

---

# KERAMIK-SCHAFTFRÄSER MIT ECKENRADIUS

---

EXTREM HOHE PRODUKTIVITÄT FÜR NICKELBASIERTE,  
HITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

---



---

# KERAMIK-SCHAFTFRÄSER MIT ECKENRADIUS

---

## EIGENSCHAFTEN

---

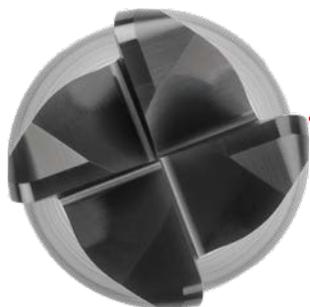
• Optimierte Schneidengeometrie exakt auf die Zerspanung von nickelbasierten, schwer spanbaren, hitzebeständigen Legierungen wie z.B. Inconel® 718. ausgelegt

• Erhöhte Bruchbeständigkeit sogar bei extremen Schruppanwendungen dank übergangsloser Schleiftechnik



• 4-schneidig für die Innenbearbeitung  
6-schneidig für die Außenbearbeitung

• Optimierte Keramik-Sorte für HRSA-Anwendungen



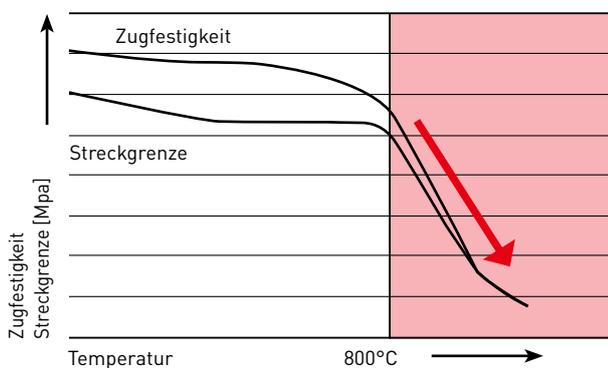
• Die stabile, negative Schneide und die spezielle Schneidengeometrie, gewährleisten eine hohe Zerspanleistung in Kombination mit einer hohen Werkzeugstabilität

# KERAMIK-SCHAFTFRÄSER MIT ECKENRADIUS

PROBLEMLOS ZERSPANBAR, STATT SCHWER ZERSPANBAR!

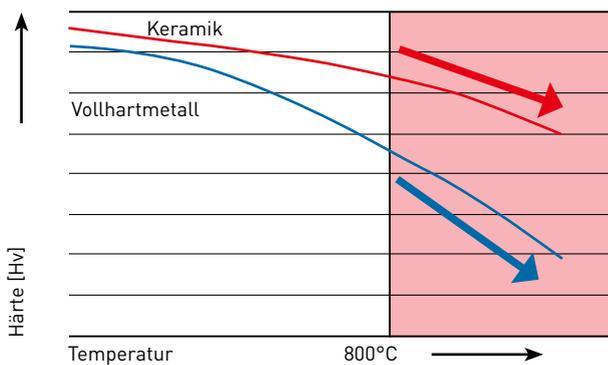
## ERZEUGUNG VON SCHNEIDWÄRME

### EIGENSCHAFT DER NICKELBASIERTEN, HITZEBESTÄNDIGEN LEGIERUNG



Nickelbasierte, schwer zerspanbare, hitzebeständige Legierungen, wie z. B. Inconel® 718, weichen bei Temperaturen über 800 °C auf. In diesen Temperaturbereichen lassen sich schwer zerspanbare Werkstoffe leichter verarbeiten, da ihre Tragfähigkeit und Zugfestigkeit vermindert sind. Keramik-Schaftfräser können in diesen hohen Temperaturbereichen effizient arbeiten und mithilfe extrem hoher Schnittgeschwindigkeiten, die zum Erweichen des zu verarbeiteten Werkstoffs erforderliche Hitze selbst erzeugen.

### HOHE WARMHÄRTE VON HARTMETALL UND KERAMIK



Die Festigkeit von Hartmetall-Schaftfräsern wird bei Temperaturen über 800°C deutlich vermindert. Im Gegensatz dazu wird die Festigkeit von Keramik-Schaftfräsern nicht beeinträchtigt, sodass diese bei den erforderlichen hohen Schnittgeschwindigkeiten, die für die Bearbeitung notwendige Wärme erzeugen.

# CE4SRB / CE6SRB

## TORUSFRÄSER, KURZE SCHNEIDENLÄNGE, 4-6 SCHNEIDEN

S Ni



DC<12
0.02
- 0.02

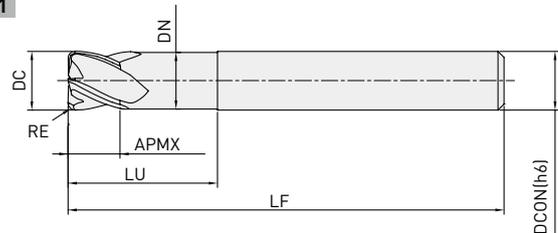


DC=6	DC=8.10	DC=12
- 0.008	- 0.009	- 0.011
- 0.028	- 0.029	- 0.031

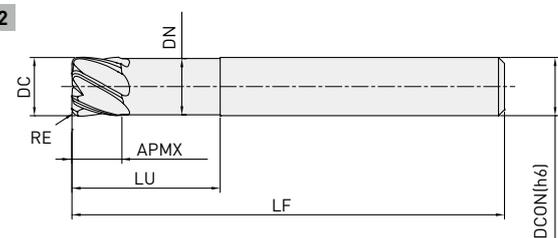


DCON=6	DCON=8.10	DCON=12
0	0	0
- 0.008	- 0.009	- 0.011

1



2



- Vollkeramik-Schaftfräser mit Eckenradius und hoher Hitzebeständigkeit.
- Sie sind in der Lage, nickelbasierte Legierungen durch Hitzeerzeugung während der Bearbeitung zu erweichen.

Bestellnummer	Lager	DC	RE	APMX	LF	DCON	DN	LU	ZEFP	Typ
CE4SRBD0600R050	●	6	0.5	4.5	50	6	5.85	12	4	1
CCE4SRBD0800R100	●	8	1.0	6.0	60	8	7.85	16	4	1
CE4SRBCE4SRBD1000R100	●	10	1.0	7.5	65	10	9.70	20	4	1
CE4SRBCE4SRBD1200R150	●	12	1.5	9.0	70	12	11.70	24	4	1
CE6SRBD0600R050	●	6	0.5	4.5	50	6	5.85	12	6	2
CE6SRBCE6SRBD0800R100	●	8	1.0	6.0	60	8	7.85	16	6	2
CE6SRBCE6SRBD1000R100	●	10	1.0	7.5	65	10	9.70	20	6	2
CE6SRBCE6SRBD1200R150	●	12	1.5	9.0	70	12	11.70	24	6	2

1. Es wird ausschließlich die Bearbeitung von Ni-Basis-Legierungen empfohlen. Eine Bearbeitung anderer Materialien kann zu äußerst gefährlichen Situationen führen.



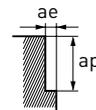
# CE4SRB / CE6SRB

## SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

### CE4SRB

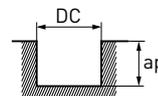
#### SCHULTERFRÄSEN

Material	DC	Vc	fz	ap	ae
S Hitzebeständige Superlegierung auf Nickel Basis (Inconel etc.)	6	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
	8	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
	10	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
	12	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4



#### NUTENFRÄSEN

Material	DC	Vc	fz	ap
S Hitzebeständige Superlegierung auf Nickel Basis (Inconel etc.)	6	≥350	≤0.03	≤1.0
	8	≥350	≤0.03	≤1.5
	10	≥350	≤0.03	≤2.0
	12	≥350	≤0.03	≤2.5

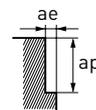


1. Es wird ausschließlich die Bearbeitung von Ni-Basis-Legierungen empfohlen.
2. Die äußerste Schicht des Werkstoffs kann durch die Hitze in Mitleidenschaft gezogen werden.  
Stellen Sie ein Aufmaß von mindestens 0.3 mm für das Schlichten sicher.
3. Der empfohlene Eintauchwinkel beträgt 1.5°.  
Für das Tauchfräsen wird eine Verringerung des Vorschubs um 50 % empfohlen.
4. Seitliche Zustellung: Beginnen Sie mit einem Anfangswert von 0.05 x DC, und erhöhen Sie die Schnittbreite (ae) schrittweise.

### CE6SRB

#### SCHULTERFRÄSEN

Material	DC	Vc	fz	ap	ae
S Hitzebeständige Superlegierung auf Nickel Basis (Inconel etc.)	6	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
	8	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
	10	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
	12	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4



1. Es wird ausschließlich die Bearbeitung von Ni-Basis-Legierungen empfohlen.
2. Die äußerste Schicht des Werkstoffs kann durch die Hitze in Mitleidenschaft gezogen werden.  
Stellen Sie ein Aufmaß von mindestens 0.3 mm für das Schlichten sicher.
3. Der empfohlene Eintauchwinkel beträgt 1.5°.  
Für das Tauchfräsen wird eine Verringerung des Vorschubs um 50 % empfohlen.
4. Seitliche Zustellung: Beginnen Sie mit einem Anfangswert von 0.05 x DC, und erhöhen Sie die Schnittbreite (ae) schrittweise.

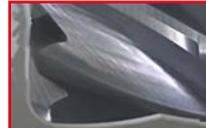
# KERAMIK-SCHAFTFRÄSER MIT ECKENRADIUS

## SCHNITTLEISTUNG

### VERGLEICH DER WERKZEUGSTANDZEIT - INCONEL® 718 (HRC 45)

Werkzeug	CE6SRBD1000R100
Auskrügelungslänge (mm)	ae = 1.0 ap = 7.0
Auskrügelung (mm)	20
n (min <sup>-1</sup> )	19.098
f (mm/min)	6.875
Schnittmodus	Gleichlauf
Keramik	Trocken (Keine Blasluft)

Vor dem Schneiden\*



CE6SRB

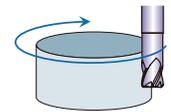
Nach dem Schneiden (12 m)



Schneide

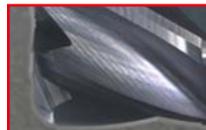


Eckenradius



Werkzeug	VF6MHVRBD1000R100
Auskrügelungslänge (mm)	ae = 1.0 ap = 7.0
Auskrügelung (mm)	20
n (min <sup>-1</sup> )	1.910
f (mm/min)	688
Schnittmodus	Gleichlauf
VHM Fräser	Nassbearbeitung

Vor dem Schneiden\*

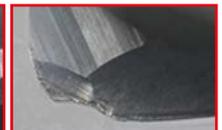


Hartmetall  
Schaftfräser,  
6 Schneiden

Nach dem Schneiden (12 m)



Schneide



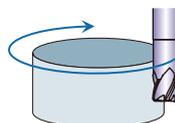
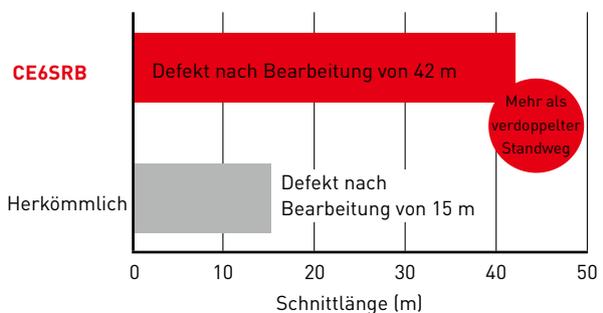
Eckenradius



\*Schneideeffizienz 10-mal höher

### VERGLEICH DER WERKZEUGSTANDZEIT - INCONEL® 718 (HRC 45)

Werkzeug	Ø12 x R 1.5
Auskrügelungslänge (mm)	ae = 2.4 ap = 9.0
n (min <sup>-1</sup> )	8.568 (700 m/min)
f (mm/min)	6.684 (0.06 mm/tooth)
Auskrügelung (mm)	24
Schnittmodus	Trocken (Keine Blasluft)



CE6SRB



Herkömmlich

# KERAMIK-SCHAFTFRÄSER MIT ECKENRADIUS

## VORSICHTSMASSNAHMEN

### SCHNITTDATEN

#### Erfordert hohe Schnittgeschwindigkeiten (von 350 m/min bis 1000 m/min)

Nur durch Hochgeschwindigkeitsschneiden kann die Hitze erzeugt werden, die notwendig ist, um das Material zu erweichen, ohne dabei Abrieb oder andere Schäden zu verursachen.

#### Empfehlung für Druckluft

Verwenden Sie kein Kühlmittel, da dies thermischen Verschleiß (Bruch) verursachen könnte. Druckluft wird nicht zum Kühlen verwendet und darf nicht auf das Werkzeug gerichtet werden. Druckluft sollte ausschließlich zur Spanabfuhr eingesetzt werden.

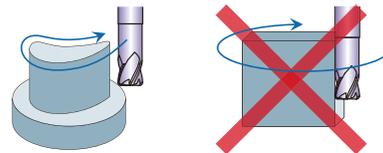


Beispiel für thermischen Verschleiß (Kracken)

### ANWENDUNGEN

#### Empfehlungen für kontinuierlichen Schnitt

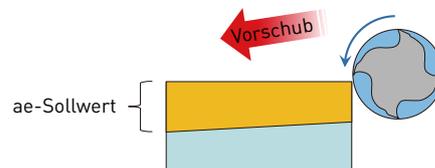
Kontinuierlicher Schnitt wird dringend empfohlen. Bei einem unterbrochenen Schnitt kann es zu Schäden oder Absplitterungen kommen.



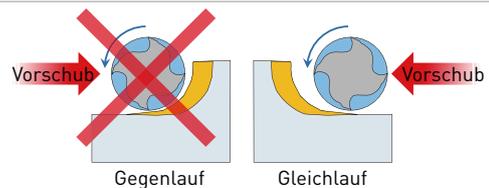
Kontinuierlicher Schnitt

Unterbrochene Bearbeitung

Wird gleich zu Beginn der Bearbeitung die maximale Schnittbreite verwendet, kann dies zu Schäden führen. Für eine optimale Werkzeugstandzeit erhöhen Sie die Schnittbreite (ae) schrittweise.



Gleichlaufräsen wird dringend empfohlen. Gegenlaufräsen kann instabil sein.

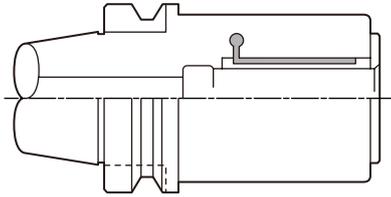


Gegenlauf

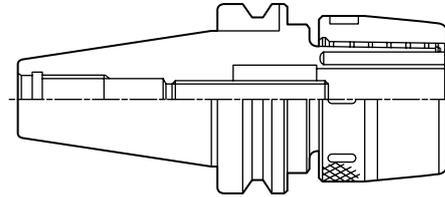
Gleichlauf

**Empfehlung für Werkzeughalter – Hydraulisches Spannfutter**

Die erste Empfehlung für die Werkzeughalterung ist ein hydraulisches Spannfutter, die zweite Empfehlung ist eine Aufnahme für Präzisionsfräsen. Spannzangenaufnahmen sind nicht geeignet.



Hydraulisches Spannfutter



Präzisionsaufnahme

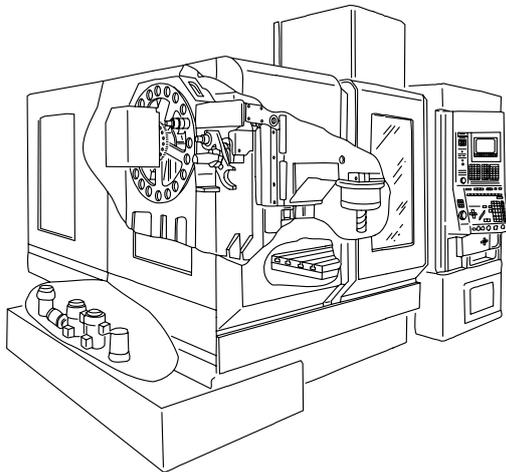
Entfernen Sie nach der Bearbeitung kein Restmaterial an der Schneidkante, da dies zu Absplinterungen führen kann. Materialaufschweißungen werden durch die im nächsten Schnitzzyklus erzeugte Hitze entfernt.

**Aufmaß von mehr als 0.3 mm**

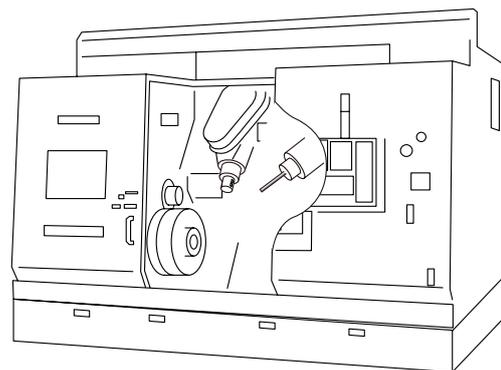
Stellen Sie ein Aufmaß von 0.3 mm - 0.5 mm zur Endbearbeitung sicher. Die Bearbeitung mit Vollkeramik-Schafffräsern und deren hohen Temperaturen, führt zu einer Gefügeveränderung in der Randzo.

**Verwenden Sie keine Maschinen offener Bauart**

Bei der Bearbeitung entstehen Späne mit extrem hohen Temperaturen. Stellen Sie sicher, dass das Innere der Maschine keinerlei brennbaren Stoffe enthält.



Geschlossenes Bearbeitungszentrum



Geschlossene Dreh-Fräsmaschine



**GERMANY**

MMC HARTMETALL GMBH  
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch  
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966  
Email admin@mmchg.de

**U.K.**

MMC HARDMETAL U.K. LTD.  
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS  
Phone +44 1827 312312  
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

**SPAIN**

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.  
Calle Emperador 2 . 46136 Museros/Valencia  
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786  
Email comercial@mmevalencia.es

**FRANCE**

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.  
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay  
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50  
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

**POLAND**

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O  
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław  
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621  
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

**ITALY**

MMC ITALIA S.R.L.  
Viale Certosa 144 . 20156 Milano  
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093  
Email info@mmc-italia.it

**TURKEY**

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ  
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir  
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007  
Email info@mmchg.com.tr

[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com) | [www.mmc-hardmetal.com](http://www.mmc-hardmetal.com)

VERTRIEB DURCH:

□

□

└

└

B228D



Veröffentlicht: 2015.07