohrs, in dem zwei gegenläufige, rotierende Luftströme (ohne bewegte Teile) erzeugt werden. An einem Ende tritt die innere Strömung als nutzbare Kaltluft mit bis zu -40 °C aus. Der Anschluss erfolgt über einen Druckluftanschluss.

**Cold-air nozzle**

**Suitability:**

The cold-air nozzle can be used in the dental sector for machining cobalt-chrome and PMMA / PEEK / wax.

**Function:**

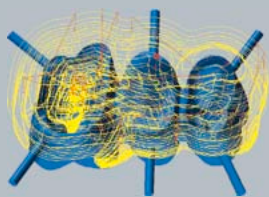
The application of cooled air can help to reduce temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling is necessary to bring out all the advantages of modern coatings, because the cutting edge can no longer be damaged by thermal shock. In addition, the cold-air nozzle will help to remove the tiny chips which are produced in copy milling even from deep recesses or cavities.

The function of the cold-air nozzle is based on the principle of the vortex tube, in which two opposed, rotating air streams are generated (without using any moving components). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature down to -40 °C. The only thing that is needed is a normal pressurized air connection.

**Programmierbeispiel für Kobalt-Chrom**  
 Programming example for cobalt-chrome



**1 Schruppen der Kavitätenseite (Schritt 1)**  
 Roughing the cavity side (step 1)



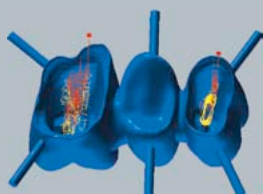
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 4 mm  
 Art.-Nr.: 2628A.400612  
 Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 4 mm  
 Art. no.: 2628A.400612

**2 Schruppen der Kavitätenseite (Schritt 2)**  
 Roughing the cavity side (step 2)



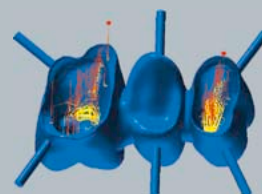
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 3 mm  
 Art.-Nr.: 2628A.300610  
 Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 3 mm  
 Art. no.: 2628A.300610

**3 Restmaterialbearbeitung der Kavität (Schritt 1)**  
 Machining of rest material of the cavity (step 1)



Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 3 mm  
 Art.-Nr.: 2628A.300610  
 Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 3 mm  
 Art. no.: 2628A.300610

**4 Restmaterialbearbeitung der Kavität (Schritt 2)**  
 Machining of rest material of the cavity (step 2)



Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 1,5 mm  
 Art.-Nr.: 2628A.150608  
 Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1.5 mm  
 Art. no.: 2628A.150608

**5 Schlichten der Kavität**  
 Finishing the cavity



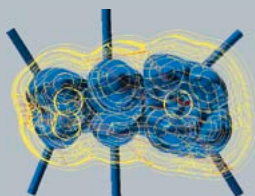
Strategie: 5 x Dentalschlichten (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 1,5 mm  
 Art.-Nr.: 2627A.150608  
 Strategy: 5 x Dental finishing (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1.5 mm  
 Art. no.: 2627A.150608

**6 Restmaterialbearbeitung der Kavität**  
 Machining of rest material of the cavity



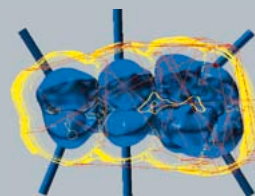
Strategie: 3 x Automatische Restmaterialbearbeitung (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 1 mm  
 Art.-Nr.: 2627A.100610  
 Strategy: 3 x Automatic machining of rest material (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1 mm  
 Art. no.: 2627A.100610

**7 Schruppen der Okklusalseite (Schritt 1)**  
Roughing the occlusal side (step 1)



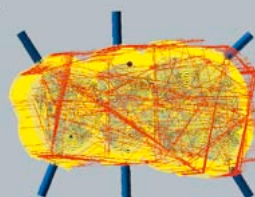
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  4 mm  
Art.-Nr.: 2628A.400612  
Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 4 mm  
Art. no.: 2628A.400612

**8 Schruppen der Okklusalseite (Schritt 2)**  
Roughing the occlusal side (step 2)



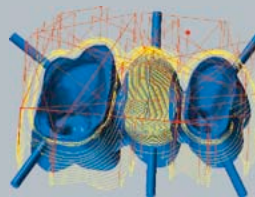
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  3 mm  
Art.-Nr.: 2628A.300610  
Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 3 mm  
Art. no.: 2628A.300610

**9 Schlichten der Okklusalseite**  
Finishing the occlusal side



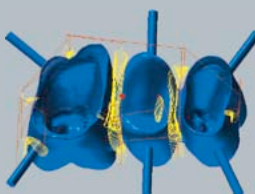
Strategie: 3 x Komplettschlichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  3 mm  
Art.-Nr.: 2627A.300614  
Strategy: 3 x Final finishing (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 3 mm  
Art. no.: 2627A.300614

**10 Schlichten des äußeren Bereichs der Kavitätsseite**  
Finishing the outer section of the cavity side



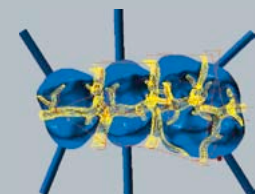
Strategie: 3 x Komplettschlichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  3 mm  
Art.-Nr.: 2627A.300614  
Strategy: 3 x Final finishing (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 3 mm  
Art. no.: 2627A.300614

**11 Restmaterialbearbeitung des äußeren Bereichs der Kavitätsseite**  
Machining the rest material of the outer section of the cavity side



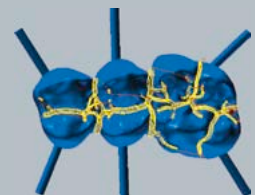
Strategie: 3 x Automatische Restmaterialbearbeitung (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  1,5 mm  
Art.-Nr.: 2627A.150612  
Strategy: 3 x Automatic machining of rest material (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1.5 mm  
Art. no.: 2627A.150612

**12 Restmaterialbearbeitung der Okklusalseite**  
Machining the rest material of the occlusal side



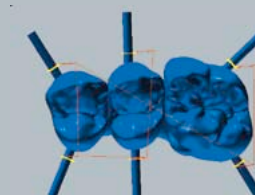
Strategie: 3 x Automatische Restmaterialbearbeitung (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  1,5 mm  
Art.-Nr.: 2627A.150612  
Strategy: 3 x Automatic machining of rest material (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1.5 mm  
Art. no.: 2627A.150612

**13 Fissurbearbeitung**  
Machining of fissures



Strategie: 3 x Automatische Restmaterialbearbeitung (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  1 mm  
Art.-Nr.: 2627A.100608  
Strategy: 3 x Automatic machining of rest material (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1 mm  
Art. no.: 2627A.100608

**14 Trennen und Reduzieren der Konnektoren**  
Separating and reducing the connectors

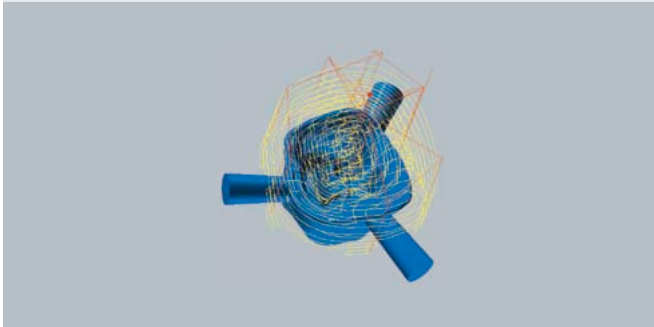


Strategie: 3 x Kurvenfräsen (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  1,5 mm  
Art.-Nr.: 2627A.150608  
Strategy: 3 x Cam milling (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1.5 mm  
Art. no.: 2627A.150608

## Programmierbeispiel für Zirkonoxid und PMMA / PEEK / Wachs Programming example for zirconium oxide and PMMA / PEEK / wax



### 1 Schruppen der Kavitätsseite Roughing the cavity side



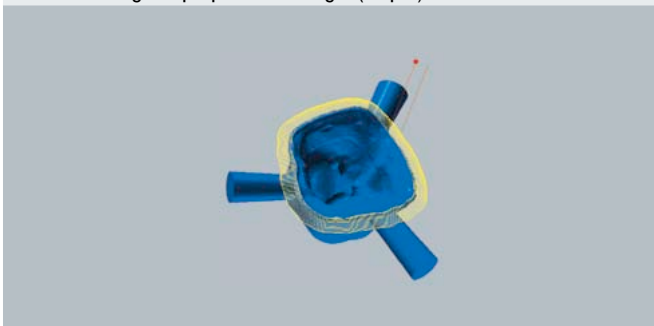
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 2 mm  
Art.-Nr.: 2600D.200616 Material: Zirkonoxid  
Art.-Nr.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / Wachs  
Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 2 mm  
Art. no.: 2600D.200616 Material: Zirconium oxide  
Art. no.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / wax

### 2 Restmaterialbearbeitung der Kavitätsseite Machining of the rest material of the cavity side



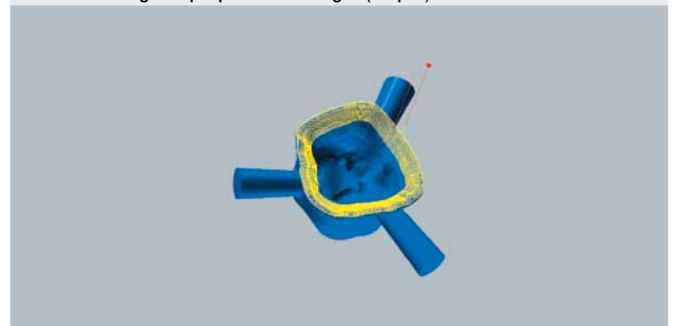
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 2 mm  
Art.-Nr.: 2600D.200616 Material: Zirkonoxid  
Art.-Nr.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / Wachs  
Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 2 mm  
Art. no.: 2600D.200616 Material: Zirconium oxide  
Art. no.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / wax

### 3 Schlichten der Präparationsgrenze (Schritt 1) Finishing the preparation margin (step 1)

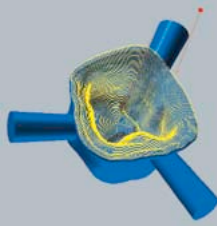


Strategie: 3 x Äquidistantes Schlichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 2 mm  
Art.-Nr.: 2600D.200616 Material: Zirkonoxid  
Art.-Nr.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / Wachs  
Strategy: 3 x Equidistant finishing (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 2 mm  
Art. no.: 2600D.200616 Material: Zirconium oxide  
Art. no.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / wax

### 4 Schlichten der Präparationsgrenze (Schritt 2) Finishing the preparation margin (step 2)

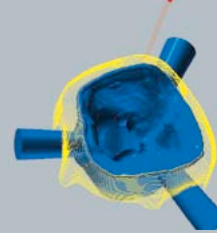


Strategie: 3 x Äquidistantes Schlichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser, ø 1 mm  
Art.-Nr.: 2600D.100616 Material: Zirkonoxid  
Art.-Nr.: 2608R.100310 Material: PMMA / PEEK / Wachs  
Strategy: 3 x Equidistant finishing (hyperDENT)  
Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1 mm  
Art. no.: 2600D.100616 Material: Zirconium oxide  
Art. no.: 2608R.100310 Material: PMMA / PEEK / wax

**5 Schichten der Kavität**  
Finishing the cavity

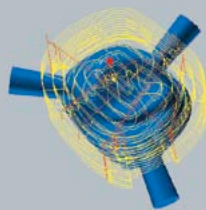
Strategie: 5 x Dentalschichten (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  1 mm  
 Art.-Nr.: 2600D.100616 Material: Zirkonoxid  
 Art.-Nr.: 2608R.100310 Material: PMMA / PEEK / Wachs

Strategy: 5 x Dental finishing (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1 mm  
 Art. no.: 2600D.100616 Material: Zirconium oxide  
 Art. no.: 2608R.100312 Material: PMMA / PEEK / wax

**6 Schichten des äußeren Bereichs der Kavitätenseite**  
Finishing the outer section of the cavity side

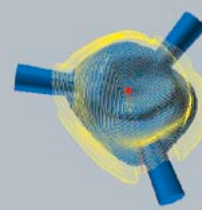
Strategie: 3 x Äquidistantes Schichten (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  2 mm  
 Art.-Nr.: 2600D.200616 Material: Zirkonoxid  
 Art.-Nr.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / Wachs

Strategy: 3 x Equidistant finishing (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 2 mm  
 Art. no.: 2600D.200616 Material: Zirconium oxide  
 Art. no.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / wax

**7 Schruppen der Okklusalseite**  
Roughing the occlusal side

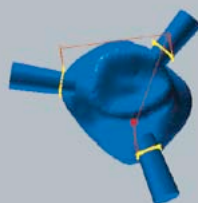
Strategie: 3 x Schruppen auf beliebigem Rohteil (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  2 mm  
 Art.-Nr.: 2600D.200616 Material: Zirkonoxid  
 Art.-Nr.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / Wachs

Strategy: 3 x Roughing any type of raw part (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 2 mm  
 Art. no.: 2600D.200616 Material: Zirconium oxide  
 Art. no.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / wax

**8 Schichten der Okklusalseite**  
Finishing the occlusal side

Strategie: 3 x Äquidistantes Schichten (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  2 mm  
 Art.-Nr.: 2600D.200616 Material: Zirkonoxid  
 Art.-Nr.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / Wachs

Strategy: 3 x Equidistant finishing (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 2 mm  
 Art. no.: 2600D.200616 Material: Zirconium oxide  
 Art. no.: 2608R.200312 Material: PMMA / PEEK / wax

**9 Trennen und Reduzieren der Konnektoren**  
Separating and reducing the connectors

Strategie: 3 x Kurvenfräsen (hyperDENT)  
 Werkzeug: Hartmetall-Kugelfräser,  $\varnothing$  1 mm  
 Art.-Nr.: 2600D.100616 Material: Zirkonoxid  
 Art.-Nr.: 2608R.100310 Material: PMMA / PEEK / Wachs

Strategy: 3 x Cam milling (hyperDENT)  
 Tool: Solid carbide ball nose end mill, dia. 1 mm  
 Art. no.: 2600D.100616 Material: Zirconium oxide  
 Art. no.: 2608R.100310 Material: PMMA / PEEK / wax

**Bitte beachten:**

Um unnötige Wärmeentwicklung bei der Zerspanung von PMMA und PEEK zu vermeiden, sollte mit Emulsion gekühlt werden. Zirkonoxid ist vorzugsweise trocken zu bearbeiten. Wachs kann sowohl trocken als auch mit Kühlung bearbeitet werden.

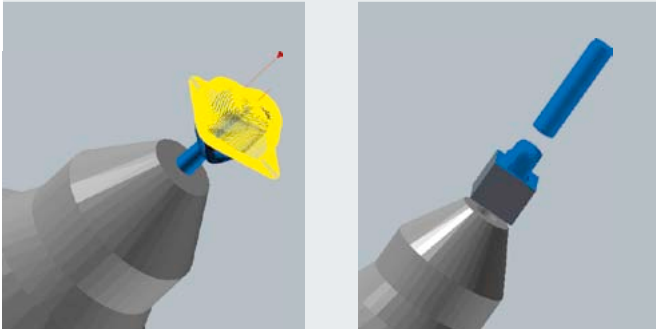
**Please note:**

In order to avoid unnecessary heat generation when machining PMMA and PEEK, cooling emulsion should be used. Zirconium oxide should preferably be machined dry. Wax can be machined both dry and with coolant.

## Programmierbeispiel für Glaskeramik / e.max® Programming example for glass ceramic / e.max®

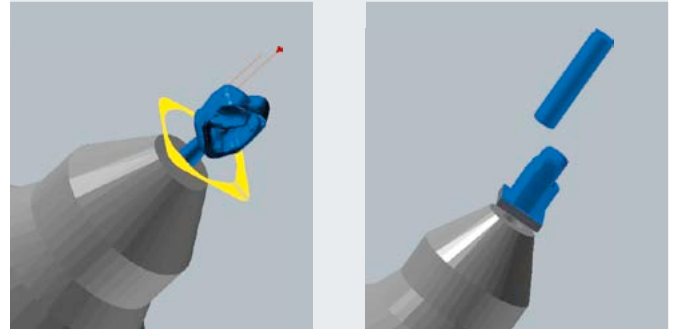


### 1 Außenkontur vorbereiten (Schritt 1) Premachining of the outer contour (step 1)



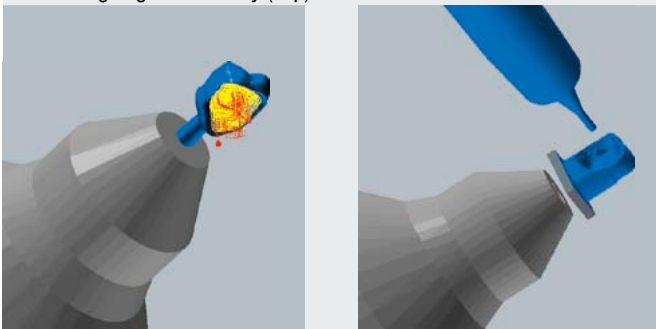
Strategie: 3 x Peeling (hyperDENT)  
Werkzeug: Diamant-Torusschleifstift,  $\varnothing$  6 mm / r 0,5 mm  
Art.-Nr.: 1713.600616  
Strategy: 3 x Peeling (hyperDENT)  
Tool: Diamond torus grinding burr, dia. 6 mm / r 0.5 mm  
Art. no.: 1713.600616

### 2 Außenkontur vorbereiten (Schritt 2) Premachining of the outer contour (step 2)



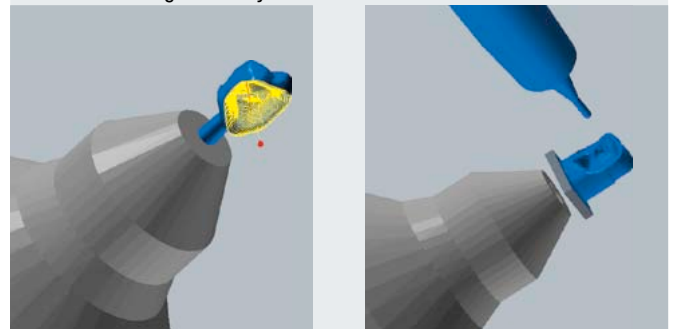
Strategie: 3 x Peeling (hyperDENT)  
Werkzeug: Diamant-Torusschleifstift,  $\varnothing$  6 mm / r 0,5 mm  
Art.-Nr.: 1713.600616  
Strategy: 3 x Peeling (hyperDENT)  
Tool: Diamond torus grinding burr, dia. 6 mm / r 0.5 mm  
Art. no.: 1713.600616

### 3 Schruppen der Kavität (Kappe) Roughing of the cavity (cap)

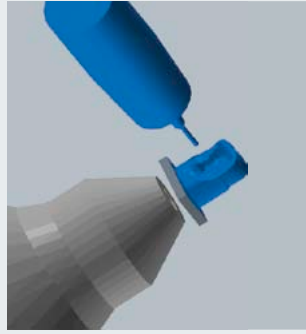


Strategie: 3 x Restmaterialbearbeitung (hyperDENT)  
Werkzeug: CVD-D-Kugelfräser,  $\varnothing$  2 mm  
Art.-Nr.: 2895.200608  
Strategy: 3 x Machining of the rest material (hyperDENT)  
Tool: CVD-D ball nose end mill, dia. 2 mm  
Art. no.: 2895.200608

### 4 Vorschlichten der Kavität Preenfinishing the cavity

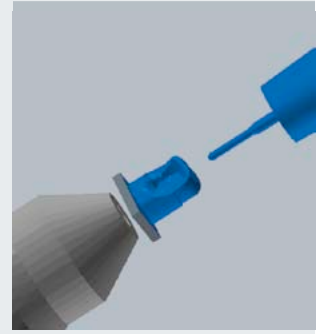
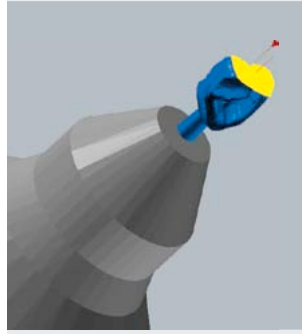


Strategie: 5 x Peeling (hyperDENT)  
Werkzeug: CVD-D-Kugelfräser,  $\varnothing$  2 mm  
Art.-Nr.: 2895.200608  
Strategy: 5 x Peeling (hyperDENT)  
Tool: CVD-D ball nose end mill, dia. 2 mm  
Art. no.: 2895.200608

**5 Schlichten der Kavität**  
Finishing the cavity

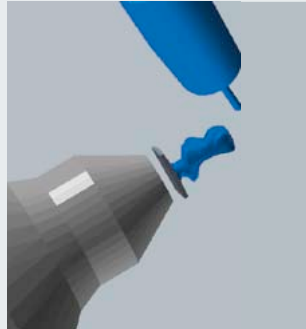
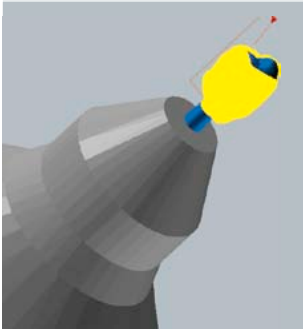
Strategie: 5 x Dentalschichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Diamant-Kugelschleifstift,  $\varnothing$  1,2 mm  
Art.-Nr.: 1712.120308

Strategy: 5 x Dental finishing (hyperDENT)  
Tool: Diamond ball nose mounted point, dia. 1.2 mm  
Art. no.: 1712.120308

**6 Schlichten der Außenkontur der Stirnseite**  
Finishing the outer contour of the face side

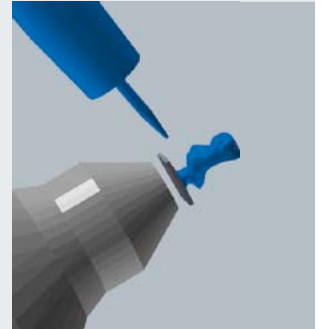
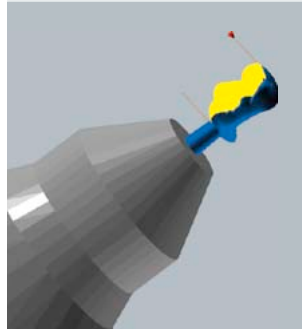
Strategie: 3D-äquidistantes Schlichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Diamant-Kugelschleifstift,  $\varnothing$  2 mm  
Art.-Nr.: 1712.200311

Strategy: 3D equidistant finishing (hyperDENT)  
Tool: Diamond ball nose mounted point, dia. 2 mm  
Art. no.: 1712.200311

**7 Schlichten der Außenkontur**  
Finishing the outer contour

Strategie: 5 x Z-Level-Schlichten (hyperDENT)  
Werkzeug: Diamant-Kugelschleifstift,  $\varnothing$  2 mm  
Art.-Nr.: 1712.200311

Strategy: 5 x Z-level finishing (hyperDENT)  
Tool: Diamond ball nose mounted point, dia. 2 mm  
Art. no.: 1712.200311

**8 Schlichten der Fissuren**  
Finishing the fissures

Strategie: 5 x Profilschichten in X (hyperDENT)  
Werkzeug: Diamant-Kegelschleifstift,  $\varnothing$  1 mm x 7°  
Art.-Nr.: 1714.100311

Strategy: 5 x Profile finishing in X (hyperDENT)  
Tool: Diamond tapered mounted point, dia. 1 mm x 7°  
Art. no.: 1714.100311

**Bitte beachten:**

Schleifstifte sollten immer angestellt (min. 15°) eingesetzt werden, um mit einer möglichst hohen Umfangs- bzw. Schnittgeschwindigkeit zu arbeiten. Dies ist vor allem bei Schleifstiften mit Kugelform zu beachten. Bei der Bearbeitung von Glaskeramik / e.max® sind nach Möglichkeit torische Schleifstifte vorzuziehen, da diese eine höhere Standzeit gegenüber der Kugelform aufweisen. Um unnötig hohe Temperaturen bei der Bearbeitung zu vermeiden, sollte dem Schleifkörper möglichst viel Kühlschmierstoff (z.B. Emulsion) zugeführt werden.

Generell gilt beim Einsatz von Schleifstiften immer:

- Hohe Drehzahlen
- Hohe Vorschubgeschwindigkeiten
- Geringe Zustellungen
- Angestellt einsetzen (min. 15°)
- Am Umfang arbeiten
- Gut Kühlen

**Please note:**

Grinding burrs should always be used with an inclination on the workpiece (min. 15°), in order to work with the highest possible circumferential speed respectively cutting speed. This is particularly important for ball nose grinding burrs.

For the machining of glass ceramic / e.max® torus grinding burrs should be preferred to use if possible, because they have a higher tool life compared with the ball nose type.

In order to avoid unnecessary high temperatures during machining, use as much coolant-lubricant (e.g. emulsion) as possible.

In general, always take account of the following when using grinding burrs:

- High rotational speeds
- High feed rates
- Low infeeds
- Use with inclination (min. 15°)
- Work on the circumference
- Cool well

### Kobalt-Chrom Cobalt-chrome

**Anwendung: Kronen, Brücken, Stege, Abutments**  
Application: Dental crowns, dental bridges, bars, abutments

Schneidendurchmesser Cutting diameter $\varnothing d_1$	Werkzeugradius Tool radius r	Anzahl der Schneiden No. of flutes Z	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]	Außenmaß Oversize [mm]
			Schruppen Roughing	Vorschlichten Pre-finishing	Schlichten Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Äquidistante Zustellung Equivalent depth of cut 3D Step [mm]	Äxiale Zustellung Axial depth of cut a <sub>p</sub> [mm]	Radiale Zustellung Radial depth of cut a <sub>e</sub> (% d <sub>1</sub> )			
<b>Hartmetall-Kugelfräser · Solid carbide ball nose end mills</b>													
4,0	2,0	2	■			2625A.400612	–	0,2	1,3 (33%)	11900	1900	0,1	
	2,0	4	■			2628A.400612	–	0,2	1,3 (33%)	10350	2900	0,1	
						2628A.400616							
						2629A.400612							
3,0	1,5	2	■			2625A.300610	–	0,15	1,0 (33%)	15900	1900	0,05	
						2628A.300610							
						2628A.300614							
						2628A.300618							
	1,5	4	■		■	2629A.300610	0,12	0,15	1,0 (33%)	14000	2800	0,0 / 0,05	
						2627A.300614							
1,5	2	■		■	2627A.300620	0,12	0,15	1,0 (33%)	14000	1700	0,0 / 0,05		
2,5	1,25	2	■	■	■	2625A.250610	–	0,1	0,75 (30%)	11500	1375	0,05	
	1,25	4	■	■	■	2628A.250610	–	0,1	0,75 (30%)	11500	2000	0,05	
2,0	1,0	2	■	■	■	2625A.200608	–	0,1	0,6 (30%)	14500	1500	0,05	
	1,0	4	■	■	■	2628A.200608	–	0,1	0,6 (30%)	14500	2000	0,05	
						2627A.200612							
						2627A.200616							
1,5	0,75	2	■	■	■	2625A.150608	–	0,05	0,45 (30%)	19000	1500	0,05	
	0,75	4	■	■	■	2628A.150608	–	0,05	0,45 (30%)	19000	2000	0,05	
						2627A.150608							
						2627A.150610							
						2627A.150612							
1,0	0,5	2	■	■	■	2625A.100604	0,04	0,02	0,1 (10%)	28500	1150	0,0	
	0,5	2	■	■	■	2627A.100608	0,04	0,02	0,1 (10%)	38000	1500	0,0	
						2627A.100610							
						2627A.100612							
<b>Hartmetall-Torusfräser · Solid carbide torus end mills</b>													
4,0	0,5	2	■			2626A.400612	–	0,25	1,8 (45%)	6400	1350	0,1	
	0,5	4	■			2624A.400612	–	0,25	1,8 (45%)	6400	1700	0,1	
						2634A.400612							
						2634A.401612							
						2636AZ.400618							
3,0	0,5	2	■			2626A.300610	–	0,2	1,3 (45%)	8600	1350	0,05	
	0,5	4	■			2624A.300610	–	0,2	1,3 (45%)	8600	1700	0,05	
						2634A.300610							
						2634A.301610							
						2636AZ.300614							
						2636AZ.300618							
						2636AZ.300618							
0,4	4	■			2626A.200608	–	0,15	0,8 (40%)	16000	1300	0,05		
0,4	4	■			2626A.150608	–	0,1	0,6 (40%)	21000	1000	0,05		
1,0	0,25	2	■			2626A.100604	–	0,05	0,4 (40%)	32000	650	0,05	
<b>Hartmetall-Schafffräser · Solid carbide end mills</b>													
2,0	–	2			■	2764A.002	–	0,06	0,6 (30%)	16000	850	0,0	
1,5	–	2			■	2764A.0015	–	0,045	0,45 (30%)	21000	760	0,0	
1,0	–	2			■	2764A.001	–	0,03	0,3 (30%)	32000	620	0,0	
0,5	–	2			■	2764A.0005	–	0,015	0,15 (30%)	64000	450	0,0	

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome

**Anwendung: Kronen, Brücken, Stege, Abutments**  
Application: Dental crowns, dental bridges, bars, abutments

Schneidendurchmesser Cutting diameter $\varnothing d_1$	Werkzeugaradius Tool radius r	Anzahl der Schneiden No. of flutes Z	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]	Aufmaß Oversize [mm]
			Schruppen Roughing	Vorschlichten Pre-finishing	Schlichten Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Äquidistante Zustellung Equidistant depth of cut 3D Step [mm]	Axiale Zustellung Axial depth of cut a <sub>p</sub> [mm]	Radiale Zustellung Radial depth of cut a <sub>e</sub> [% d <sub>1</sub> ]			
<b>Hartmetall-Kugelfräser · Solid carbide ball nose end mills</b>													
4,0	2,0	2	■				2604T.400612	–	0,2	1,3 (33%)	9500	1500	0,1
3,0	1,5	2	■		■		2602T.300314	0,12	0,12	1,0 (33%)	10500	1150	0,0 / 0,05
						2602T.300320							
	1,5	2	■				2604T.300610	–	0,15	1,0 (33%)	12750	1500	0,05
	1,5	2	■		■		2602T.300614	0,12	0,15	1,0 (33%)	10500	1300	0,0 / 0,05
					2602T.300620								
2,5	1,25	2		■	■	■	2602T.250312	0,1	0,08	0,75 (30%)	11500	850	0,0 / 0,05
						2602T.250318							
	1,25	2	■	■		■	2604T.250610	–	0,1	0,75 (30%)	9000	1050	0,05
	1,25	2			■	■	2602T.250612	0,1	0,1	0,75 (30%)	11500	1150	0,0
					2602T.250618								
2,0	1,0	2		■	■	■	2602T.200312	0,1	0,08	0,6 (30%)	14500	850	0,0 / 0,05
						2602T.200316							
	1,0	2	■	■		■	2604T.200608	–	0,1	0,6 (30%)	11000	1050	0,05
	1,0	2			■	■	2602T.200612	0,1	0,1	0,6 (30%)	14500	1150	0,0
					2602T.200616								
1,5	0,75	2			■	■	2602T.150308	0,07	0,04	0,45 (30%)	19000	850	0,0
						2602T.150310							
						2602T.150312							
	0,75	2	■	■		■	2604T.150608	–	0,05	0,45 (30%)	15000	1050	0,05
	0,75	2			■	■	2602T.150608	0,07	0,05	0,45 (30%)	19000	1150	0,0
						2602T.150610							
					2602T.150612								
1,0	0,5	2			■	■	2602T.100308	0,04	0,02	0,1 (10%)	28500	850	0,0
						2602T.100310							
						2602T.100312							
	0,5	2		■		■	2604T.100604	0,04	0,02	0,1 (10%)	22000	900	0,0
	0,5	2			■	■	2602T.100608	0,04	0,02	0,1 (10%)	28500	1150	0,0
						2602T.100610							
					2602T.100612								
<b>Hartmetall-Torusfräser · Solid carbide torus end mills</b>													
4,0	0,5	2	■				2630T.400612	–	0,25	1,8 (45%)	5600	1100	0,05
	0,5	4	■				2632T.400612	–	0,25	1,8 (45%)	5600	1550	0,05
3,0	0,5	2	■				2630T.300610	–	0,2	1,3 (45%)	7400	1100	0,05
	0,5	4	■				2632T.300610	–	0,2	1,3 (45%)	7400	1500	0,05
2,0	0,2	2			■	■	2630T.200612	–	0,1	0,8 (40%)	14500	1150	0,0
						2630T.200616							
1,5	0,1	2			■	■	2630T.150608	–	0,05	0,6 (40%)	19000	950	0,0
						2630T.150610							
<b>Hartmetall-Schaftfräser · Solid carbide end mills</b>													
2,0	–	2			■	■	2764A.002	–	0,06	0,6 (30%)	16000	850	0,0
1,5	–	2			■	■	2764A.0015	–	0,045	0,45 (30%)	21000	760	0,0
1,0	–	2			■	■	2764A.001	–	0,03	0,3 (30%)	32000	620	0,0
0,5	–	2			■	■	2764A.0005	–	0,015	0,15 (30%)	64000	450	0,0

Um bessere Oberflächen zu erreichen, kann die Drehzahl n beim Schlichten um bis zu 35 % erhöht werden.

In order to achieve a better surface quality, the rotational speed n during finishing can be increased up to 35%.

### Zirkonoxid

Zirconium oxide

### Anwendung: Kronen, Brücken, Abutments

Application: Dental crowns, dental bridges, abutments

Schneidendurchmesser Cutting diameter	Werkzeugradius Tool radius	Anzahl der Schneiden No. of flutes	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed	Aufmaß Oversize
			Schruppen Roughing	Vorschlichten Pre-finishing	Schlichten Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Äquidistante Zustellung Equidistant depth of cut	Axiale Zustellung Axial depth of cut	Radiale Zustellung Radial depth of cut			
∅ d <sub>1</sub>	r	Z					3D Step [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm] (% d <sub>1</sub> )			[mm]	

### Hartmetall-Kugelfräser · Solid carbide ball nose end mills

3,0	1,5	2	■				2600D(E).300620	-	0,5	1,5 (50%)	23500	1600	0,1	
							2600D(E).300624							
							2601D(E).300620							
							2601D(E).300624							
							2623D(E).300616							
							2623D(E).300620							
2,5	1,25	2	■	■	■		2600D(E).250320	0,15	0,3	1,25 (50%)	28000	1200	0,0 / 0,1	
							2600D(E).250326							
	1,25	2	■	■	■			2600D(E).250620	0,15	0,5	1,25 (50%)	28000	1400	0,0 / 0,1
								2600D(E).250624						
								2600D(E).250620						
								2601D(E).250624						
1,25	2	■	■	■			2621D.250420	0,15	0,4	1,25 (50%)	28000	1200	0,0 / 0,1	
							2621D.250424							
2,0	1,0	2	■	■	■		2600D(E).200320	0,15	0,3	1,0 (50%)	35000	1200	0,0 / 0,1	
							2600D(E).200326							
	1,0	2	■	■	■			2600D(E).200616	0,15	0,5	1,0 (50%)	35000	1400	0,0 / 0,1
								2600D(E).200620						
								2600D(E).200624						
								2601D(E).200616						
	1,0	2	■	■	■			2601D(E).200620	0,15	0,4	1,0 (50%)	35000	1200	0,0 / 0,1
								2601D(E).200624						
								2621D.200416						
								2621D.200420						
	1,0	2	■	■	■			2621D.200424	0,15	0,4	1,0 (50%)	35000	1200	0,0 / 0,1
								2622E.200316						
2622E.200325														
2623D(E).200622														
1,0	0,5	2	■	■	■		2600D(E).100316	0,1	0,1	0,2 (20%)	38000	1050	0,0	
							2600D(E).100318							
							2600D(E).100320							
	0,5	2	■	■	■			2600D(E).100612	0,1	0,1	0,2 (20%)	38000	1350	0,0
								2600D(E).100616						
								2600D(E).100618						
								2601D(E).100612						
								2601D(E).100616						
								2601D(E).100618						
	2601D(E).100620													
	0,5	2	■	■	■			2621D.100412	0,1	0,1	0,2 (20%)	38000	1050	0,0
								2621D.100416						
2621D.100420														
2622E.100316														
2622E.100325														
0,5	2	■	■	■			2623D(E).100618	0,1	0,1	0,2 (20%)	38000	1350	0,0	

Bei Werkzeugen ohne Diamant-Beschichtung muss die Vorschubgeschwindigkeit v<sub>f</sub> um 25 % reduziert werden.  
Zirkonoxid ist vorzugsweise trocken zu bearbeiten.

When using tools without diamond coating, the feed rate v<sub>f</sub> must be reduced by 25%.  
Zirconium oxide should preferably be machined dry.

**Titan**  
Titanium

**Anwendung: Kronen, Brücken, Stege, Abutments**  
Application: Dental crowns, dental bridges, bars, abutments

Schneidendurchmesser Cutting diameter $\varnothing d_1$	Werkzeugaradius Tool radius r	Anzahl der Schneiden No. of flutes Z	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm n [ $\text{min}^{-1}$ ]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed $v_f$ [mm/min]	Aufmaß Oversize [mm]
			Schruppen Roughing	Vorschlichten Pre-finishing	Schlichten Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Äquidistante Zustellung Equidistant depth of cut 3D Step [mm]	Axiale Zustellung Axial depth of cut $a_p$ [mm]	Radiale Zustellung Radial depth of cut $a_e$ (% $d_1$ )			
<b>Hartmetall-Kugelfräser · Solid carbide ball nose end mills</b>													
3,0	1,5	2	■	■	■	■	2623T.300616	0,12	0,12	1,0 (33%)	10500	1150	0,0 / 0,05
							2623T.300620						
2,0	1,0	2		■	■	■	2623T.200620	0,1	0,08	0,6 (30%)	14500	850	0,0 / 0,05
1,0	0,5	2			■	■	2623T.100618	0,04	0,02	0,1 (10%)	28500	850	0,0

Um bessere Oberflächen zu erreichen, kann die Drehzahl n beim Schlichten um bis zu 35 % erhöht werden.

In order to achieve a better surface quality, the rotational speed n during finishing can be increased up to 35%.

**PMMA / PEEK / Wachs**  
PMMA / PEEK / Wax

**Anwendung: Kronen, Brücken**  
Application: Dental crowns, dental bridges

Schneidendurchmesser Cutting diameter $\varnothing d_1$	Werkzeugaradius Tool radius r	Anzahl der Schneiden No. of flutes Z	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm n [ $\text{min}^{-1}$ ]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed $v_f$ [mm/min]	Aufmaß Oversize [mm]
			Schruppen Roughing	Vorschlichten Pre-finishing	Schlichten Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Äquidistante Zustellung Equidistant depth of cut 3D Step [mm]	Axiale Zustellung Axial depth of cut $a_p$ [mm]	Radiale Zustellung Radial depth of cut $a_e$ (% $d_1$ )			
<b>Hartmetall-Kugelfräser · Solid carbide ball nose end mills</b>													
4,0	2,0	2	■				2604T.400612	–	0,4	2,0 (50%)	17500	2100	0,1
3,0	1,5	2	■				2604T.300610	–	0,3	1,5 (50%)	23500	2100	0,1
							2602T.300614						
							2602T.300620						
	1,5	2	■				2608R.300316	–	0,3	1,5 (50%)	23500	1600	0,1
2,5	1,25	2	■		■	■	2604T.250610	0,15	0,25	1,25 (50%)	28000	2000	0,0 / 0,1
							2602T.250612						
							2602T.250618						
2,0	1,0	2	■		■	■	2604T.200608	0,15	0,2	1,0 (50%)	35000	1750	0,0 / 0,1
							2602T.200612						
							2602T.200616						
	1,0	2	■				2608R.200312	0,15	0,2	1,0 (50%)	35000	1400	0,0 / 0,1
1,5	1,25	2			■	■	2604T.150608	0,1	0,15	0,45 (30%)	38000	1500	0,0
							2602T.150608						
							2602T.150610						
							2602T.150612						
1,0	0,5	2			■	■	2604T.100604	0,1	0,1	0,2 (20%)	38000	1500	0,0
							2602T.100608						
							2602T.100610						
							2602T.100612						
							2608R.100310						

Für die Bearbeitung von PMMA / PEEK / Wachs können alternativ auch unbeschichtete Werkzeuge der Zirkonoxid-Bearbeitung eingesetzt werden. Um unnötige Wärmeentwicklung bei der Zerspanung von PMMA und PEEK zu vermeiden, sollte mit Emulsion gekühlt werden. Wachs kann sowohl trocken als auch mit Kühlung bearbeitet werden.

For the machining of PMMA / PEEK / Wax you can alternatively use uncoated tools which are also used for the machining of zirconium oxide. In order to avoid unnecessary heat generation during machining, emulsion cooling should be used. Wax can be machined both dry and with coolant.

**Glaskeramik / e.max®**  
 Glass ceramic / e.max®

**Anwendung: Kronen, Brücken, Inlays, Onlays, Veneers**  
 Application: Dental crowns, dental bridges, inlays, onlays, veneers

Schneidendurchmesser Cutting diameter $\emptyset d_1$	Werkzeugradius Tool radius r	Anzahl der Schneiden No. of flutes Z	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]	Aufmaß Oversize [mm]
			Schruppen Roughing	Vorschlichten Pre-finishing	Schlichten Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Aquidistante Zustellung Equidistant depth of cut 3D Step [mm]	Axiale Zustellung Axial depth of cut a <sub>p</sub> [mm]	Radiale Zustellung Radial depth of cut [mm] a <sub>e</sub> (% d <sub>1</sub> )			
<b>CVD-D-Kugelfräser · CVD-D ball nose end mills</b>													
3,0	1,5	2	■	■			2895.300610	-	0,3	1,0 (30%)	26500	2000	0,04
							2895.300614						
							2895.300618						
							2895.300624						
2,0	1,0	2	■	■			2895.200608	-	0,2	0,6 (30%)	40000	2000	0,04
							2895.200614						
							2895.200618						
							2895.200624						
1,5	1,25	2	■	■			2895.150608	-	0,15	0,45 (30%)	52500	2000	0,04
							2895.150612						
							2895.150616						

**Glaskeramik / e.max®**  
Glass ceramic / e.max®

**Anwendung: Kronen, Brücken, Inlays, Onlays, Veneers**  
Application: Dental crowns, dental bridges, inlays, onlays, veneers

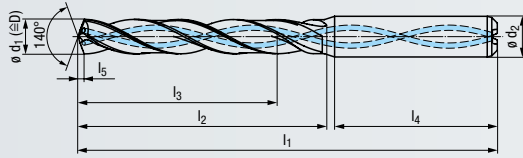
Schneidendurchmesser Cutting diameter $\varnothing d_1$	Werkzeugaradius Tool radius r	Korngröße Grain size D	Art der Bearbeitung Type of machining				Artikel-Nummer Article number	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing		Drehzahl Speed/rpm n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]	Aufmaß Oversize [mm]
			Schruppen Roughing	Vorschliffen Pre-finishing	Schliffen Finishing	Restmaterialbearbeitung Machining rest material		Äquidistante Zustellung Equidistant depth of cut 3D Step [mm]	Axiale Zustellung Axial depth of cut a <sub>p</sub> [mm]	Radiale Zustellung Radial depth of cut a <sub>e</sub> [mm]			
<b>Diamant-Kugelschleifstifte (gesinterte Diamant-Bindung) · Diamond ball nose grinding burrs (sintered diamond binder)</b>													
3,0	1,5	D126	■		■	■	1712.300312	0,04	0,3	0,04	48000	2400	0,0 / 0,04
2,0	1,0	D126	■		■	■	1712.200311	0,03	0,2	0,03	51000	2000	0,0 / 0,04
1,2	0,6	D126			■	■	1712.120308	0,02	0,1	0,02	53000	1350	0,0 / 0,04
<b>Diamant-Torusschleifstifte (gesinterte Diamant-Bindung) · Diamond torus grinding burrs (sintered diamond binder)</b>													
6,0	0,5	D251	■				1713.600616	–	7,0	0,15	42000	3000	0,06
4,0	0,5	D181	■				1713.400310	–	6,0	0,12	52000	2500	0,06
3,0	0,5	D181	■				1713.300312	–	5,0	0,08	58000	2300	0,04
2,0	0,5	D181	■				1713.200309	–	4,0	0,06	64000	2000	0,04
<b>Diamant-Kegelschleifstifte (gesinterte Diamant-Bindung) · Diamond tapered grinding burrs (sintered diamond binder)</b>													
1,0	0,5	D76				■	1714.100311	0,02	–	–	64000	2500	0,0
<b>Diamant-Kugelschleifstifte (galvanische Diamant-Bindung) · Diamond ball nose grinding burrs (electroplated diamond binder)</b>													
3,0	1,5	D126	■		■		1716.300613	0,04	0,3	0,04	48000	2400	0,0 / 0,04
2,0	1,0	D126	■		■		1716.200611	0,03	0,2	0,03	51000	2000	0,0 / 0,04
1,5	0,75	D91			■	■	1716.150609	0,02	0,15	0,02	52000	1500	0,0
1,0	0,5	D76			■	■	1716.100609	0,02	0,1	0,02	53000	1350	0,0
3,0	1,5	D126	■		■		1717.300611	0,04	0,3	0,04	48000	2400	0,0 / 0,04
1,0	0,5	D76			■	■	1717.100605	0,02	0,1	0,02	53000	1350	0,0
<b>Diamant-Torusschleifstifte (galvanische Diamant-Bindung) · Diamond torus grinding burrs (electroplated diamond binder)</b>													
6,0	0,5	D126	■				1718.600620	–	7,0	0,15	42000	3000	0,06
4,0	0,5	D126	■				1718.400618	–	6,0	0,12	52000	2500	0,06
<b>Diamant-Kegelschleifstifte (galvanische Diamant-Bindung) · Diamond tapered grinding burrs (electroplated diamond binder)</b>													
1,3	0,65	D126	■	■			1719.131612	–	10	0,1	45000	2000	0,0 / 0,04
1,3	0,65	D91		■	■	■	1719.130612	0,06	10	0,05	45000	2000	0,0
1,2	0,6	D126	■	■			1719.121612	–	10	0,08	45000	2000	0,0 / 0,04
1,2	0,6	D91		■	■	■	1719.120612	0,05	10	0,04	45000	2000	0,0
1,0	0,5	D91	■	■			1719.101612	–	10	0,06	45000	2000	0,0 / 0,04
1,0	0,5	D76		■	■	■	1719.100612	0,04	10	0,03	45000	2000	0,0
1,0	0,5	D76			■	■	1719.100604	0,02	–	–	64000	2500	0,0

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome

**6 x D**

- Hartmetall-Spiralbohrer**
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
  - Mit Hochleistungs-Beschichtung
  - Selbstzentrierend
  - 2 Schneiden

- Solid carbide twist drills**
- Internal coolant supply
  - With high-performance coating
  - Self-centering
  - 2 flutes



Schaftdurchmesser · Shank diameter **4 mm / 6 mm**

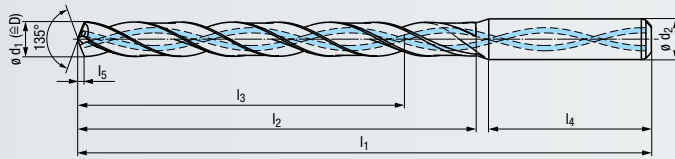
Bestell-Code · Order code								7450LZ
$\varnothing d_1$ k5	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$\varnothing d_2$ h6	Dimens.- Code	
1,5	57	13,5	9	40	0,21	4	.0015	●
1,6	59	14,4	9,6	40	0,22	4	.0016	●
1,7	59	15,3	10,2	40	0,24	4	.0017	●
1,8	61	16,2	10,8	40	0,25	4	.0018	○
1,9	61	17,1	11,4	40	0,27	4	.0019	○
2	63	18	12	40	0,28	4	.002	●
2,1	63	18,9	12,6	40	0,29	4	.0021	●
2,2	63	19,8	13,2	40	0,31	4	.0022	○
2,3	65	20,7	13,8	40	0,32	4	.0023	●
2,4	65	21,6	14,4	40	0,34	4	.0024	○
2,5	65	22,5	15	40	0,34	4	.0025	●
2,6	66,5	23,3	15,6	40	0,36	4	.0026	○
2,7	66,5	24,2	16,2	40	0,38	4	.0027	○
2,8	68,5	25,1	16,8	40	0,39	4	.0028	●
2,9	68,5	26	17,4	40	0,41	4	.0029	○
3	73	26,9	18	40	0,42	6	.003	●

**Titan / Kobalt-Chrom**  
Titanium / Cobalt-chrome

**10 x D**

- Hartmetall-Spiralbohrer**
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
  - Mit Hochleistungs-Beschichtung
  - Selbstzentrierend
  - 2 Schneiden

- Solid carbide twist drills**
- Internal coolant supply
  - With high-performance coating
  - Self-centering
  - 2 flutes



Schaftdurchmesser · Shank diameter **4 mm / 6 mm**

Bestell-Code · Order code								7452LZ
$\varnothing d_1$ k5	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$\varnothing d_2$ h6	Dimens.- Code	
1,5	63,5	19,5	15	40	0,21	4	.0015	●
1,6	66	20,8	16	40	0,22	4	.0016	●
1,7	66	22,1	17	40	0,24	4	.0017	●
1,8	68	23,4	18	40	0,25	4	.0018	○
1,9	68	24,7	19	40	0,27	4	.0019	○
2	70	26	20	40	0,28	4	.002	●
2,1	70	27,3	21	40	0,29	4	.0021	○
2,2	72	28,6	22	40	0,31	4	.0022	○
2,3	74	29,9	23	40	0,32	4	.0023	●
2,4	74	31,2	24	40	0,34	4	.0024	○
2,5	75,5	32,5	25	40	0,34	4	.0025	●
2,6	77,5	33,7	26	40	0,36	4	.0026	○
2,7	77,5	35	27	40	0,38	4	.0027	○
2,8	79	36,3	28	40	0,39	4	.0028	●
2,9	80,5	37,6	29	40	0,41	4	.0029	○
3	85	38,9	30	40	0,42	6	.003	●

**Titan**  
Titanium

**Anwendung: Stege, Abutments**  
Application: Bars, abutments

Schneiddurchmesser Cutting diameter ø d <sub>1</sub>	Artikel-Nummer Article number	6 x D		Radiale Zustellung Radial depth of cut n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschub pro Umdrehung Feed per revolution [mm/rev.] f [mm/U]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]
		Max. Bohrtiefe Max. drilling depth [mm]	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed v <sub>c</sub> [m/min]			
<b>Hartmetall-Spiralbohrer · Solid carbide twist drills</b>						
1,5	7450LZ.0015	9,0	20	4240	0,05	212
1,6	7450LZ.0016	9,6	20	3980	0,05	199
1,7	7450LZ.0017	10,2	20	3740	0,05	187
1,8	7450LZ.0018	10,8	20	3540	0,05	177
1,9	7450LZ.0019	11,4	20	3350	0,05	168
2	7450LZ.002	12,0	20	3180	0,06	191
2,1	7450LZ.0021	12,6	20	3030	0,06	182
2,2	7450LZ.0022	13,2	20	2890	0,06	173
2,3	7450LZ.0023	13,8	20	2770	0,06	166
2,4	7450LZ.0024	14,4	20	2650	0,06	159
2,5	7450LZ.0025	15,0	20	2550	0,07	179
2,6	7450LZ.0026	15,6	20	2450	0,07	172
2,7	7450LZ.0027	16,2	20	2360	0,07	165
2,8	7450LZ.0028	16,8	20	2270	0,07	159
2,9	7450LZ.0029	17,4	20	2200	0,08	176
3	7450LZ.003	18,0	20	2120	0,08	170

Schneiddurchmesser Cutting diameter ø d <sub>1</sub>	Artikel-Nummer Article number	10 x D		Radiale Zustellung Radial depth of cut n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschub pro Umdrehung Feed per revolution [mm/rev.] f [mm/U]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]
		Max. Bohrtiefe Max. drilling depth [mm]	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed v <sub>c</sub> [m/min]			
<b>Hartmetall-Spiralbohrer · Solid carbide twist drills</b>						
1,5	7452LZ.0015	15	20	4240	0,045	191
1,6	7452LZ.0016	16	20	3980	0,045	179
1,7	7452LZ.0017	17	20	3740	0,045	168
1,8	7452LZ.0018	18	20	3540	0,045	159
1,9	7452LZ.0019	19	20	3350	0,045	151
2	7452LZ.002	20	20	3180	0,055	175
2,1	7452LZ.0021	21	20	3030	0,055	167
2,2	7452LZ.0022	22	20	2890	0,055	159
2,3	7452LZ.0023	23	20	2770	0,055	152
2,4	7452LZ.0024	24	20	2650	0,055	146
2,5	7452LZ.0025	25	20	2550	0,065	166
2,6	7452LZ.0026	26	20	2450	0,065	159
2,7	7452LZ.0027	27	20	2360	0,065	153
2,8	7452LZ.0028	28	20	2270	0,065	148
2,9	7452LZ.0029	29	20	2200	0,075	165
3	7452LZ.003	30	20	2120	0,075	159

**Kobalt-Chrom**  
Cobalt-chrome

**Anwendung: Stege, Abutments**  
Application: Bars, abutments

Schneiddurchmesser Cutting diameter ø d <sub>1</sub>	Artikel-Nummer Article number	6 x D		Radiale Zustellung Radial depth of cut n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschub pro Umdrehung Feed per revolution [mm/rev.] f [mm/U]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]
		Max. Bohrtiefe Max. drilling depth [mm]	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed v <sub>c</sub> [m/min]			
<b>Hartmetall-Spiralbohrer · Solid carbide twist drills</b>						
1,5	7450LZ.0015	9,0	15	3180	0,04	127
1,6	7450LZ.0016	9,6	15	2980	0,04	119
1,7	7450LZ.0017	10,2	15	2810	0,04	112
1,8	7450LZ.0018	10,8	15	2650	0,04	106
1,9	7450LZ.0019	11,4	15	2510	0,04	100
2	7450LZ.002	12,0	15	2390	0,05	120
2,1	7450LZ.0021	12,6	15	2270	0,05	114
2,2	7450LZ.0022	13,2	15	2170	0,05	109
2,3	7450LZ.0023	13,8	15	2080	0,05	104
2,4	7450LZ.0024	14,4	15	1990	0,05	100
2,5	7450LZ.0025	15,0	15	1910	0,06	115
2,6	7450LZ.0026	15,6	15	1840	0,06	110
2,7	7450LZ.0027	16,2	15	1770	0,06	106
2,8	7450LZ.0028	16,8	15	1710	0,06	103
2,9	7450LZ.0029	17,4	15	1650	0,07	116
3	7450LZ.003	18,0	15	1590	0,07	111

Schneiddurchmesser Cutting diameter ø d <sub>1</sub>	Artikel-Nummer Article number	10 x D		Radiale Zustellung Radial depth of cut n [min <sup>-1</sup> ]	Vorschub pro Umdrehung Feed per revolution [mm/rev.] f [mm/U]	Vorschubgeschwindigkeit Feed speed v <sub>f</sub> [mm/min]
		Max. Bohrtiefe Max. drilling depth [mm]	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed v <sub>c</sub> [m/min]			
<b>Hartmetall-Spiralbohrer · Solid carbide twist drills</b>						
1,5	7452LZ.0015	15	15	3180	0,035	111
1,6	7452LZ.0016	16	15	2980	0,035	104
1,7	7452LZ.0017	17	15	2810	0,035	98
1,8	7452LZ.0018	18	15	2650	0,035	93
1,9	7452LZ.0019	19	15	2510	0,035	88
2	7452LZ.002	20	15	2390	0,045	108
2,1	7452LZ.0021	21	15	2270	0,045	102
2,2	7452LZ.0022	22	15	2170	0,045	98
2,3	7452LZ.0023	23	15	2080	0,045	94
2,4	7452LZ.0024	24	15	1990	0,045	90
2,5	7452LZ.0025	25	15	1910	0,055	105
2,6	7452LZ.0026	26	15	1840	0,055	101
2,7	7452LZ.0027	27	15	1770	0,055	97
2,8	7452LZ.0028	28	15	1710	0,055	94
2,9	7452LZ.0029	29	15	1650	0,065	107
3	7452LZ.003	30	15	1590	0,065	103


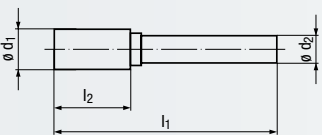

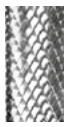
● = Lagerwerkzeug · Stock tool  
○ = Kurzfristig lieferbar · Available on short notice


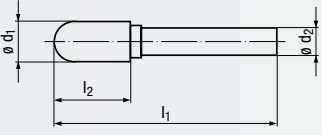


**Hartmetall-Frässtifte**  
Carbide burrs


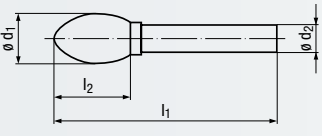


Frässtifte der heutigen Fertigung sind Präzisionswerkzeuge. Diese sind in unserer modernen Industrie unentbehrlich und haben einen weit gezogenen Anwendungsbereich. Die zu bearbeitenden Materialien reichen von Gips, Kunststoff bis zu Aluminium und Stahl. Wählen Sie bitte aus unserem Sortiment die für Ihre Bearbeitung optimale Ausführung.

Burrs as produced nowadays are precision tools: as such they are indispensable in our modern industry and have a wide range of application, the materials to be machined covering everything from gypsum, synthetics up to aluminium and steel. Just select the right type for your special application from our product range.

<p><b>Zahnung 3</b> Toothing 3</p> 	<p><b>Standard-Teilung</b> Besonders zur Bearbeitung von metallischen Werkstoffen geeignet. Bei optimaler Schnittleistung werden gute Oberflächen erreicht.</p>	<p><b>Standard spacing</b> Suitable for machining metallic materials. Combines excellent cutting capacity with good surface quality.</p>
<p><b>Zahnung 6</b> Toothing 6</p> 	<p><b>Kreuzverzahnt</b> Universal in alle Werkstoffe einzusetzen. Die spezielle Verzahnung sorgt für eine gute Spanunterbrechung, reduziert Vibrationen und erleichtert dadurch gezielten Handeinsatz.</p>	<p><b>Staggered teeth</b> To be used universally in all materials. The special toothing provides for good chip breaking, reduces vibrations and makes precise hand operation easier.</p>

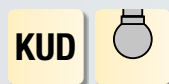
<p><b>ZYA</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zylinder-Form</li> <li>- Ohne Stirnverzahnung <sup>1)</sup></li> <li>- Baumaße ≈ DIN 8033</li> </ul>	<p><b>Cylindrical form</b> - Without cutting face <sup>1)</sup> - Dimensions ≈ DIN 8033</p>			
Zahnung · Toothing			3	6
<b>Bestell-Code · Order code</b>			<b>1723</b>	<b>1726</b>
∅ d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	∅ d <sub>2</sub>	<b>Dimens.-Code</b>
3	14	40	3	.003
6	14	49	3	.00603
6	18	50	6	.006

<p><b>WRC</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Walzenrund-Form</li> <li>- Baumaße ≈ DIN 8033</li> </ul>	<p><b>Round nose form</b> - Dimensions ≈ DIN 8033</p>			
Zahnung · Toothing			3	6
<b>Bestell-Code · Order code</b>			<b>1733</b>	<b>1736</b>
∅ d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	∅ d <sub>2</sub>	<b>Dimens.-Code</b>
3	14	40	3	.003
6	14	49	3	.00603
6	18	50	6	.006

<p><b>TRE</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tropfen-Form</li> <li>- Baumaße ≈ DIN 8033</li> </ul>	<p><b>Oval form</b> - Dimensions ≈ DIN 8033</p>			
Zahnung · Toothing			3	6
<b>Bestell-Code · Order code</b>			<b>1743</b>	<b>1746</b>
∅ d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	∅ d <sub>2</sub>	<b>Dimens.-Code</b>
3	5	40	3	.003
6	9	44	3	.00603
6	9	50	6	.006

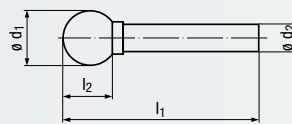
**Hartmetall-Frässtifte**

**Carbide burrs**



- Kugel-Form  
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Spherical form  
- Dimensions ≈ DIN 8033



Zahnung · Tothing

3

6

**Bestell-Code · Order code**

**1753**

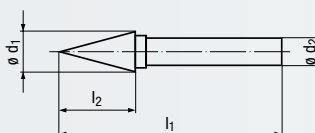
**1756**

ø d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	ø d <sub>2</sub>	Dimens.- Code		
3	2,5	40	3	.003	•	•
6	5	40	3	.00603	•	•
6	5	50	6	.006	•	•



- Spitzkegel-Form  
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Conical pointed nose form  
- Dimensions ≈ DIN 8033



Zahnung · Tothing

3

6

**Bestell-Code · Order code**

**1763**

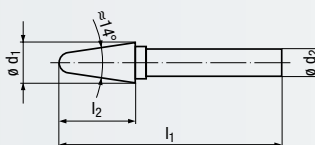
**1766**

ø d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	ø d <sub>2</sub>	Dimens.- Code		
3	14	40	3	.003	•	•
6	14	49	3	.00603	•	•
6	18	50	6	.006	•	•



- Rundkegel-Form  
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Conical round nose form  
- Dimensions ≈ DIN 8033



Zahnung · Tothing

3

6

**Bestell-Code · Order code**

**1773**

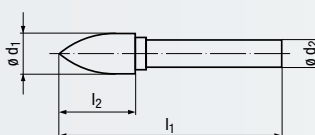
**1776**

ø d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	ø d <sub>2</sub>	Dimens.- Code		
3	14	40	3	.003	•	•
6	14	49	3	.00603	•	•
6	20	50	6	.006	•	•



- Spitzbogen-Form  
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Arch pointed nose form  
- Dimensions ≈ DIN 8033



Zahnung · Tothing

3

6

**Bestell-Code · Order code**

**1783**

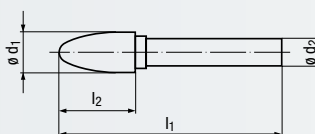
**1786**

ø d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	ø d <sub>2</sub>	Dimens.- Code		
3	14	40	3	.003	•	•
6	14	49	3	.00603	•	•
6	18	50	6	.006	•	•



- Rundbogen-Form  
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Arch round nose form  
- Dimensions ≈ DIN 8033



Zahnung · Tothing

3

6

**Bestell-Code · Order code**

**1793**

**1796**

ø d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	ø d <sub>2</sub>	Dimens.- Code		
3	14	40	3	.003	•	•
6	14	49	3	.00603	•	•
6	18	50	6	.006	•	•

Das Spannsystem DENTAGRIP® zur Aufnahme der Dental-Discs ist eine Komplettierung der Fräswerkzeuge für den gesamten Fertigungsprozess im Dentalbereich. Durch den stabilen, mit großem Freiraum versehenen Aufbau wird eine hohe Produktivität gewährleistet.

**Der Aufbau:**

Die Zentrierung der Dental-Disc erfolgt über ein eingearbeitetes Prisma, die anschließende Klemmung wird durch drei radial angeordnete Schrauben realisiert. Zur Schwingungsdämpfung während des Fertigungsprozesses werden zwei federbeaufschlagte Bolzen radial an die Dental-Disc angelegt.

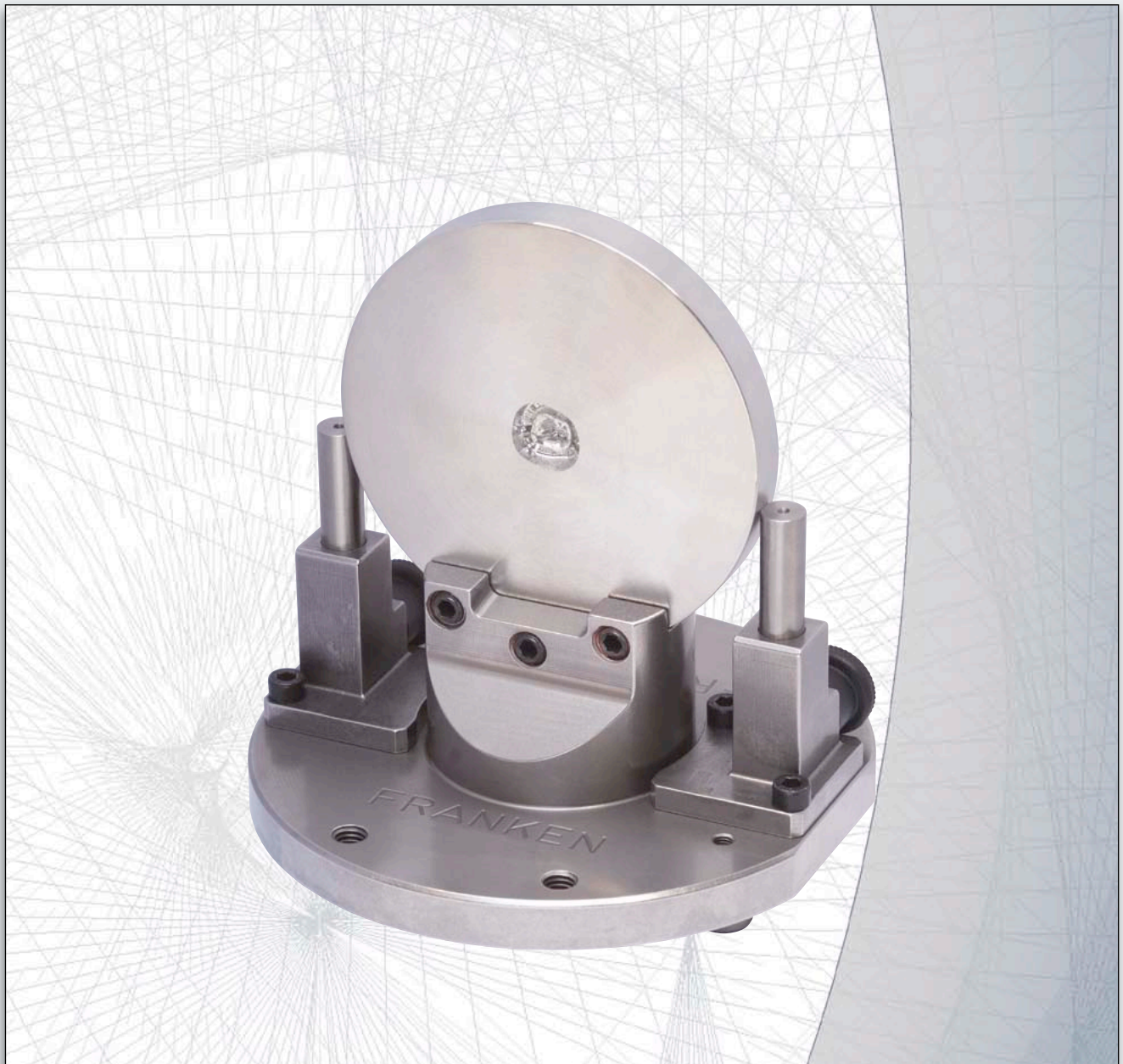
Das Spannsystem DENTAGRIP® wird den unterschiedlichen Materialien individuell angepasst und ist auf Anfrage erhältlich.

The clamping system DENTAGRIP® for adaptation of dental-discs is a completion of the milling tools for the entire production process in the dental domain. Due to the stable set-up – provided with a major clearance – a high productivity is guaranteed.

**Set-up:**

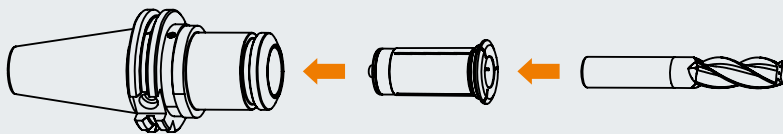
The centering of the dental-disc occurs via an incorporated prism; the subsequent clamping is realized by three radially arranged screws. For shock absorption purposes during the production process two spring-loaded bolts are radially applied at the dental-disc.

The clamping system DENTAGRIP® is individually adapted to the various materials and is available on request.



Das neue Spannsystem PGR ermöglicht das Spannen von Werkzeugen mit höchster Spannkraft und Rundlaufgenauigkeit ohne Erwärmung der Werkzeugaufnahme und des Werkzeugs. Das System besteht aus der Werkzeugaufnahme, der hochpräzisen Spannzange und der kompakten Spanneinheit. Mit einer Kraft von 90 kN wird die Spannzange in die Werkzeugaufnahme gepresst. Das übertragbare Drehmoment und die Haltekraft des Spannsystems PGR sind höher als bei Schrumpfaufnahmen. Dieses System ermöglicht zudem das sichere Spannen und Wechseln von kleinen Werkzeugdurchmessern.

The clamping system PGR is a new mechanical tool clamping system with extremely high clamping force and excellent concentricity without heating up the tool holder and the tool. The system consists of the tool holder, the high-precision collet and a compact clamping unit. The collet is pressed into the tool holder with a force of 90 kN, the maximum torque to be transferred and the holding power of the clamping system PGR are higher than those of shrink-fit chucks. In addition, PGR permits the safe clamping of very small tool diameters.



<b>10</b>	<b>Klaus-Dieter Hibschi</b>	Karl-Marx-Allee 71 10243 Berlin	Telefon (0 30) 24 72 36 44 Telefax (0 30) 24 72 36 43	Mobil (01 71) 8 14 37 20 E-Mail emuge.franken@berlin.de
<b>20</b>	<b>Hartmut Corinth</b>	Alte Heerstraße 84 31789 Hameln	Telefon (0 51 51) 5 17 02 Telefax (0 51 51) 1 53 22	Mobil (0170) 8 09 29 22 E-Mail hartmut.corinth@t-online.de
<b>21</b>	<b>Carsten Oblong</b>	Am Kanal 3 21762 Otterndorf	Telefon (0 47 51) 99 90 68 Telefax (0 47 51) 99 93 46	Mobil (01 70) 4 42 49 64 E-Mail carsten.oblong@emuge-franken.de
<b>24</b>	<b>Lars Büßinger</b>	Blücherstraße 21 24105 Kiel	Telefon (04 31) 28 90 40 91 Telefax (04 31) 28 93 70 97	Mobil (01 75) 5 75 89 53 E-Mail lars.buessinger@emuge-franken.de
<b>31</b>	<b>Volker Aschmann</b>	Angelastraße 12A 33332 Gütersloh	Telefon (0 52 41) 2 23 98 80 Telefax (0 52 41) 3 00 67 48	Mobil (01 60) 90 89 47 36 E-Mail volker.aschmann@emuge-franken.de
<b>32</b>	<b>Mark Copeland</b>	Dürerstraße 64 33615 Bielefeld	Telefon (05 21) 9 89 14 72 Telefax (05 21) 9 89 14 73	Mobil (01 75) 4 00 04 63 E-Mail mark.copeland@emuge-franken.de
<b>35</b>	<b>Uwe Albert</b>	Vockestraße 1 37235 Hessisch Lichtenau-Reichenbach	Telefon (0 56 02) 91 58 48 Telefax (0 56 02) 91 58 49	Mobil (01 72) 5 62 09 37 E-Mail uwe.albert-tools@t-online.de
<b>40</b>	<b>Wolfgang Rabczynski</b>	Gedulderweg 64b 45549 Sprockhövel	Telefon (0 23 24) 68 54 26 Telefax (0 23 24) 68 54 27	Mobil (01 51) 22 94 94 10 E-Mail wolfgang.rabczynski@t-online.de
<b>44</b>	<b>Volker Ottensmann</b>	Klinkumer Straße 30 41844 Wegberg	Telefon (0 24 34) 8 08 67 87 Telefax (0 24 34) 8 08 67 88	Mobil (01 51) 46 13 05 33 E-Mail volker.ottensmann@emuge-franken.de
<b>50</b>	<b>Andreas Ruibat</b>	Obere Heide 18 41849 Wassenberg	Telefon (0 24 32) 89 07 80 Telefax (0 24 32) 89 07 81	Mobil (01 75) 5 98 64 54 E-Mail ruibat@freenet.de
<b>51</b>	<b>Thomas Brockmann</b>	Zum Johannestal 4 41189 Mönchengladbach	Telefon (0 21 66) 1 46 52 54 Telefax (0 21 66) 1 46 52 55	Mobil (01 51) 18 44 41 44 E-Mail thomas.brockmann@emuge-franken.de
<b>57</b>	<b>Dirk Gerson Otto</b>	Gässelweg 16a 64572 Büttelborn	Telefon (0 61 52) 91 03 30 Telefax (0 61 52) 91 03 31	Mobil (01 71) 7 70 12 34 E-Mail dirk-otto@t-online.de
<b>59</b>	<b>Ulrich Mönig</b>	Hinterm Saal 19 59872 Meschede	Telefon (02 91) 2 00 45 99 Telefax (02 91) 2 00 43 82	Mobil (01 71) 4 03 34 23 E-Mail ulrich.moenig@emuge-franken.de
<b>61</b>	<b>Michael Schmidt</b>	Emdener Straße 13 63073 Offenbach	Telefon (0 69) 86 00 36 87 Telefax (0 69) 86 00 36 88	Mobil (01 75) 4 00 04 62 E-Mail michael.schmidt@emuge-franken.de
<b>62</b>	<b>Rüdiger Kraft</b>	Julius-Pfister-Ring 13B 63755 Alzenau	Telefon (0 60 23) 99 35 76 Telefax (0 60 23) 99 35 77	Mobil (01 71) 6 20 66 16 E-Mail ruediger.kraft@emuge-franken.de
<b>69</b>	<b>Wortmann &amp; Günther GmbH</b>	Gewerbegebiet Nord, Im Camisch 42 07768 Kahla	Telefon (03 64 24) 2 41 58 Telefax (03 64 24) 78 49 49	E-Mail info@wortmannundguenther.de
<b>70</b>	<b>R. u. W. Fromm GmbH &amp; Co. KG Hans-Georg Engelhardt</b>	Hertichstraße 70 71229 Leonberg	Telefon (0 71 52) 97 39-0 Telefax (0 71 52) 97 39-10	Mobil (01 51) 40 26 29 56 E-Mail engelhardt@fromm-vertrieb.de
<b>71</b>	<b>Martin Rößner</b>	Rotkehlichenweg 15/1 70794 Filderstadt	Telefon (07 11) 6 74 58 11 Telefax (07 11) 6 74 58 12	Mobil (01 70) 4 49 15 76 E-Mail martin.roessner@emuge-franken.de
<b>72</b>	<b>Steffen Hasselbach</b>	Auf Nordfeld 1 78647 Trossingen	Telefon (0 74 25) 3 27 51 85 Telefax (0 74 25) 3 27 51 86	Mobil (01 60) 97 86 67 37 E-Mail steffen.hasselbach@emuge-franken.de
<b>73</b>	<b>Uwe Schmid</b>	Im Wörth 1 73529 Schwäbisch Gmünd	Telefon (0 71 71) 99 77 18 Telefax (0 71 71) 99 77 19	Mobil (01 75) 4 05 24 94 E-Mail uwe.schmid@emuge-franken.de
<b>75</b>	<b>Peter Söhnle</b>	Lavendelweg 17 71665 Vaihingen-Enz	Telefon (0 70 42) 1 31 32 Telefax (0 70 42) 1 31 32	Mobil (01 71) 6 24 63 25
<b>78</b>	<b>Michael Sischka</b>	Weinstraße 24 79361 Sasbach am Kaiserstuhl	Telefon (0 76 42) 92 55 24 Telefax (0 76 42) 92 55 23	Mobil (01 60) 96 36 63 67 E-Mail michael.sischka@emuge-franken.de
<b>81</b>	<b>Ulrich Köhler</b>	Stettiner Straße 3 86381 Krumbach	Telefon (0 82 82) 8 00 49 01 Telefax (0 82 82) 8 00 49 02	Mobil (01 71) 1 71 53 11 E-Mail ulrich.koehler@emuge-franken.de
<b>82</b>	<b>Lutz Richter</b>	Am Birkenhain 6 01689 Weinböhlen	Telefon (03 52 43) 3 27 13 Telefax (03 52 43) 3 27 38	Mobil (01 72) 9 44 50 28 E-Mail luri.weinboehla@t-online.de
<b>84</b>	<b>Armin Kusch</b>	Alpenblick 26 82343 Aschering / Pöcking	Telefon (0 81 57) 90 11 77 Telefax (0 81 57) 90 10 23	Mobil (01 75) 1 69 49 65 E-Mail kusch.werkzeugtechnik@gmx.de
<b>85</b>	<b>Michael Klügl</b>	Jägersruh 17 90537 Feucht	Telefon (0 91 28) 9 11 87 75 Telefax (0 91 28) 9 11 87 76	Mobil (01 70) 7 31 46 18 E-Mail michael.kluegl@emuge-franken.de
<b>88</b>	<b>Franz Josef Bauer GmbH</b>	Auf dem Leihen 32 72534 Hayingen	Telefon (0 73 86) 6 91 Telefax (0 73 86) 7 55	Mobil (01 70) 2 78 01 61 E-Mail buero@baueremuge.de
<b>99</b>	<b>Ronny Gerber</b>	Schillerstraße 14 08421 Werdau OT Steinpleis	Telefon (0 37 61) 4 78 04 95 Telefax (0 37 61) 4 78 04 94	Mobil (01 75) 1 84 63 89 E-Mail ronny.gerber@emuge-franken.de



 **EMUGE**  
**Präzisionswerkzeuge GmbH**  
St. Florian, Austria  
Tel. +43-7224-80001  
Fax +43-7224-80004  
oesterreich@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.at

 **EMUGE-FRANKEN SARL**  
Saint-Denis Cedex, France  
Tel. +33-1-55872222  
Fax +33-1-55872229  
france@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.fr

 **EMUGE-FRANKEN B.V.**  
Huissen, Netherlands  
Tel. +31-26-3259020  
Fax +31-26-3255219  
nederland@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.nl

 **EMUGE-FRANKEN tehnika d.o.o.**  
Ljubljana, Slovenia  
Tel. +386-1-4301040  
Fax +386-1-2314051  
info@emuge-franken.si  
www.emuge-franken.si

 Representative for Belgium:  
**EMUGE-FRANKEN B.V.**  
Huissen, Netherlands  
Tel. +31-26-3259020  
Fax +31-26-3255219  
nederland@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.nl

 **EMUGE U.K. Limited**  
Rotherham, Great Britain  
Tel. +44-1709-364494  
Fax +44-1709-364540  
sales@emuge-uk.co.uk  
www.emuge-uk.co.uk

 **E-F Teknikk AS**  
Ålesund, Norway  
Tel. +47-70169870  
Fax +47-70169872  
post@efteknikk.no  
www.emuge.no

 **EMUGE S.A. (Pty.) Ltd.**  
Edenvalle, South Africa  
Tel. +27-11-452-8510/1/2/3/4  
Fax +27-11-452-8087  
emuge@telkomsa.net  
www.emuge-franken.com

 **EMUGE-FRANKEN**  
**Ferramentas de Precisão Ltda.**  
Vaiinhos, Brazil  
Tel. +55-19-3859-1121  
Fax +55-19-3849-6991  
brasil@emuge-franken.com.br  
www.emuge-franken.com.br

 **EFT Szerszámok és Technológiák**  
**Magyarország Kft.**  
Budaörs, Hungary  
Tel. +36-23-500041  
Fax +36-23-500462  
eftiroda@emuge-franken.hu  
www.emuge-franken.hu

 **EMUGE-FRANKEN Technik**  
Warszawa, Poland  
Tel. +48-22-8796731  
Fax +48-22-8796760  
eft@emuge-franken.com.pl  
www.emuge-franken.com.pl

 **EMUGE-FRANKEN, S.L.**  
Sant Joan Despí, Spain  
Tel. +34-93-4774690  
Fax +34-93-3738765  
espana@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.com

 **EMUGE-FRANKEN**  
**(Bulgaria) e.o.o.d.**  
Lovech, Bulgaria  
Tel. +359-68-624546  
Fax +359-68-624546  
bulgaria@emuge-franken-bg.com  
www.emuge-franken-bg.com

 **EMUGE India Pvt. Ltd.**  
Pune, India  
Tel. +91-20-39310000  
Fax +91-20-39310200  
marketing@emugeindia.com  
www.emugeindia.com

 **EMUGE-FRANKEN**  
**Repres. Permanente em Portugal**  
Lisboa, Portugal  
Tel. +351-21-3146314  
Fax +351-21-3526092  
portugal@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.com

 **EMUGE-FRANKEN AB**  
Örebro, Sweden  
Tel. +46-19-245000  
Fax +46-19-245005  
sverige@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.se

 Representative for Canada:  
**EMUGE Corp.**  
West Boylston, USA  
Tel. +1-508-595-3600  
Fax +1-508-595-3650  
info@emuge.com  
www.emuge.com

 **EMUGE-FRANKEN S. r. l.**  
Milano, Italy  
Tel. +39-02-39324402  
Fax +39-02-39317407  
italia@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.it

 **EMUGE-FRANKEN**  
**Tools Romania SRL**  
Cluj-Napoca, Romania  
Tel. +40-264-597600  
Fax +40-364-885544  
emuge@emuge.ro  
www.emuge.ro

 **RIWAG**  
**Präzisionswerkzeuge AG**  
Adligenswil, Switzerland  
Tel. +41-41-3756600  
Fax +41-41-3756601  
info@riwag-schweiz.ch  
www.riwag-schweiz.ch

 **EMUGE-FRANKEN**  
**Precision Tools (Suzhou) Co. Ltd.**  
Suzhou, China  
Tel. +86-512-62860560  
Fax +86-512-62860561  
china@emuge-franken.com.cn  
www.emuge-franken.com.cn

 **EMUGE-FRANKEN K. K.**  
Yokohamashi, Japan  
Tel. +81-45-9457831  
Fax +81-45-9457832  
info@emuge.jp  
www.emuge.jp

 **OOO EMUGE-FRANKEN**  
Saint-Petersburg, Russia  
Tel. +7-812-3193019  
Fax +7-812-3193018  
info@emuge-franken.ru  
www.emuge-franken.ru

 **EMUGE-FRANKEN**  
**(Thailand) Co., Ltd.**  
Bangkok, Thailand  
Tel. +66-2-559-2036, (-8)  
Fax +66-2-530-7304  
info@emuge-franken-th.com  
www.emuge-franken.com

 **EMUGE-FRANKEN**  
**servisni centrum, s.r.o.**  
Brno-Líšeň, Czech Republic  
Tel. +420-5-44423261  
Fax +420-5-44233798  
info@emugefranken.cz  
www.emugefranken.cz

 Representative for Luxembourg:  
**Dirk Gerson Otto**  
Büttelborn, Germany  
Tel. +49-6152-910330  
Fax +49-6152-910331  
dirk-otto@t-online.de  
www.emuge-franken.com

 **EMUGE-FRANKEN**  
**Tooling Service d.o.o.**  
Senta, Serbia  
Tel. +381-24-817000  
Fax +381-24-817000  
eftsbicskei@emuge-franken.co.rs  
www.emuge-franken.com

 **EMUGE-FRANKEN**  
**Hassas Kesici Takım San. Ltd. Şti.**  
Istanbul, Turkey  
Tel. +90-216-455-1272  
Fax +90-216-455-6210  
turkiye@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.com/tr/

 **EMUGE-FRANKEN AB**  
København, Denmark  
Tel. +45-70-257220  
Fax +45-70-257221  
danmark@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.dk

 **EMUGE-FRANKEN S.A. de C.V.**  
Querétaro, Mexico  
Tel. +52-442-209-5168  
Fax +52-442-209-5042  
ventas@emuge-franken.com.mx  
www.emuge-franken.com.mx

 **Eureka Tools Pte Ltd.**  
Singapore  
Tel. +65-6-8745781  
Fax +65-6-8745782  
eureka@eureka.com.sg  
www.eureka.com.sg

 **EMUGE Corp.**  
West Boylston, USA  
Tel. +1-508-595-3600  
+1-800-323-3013  
Fax +1-508-595-3650  
info@emuge.com  
www.emuge.com

 **EMUGE-FRANKEN AB**  
Helsinki, Finland  
Tel. +35-8-207415740  
Fax +35-8-207415749  
suomi@emuge-franken.com  
www.emuge-franken.fi

 **EMUGE-FRANKEN**  
**(Malaysia) SDN BHD**  
Selangor Darul Ehsan, Malaysia  
Tel. +60-3-56366407  
Fax +60-3-56366405  
info@emuge-franken.com.my  
www.eureka.com.sg

 **EMUGE-FRANKEN**  
**nástroje spol. s.r.o.**  
Bratislava, Slovak Republic  
Tel. +421-2-6453-6635  
Fax +421-2-6453-6636  
emuge@emuge.sk  
www.emuge.sk

 **VIAT**  
Hanoi, Vietnam  
Tel. +84-4-5333120  
Fax +84-4-5333215  
anviat@fpt.vn  
www.emuge-franken.com

Weitere Vertriebspartner finden Sie auf [www.emuge-franken.com](http://www.emuge-franken.com)  
Please see [www.emuge-franken.com](http://www.emuge-franken.com) for further sales partners

 **EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG**  
**Fabrik für Präzisionswerkzeuge**

Nürnberg Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY  
Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

[info@emuge.de](mailto:info@emuge.de)  
[www.emuge.de](http://www.emuge.de)

 **FRANKEN GmbH & Co. KG**  
**Fabrik für Präzisionswerkzeuge**

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY  
Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327

[info@emuge-franken.de](mailto:info@emuge-franken.de)  
[www.emuge-franken.de](http://www.emuge-franken.de) · [www.frankentechnik.de](http://www.frankentechnik.de)