

## 15. Swissmem Zerspanungsseminar Pfäffikon SZ

### Hydrodehnwerkzeugspannung für die Mikrozerspanung

**Referent:**

**Marco Steiger**  
Verkaufsleitung Deutschschweiz



# Firmenvorstellung BIG KAISER

- Schweizerisch-Japanischer Werkzeughersteller
- Produktionswerke: → 10 in JP, 1 in CH
- Anzahl Fertigungsmaschinen: → 750 200 Schleifmaschinen
- Produktionsgrösse: → 200.000 m<sup>2</sup>
- Durchschnittliche Werkzeugproduktion: → 4'000/Tag
- Anzahl Mitarbeiter: → 1.000 weltweit 110 in Zürich
- Grösster Abnehmer von Automationslösungen in Japan ausserhalb der Automobilindustrie
- Unlimitierte Garantie auf Werkzeughalter

# Werkzeughaltervarianten für die Mikrobearbeitung

## MEGA Micro Spannzange



### HDC-S



## MEGA New Baby



### HDC-S UP

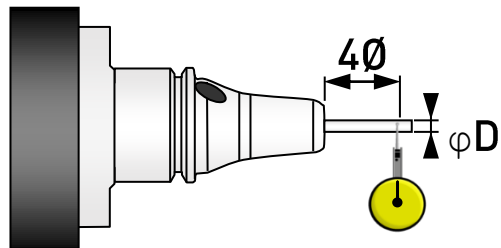


# Hydrodehnspannfutter für die Mikrobearbeitung



## HDC-S

HSK-E25/32/40/50, Capto C4

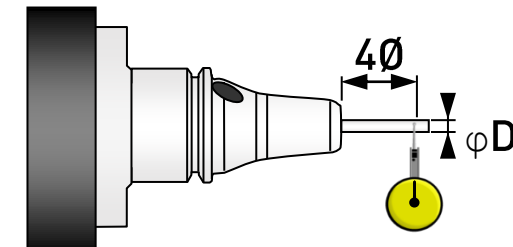


Rundlauffehler innerhalb 0.003mm



## HDC-S UP

HSK-E25/32/40



Rundlauffehler innerhalb 0.001mm

# Schnittansicht und Funktionsklärung

## 2 teilige Öl Kammer

2-teilige Öl Kammer gewährleistet eine gleichmässig verteilte Spannkraft auf den Werkzeugschaft

## Schlanke Ausführung

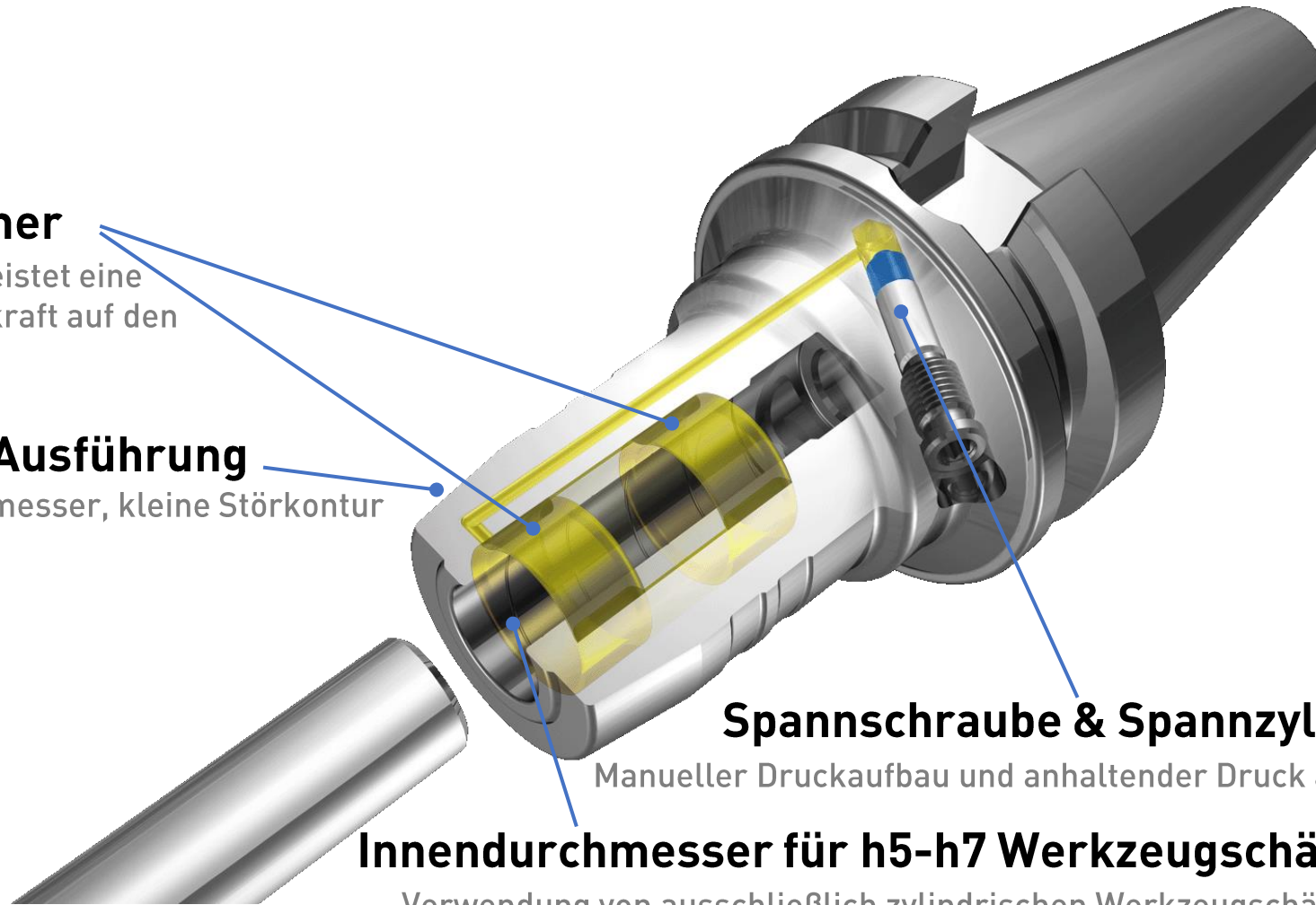
Schlanker Aussendurchmesser, kleine Störkontur

## Spannschraube & Spannzylinder

Manueller Druckaufbau und anhaltender Druck auf die Öl Kammer

## Innendurchmesser für h5-h7 Werkzeugschäfte geeignet

Verwendung von ausschließlich zylindrischen Werkzeugschäften empfohlen

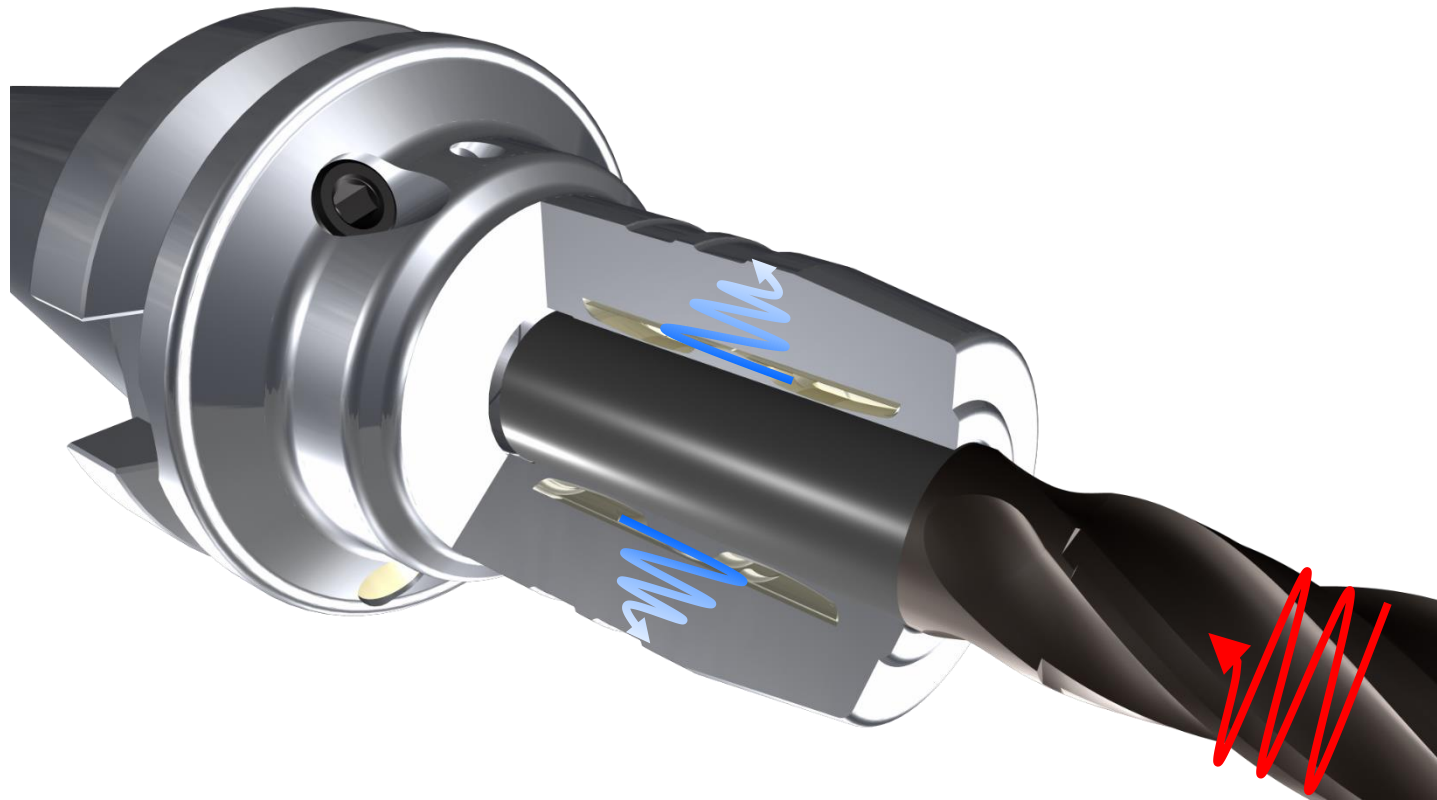


# Funktionsvisualisierung Werkzeugspannung



**Im Spannfutter ist eine mit Hydrauliköl gefüllte Kammer welche anhand des eindrehbaren Zylinders gedehnt und somit für die hochpräzise Werkzeugspannung genutzt werden kann.**

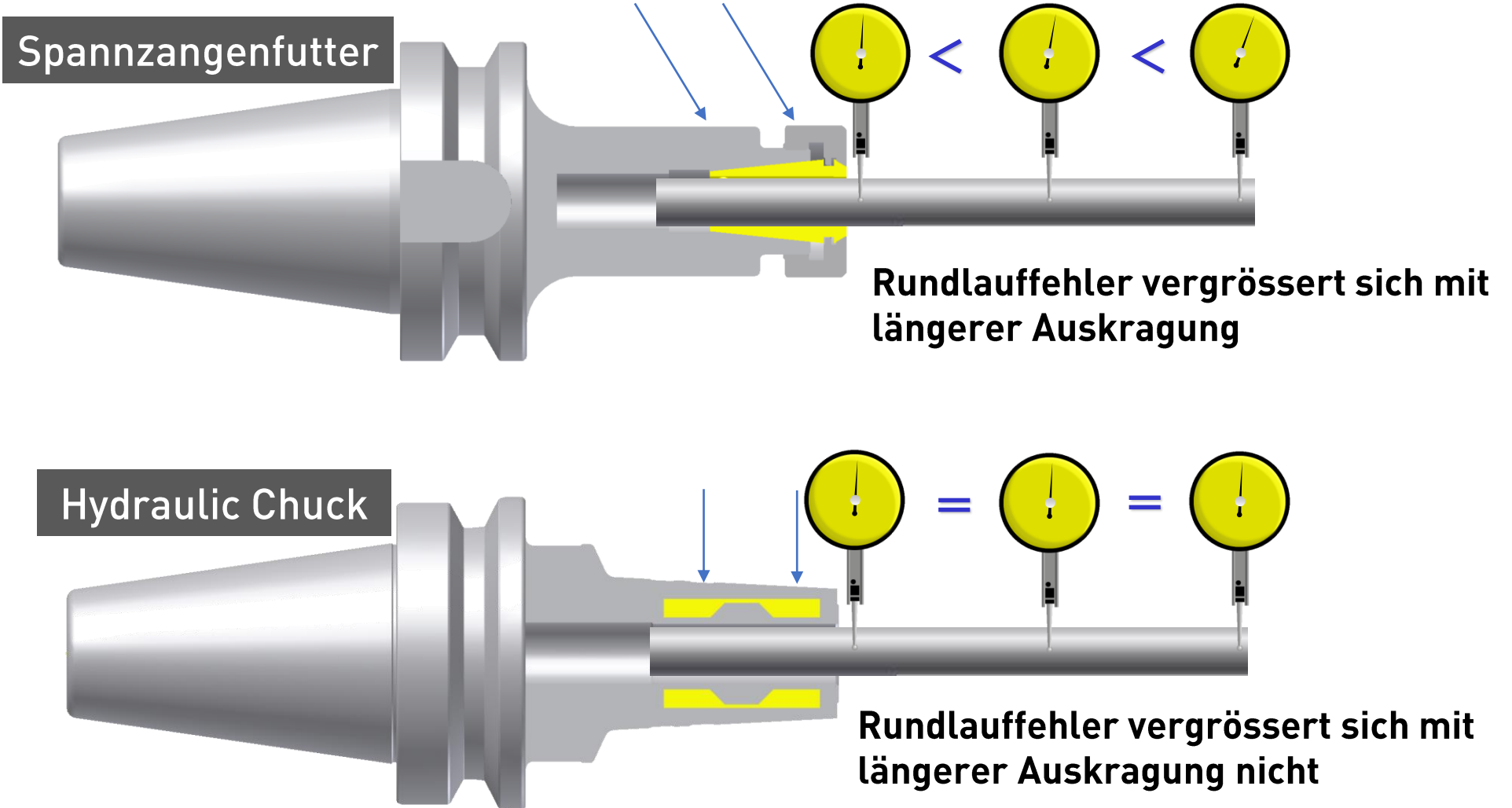
# Vorteile der Hydrodehnspanntechnik



## Vorteile:

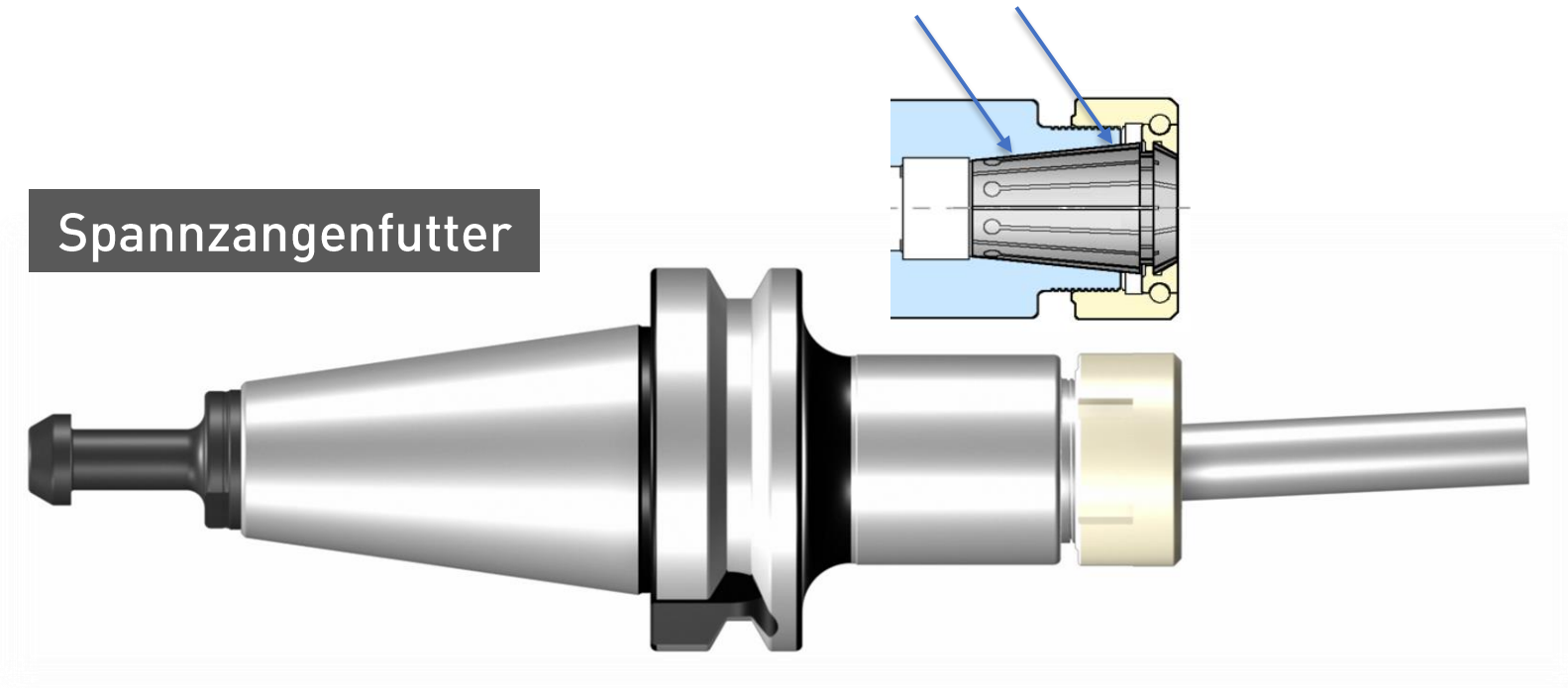
1. Einfach und ohne Gerätschaft über eine einzelne Schraube spannbar
2. Dämpfender Effekt aufgrund der Öl Kammer
3. Gleichbleibende Rundlaufgenauigkeit
4. Standzeit und Oberflächenverbesserung
5. Keine Mikroausbrüche

# Unterschiede Rundlauffehler



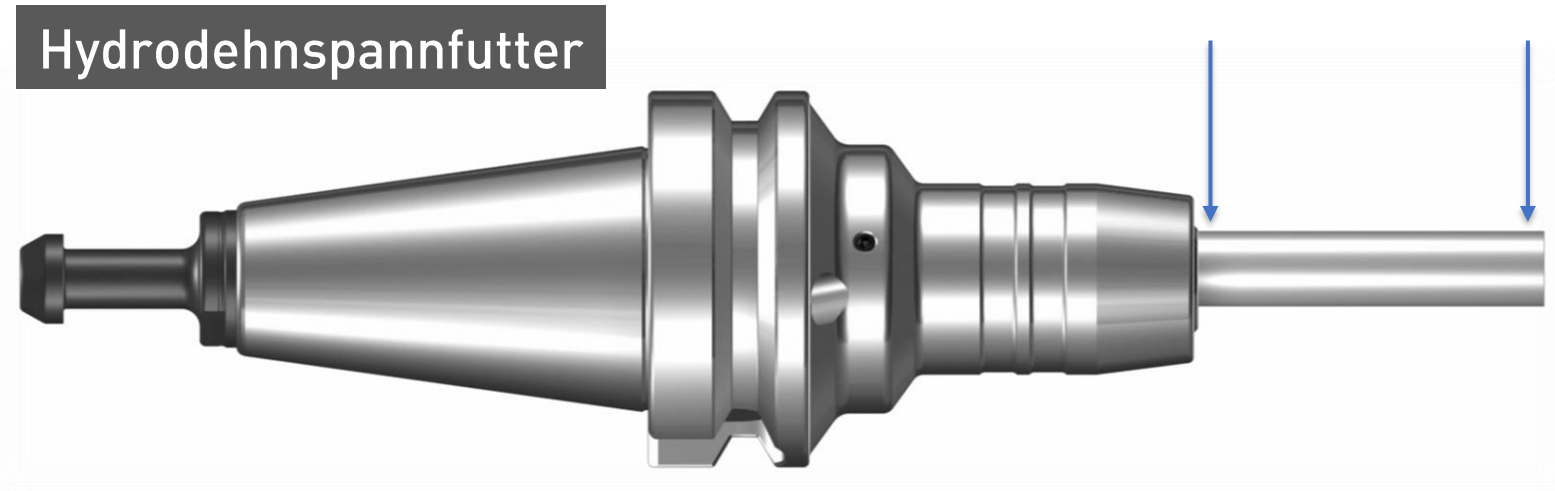


# Spannkrafteinwirkung auf den Rundlauffehler



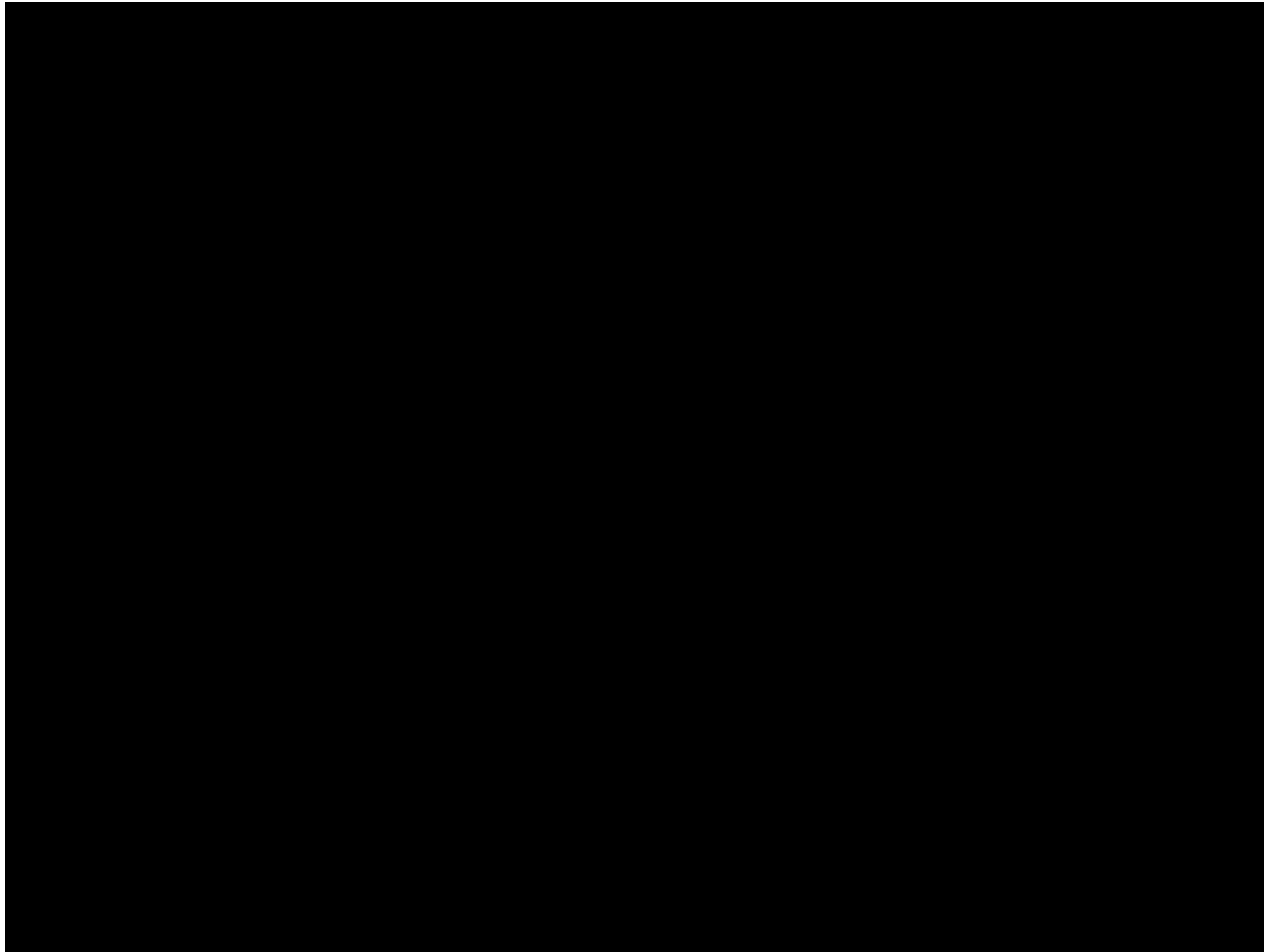
**Durch die konische Auflagefläche der Spannzange neigt dieses System bei längerer Auskragung zu einem Taumelfehler, welcher sich summiert.**

# Spannkrafteinwirkung auf den Rundlauffehler



**Aufgrund der Richtung der Spannkrafteinwirkung entsteht kein Taumelfehler und eine gleichmässige Rundlaufgenauigkeit, welche sich nicht summiert.**

# Vorteile von präzisiertem Rundlauf



1. Verbesserung der Oberflächenqualität
2. Erhöhung der Werkzeugstandzeit
3. Optimierter Spanbruch

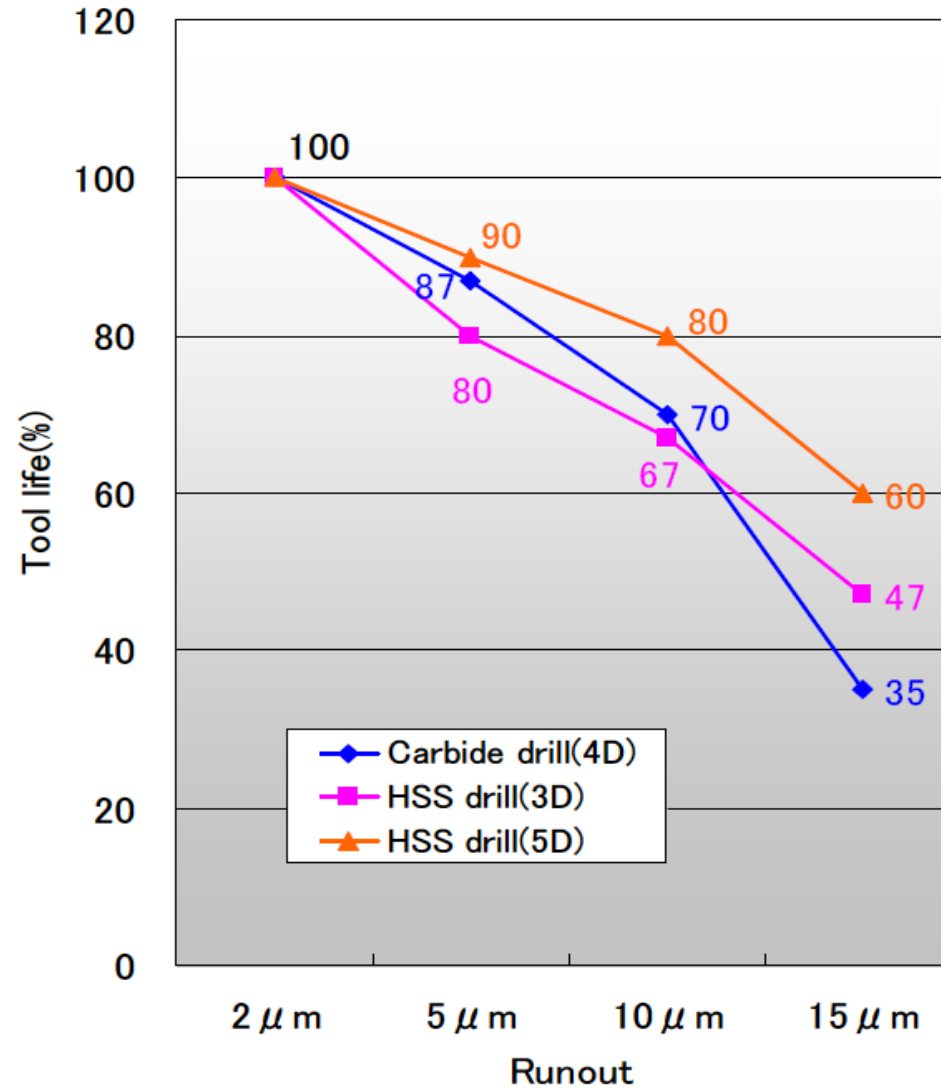
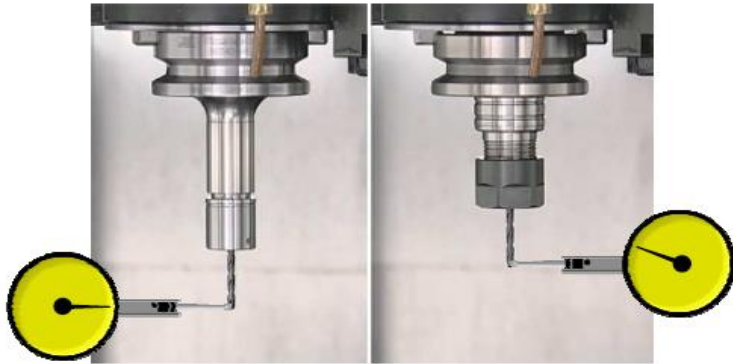
Schlechte Oberfläche = tiefere Schnittparameter

Tiefe Werkzeugstandzeit = tiefere Schnittparameter

Tiefere Schnittparameter = **Weniger Profitabilität**

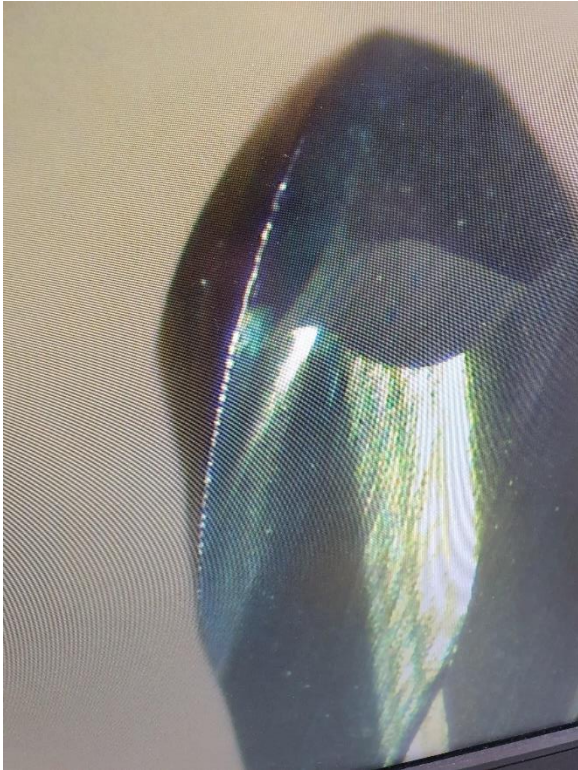
# Einfluss von Rundlauf auf die Werkzeugstandzeit

Runout of cutting edge  
(Dia. 3mm Drill)

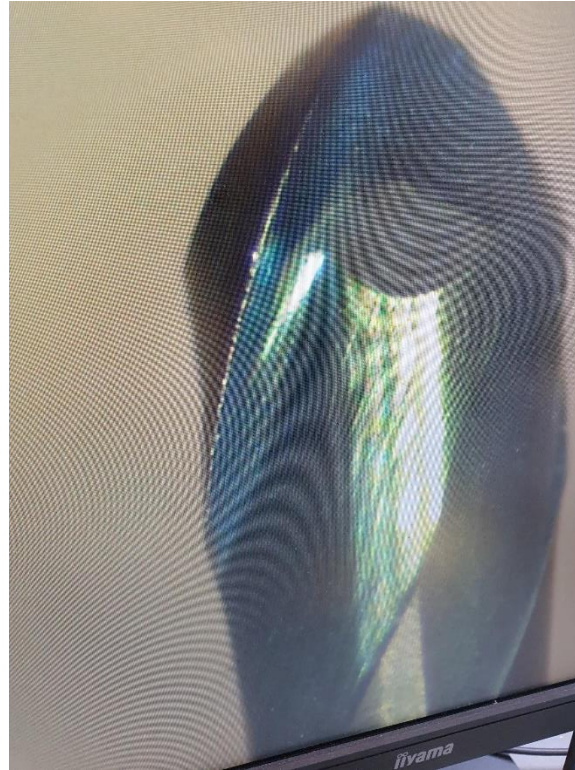


**Von 2μ zu 5μ 13% weniger Standzeit**  
**Von 2μ zu 10μ 30% weniger Standzeit**  
**Von 2μ zu 15μ 65% weniger Standzeit**

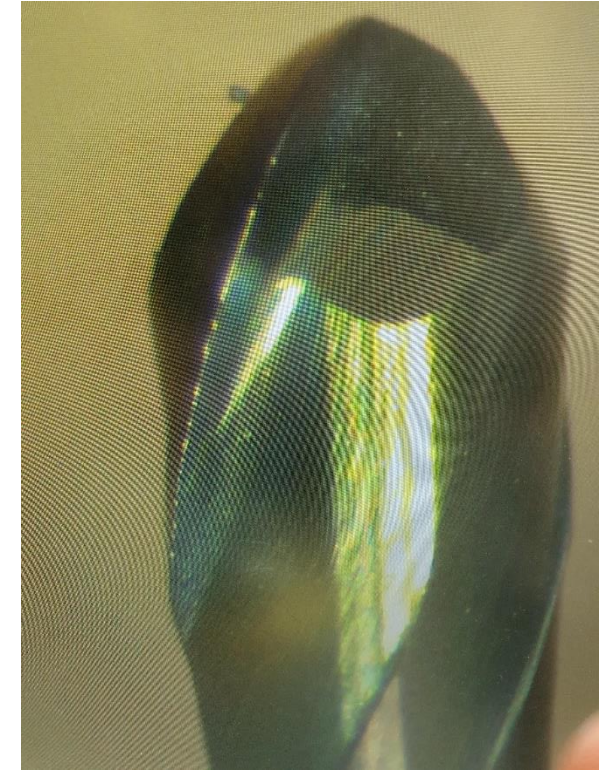
# Matrize 1.3343 HRC 62+2



D0.8 Kugelfräser 6mm Schaft  
51min Einsatzzeit  
Schrumpffutter  
1 Bauteil  
Rundlauffehler 0.005mm / 4 x D



D0.8mm Kugelfräser 6mm Schaft  
102min Einsatzzeit  
HDC-S  
2 Bauteile + 100%  
Rundlauffehler 0.0025mm / 4 x D



D0.8mm Kugelfräser 6mm Schaft  
153min Einsatzzeit  
HDC-S UP  
3 Bauteile + 150%  
Rundlauffehler 0.001mm / 4 x D

# Matrize 1.3343 HRC 62+2

Vibration ersichtlich



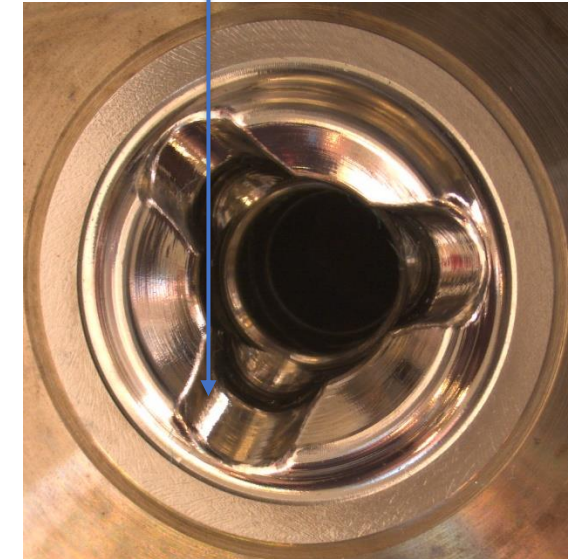
D0.8 Kugelfräser 6mm Schaft  
51min Einsatzzeit  
Schrumpffutter  
1 Bauteil  
Rundlauffehler 0.005mm / 4 x D

Vibrationen kaum mehr ersichtlich



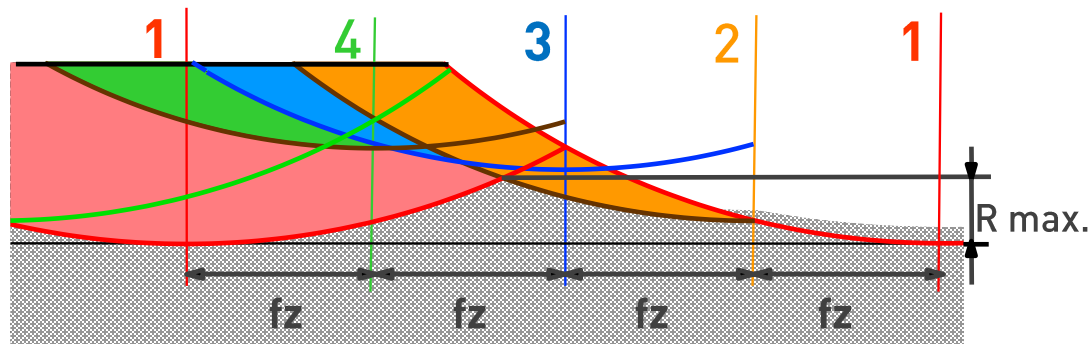
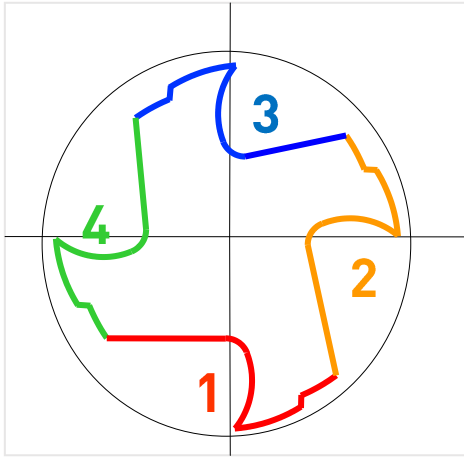
D0.8mm Kugelfräser 6mm Schaft  
102min Einsatzzeit  
HDC-S  
2 Bauteile + 100%  
Rundlauffehler 0.0025mm / 4 x D

Keine Vibrationen mehr ersichtlich



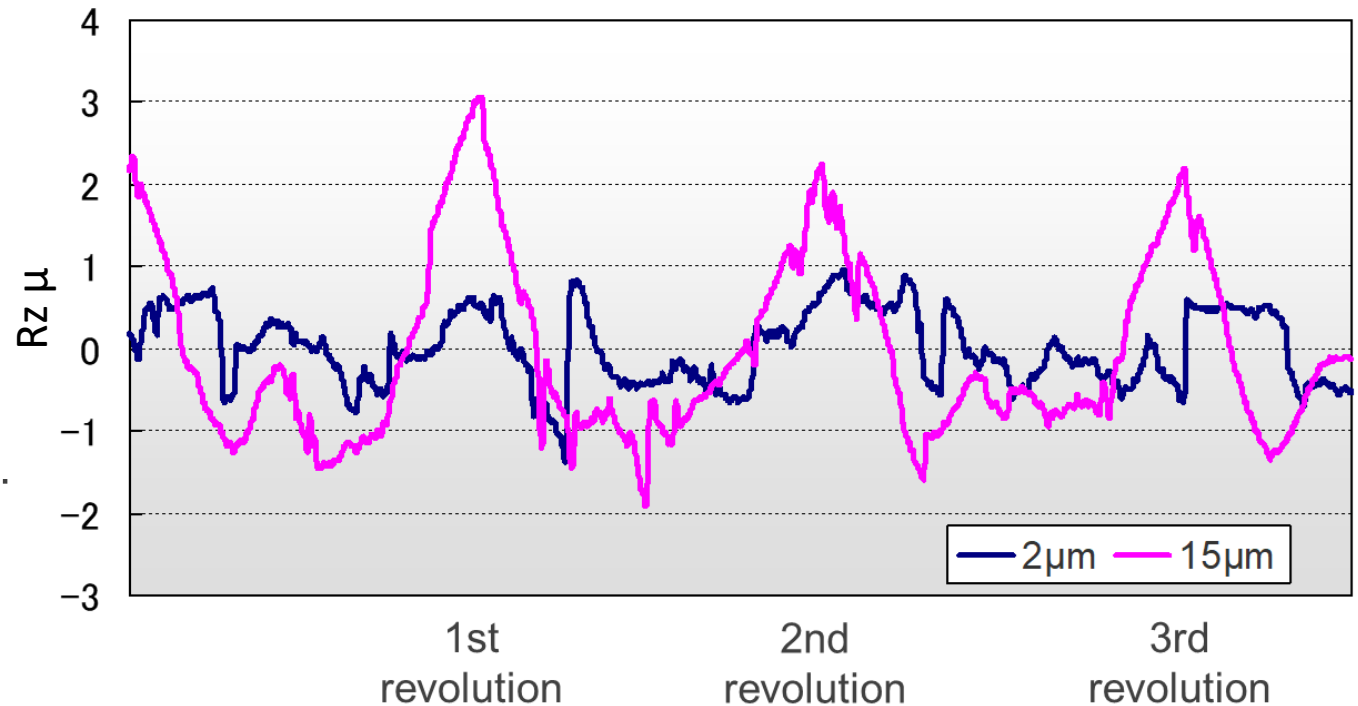
D0.8mm Kugelfräser 6mm Schaft  
153min Einsatzzeit  
HDC-S UP  
3 Bauteile + 150%  
Rundlauffehler 0.001mm / 4 x D

# Einfluss von Rundlauffehler auf die Oberflächenqualität

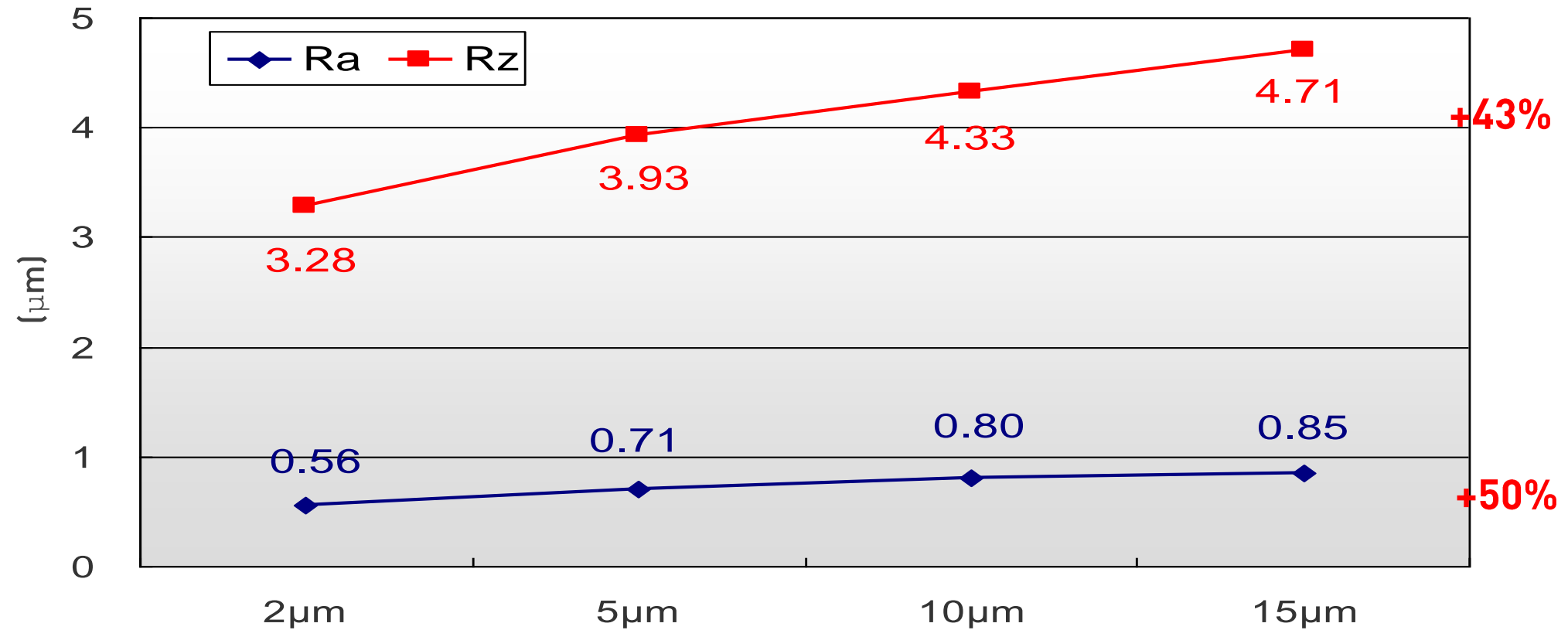


Vorschub pro Zahn  $f_z$  [mm]

Auswirkung von Rundlauffehlern bei 4 schneidigem Fräser

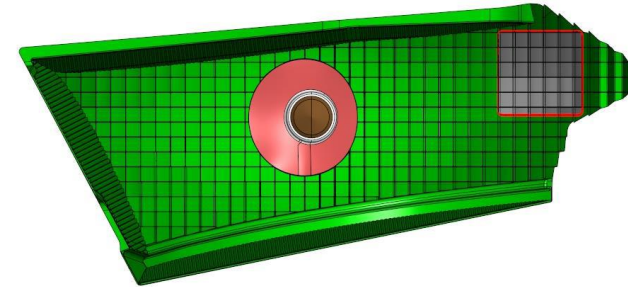
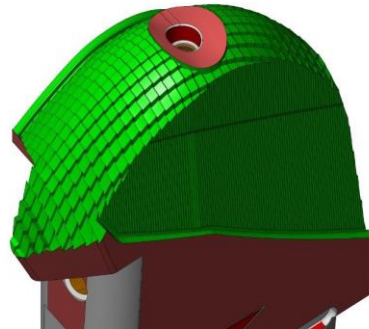
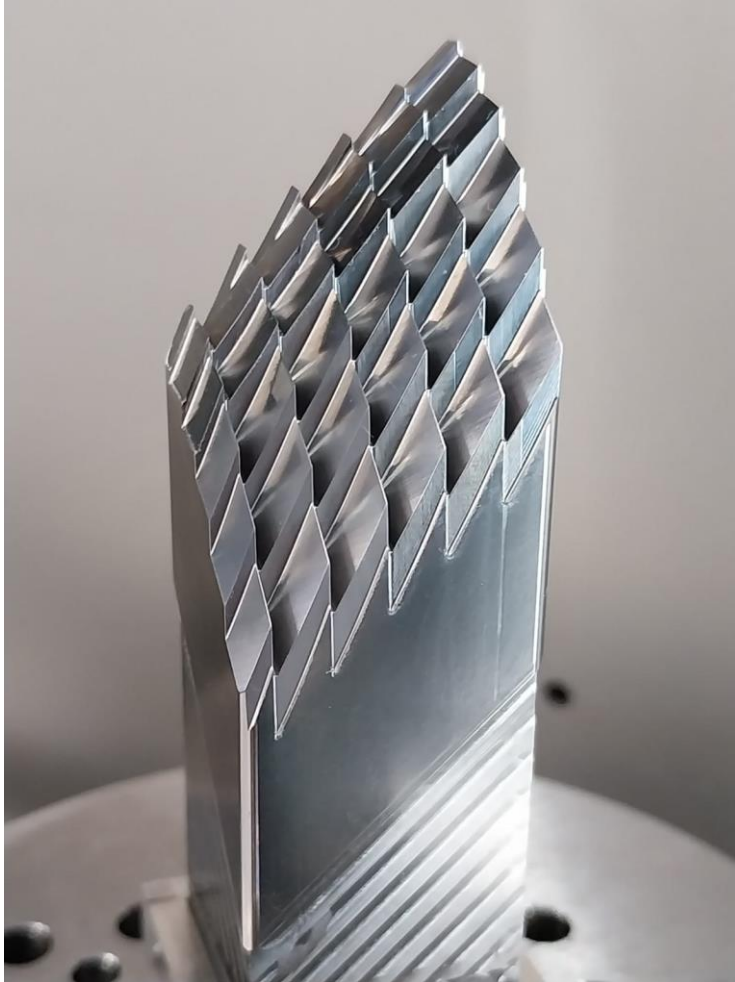


# Einfluss von Rundlauffehler auf die Oberflächenqualität





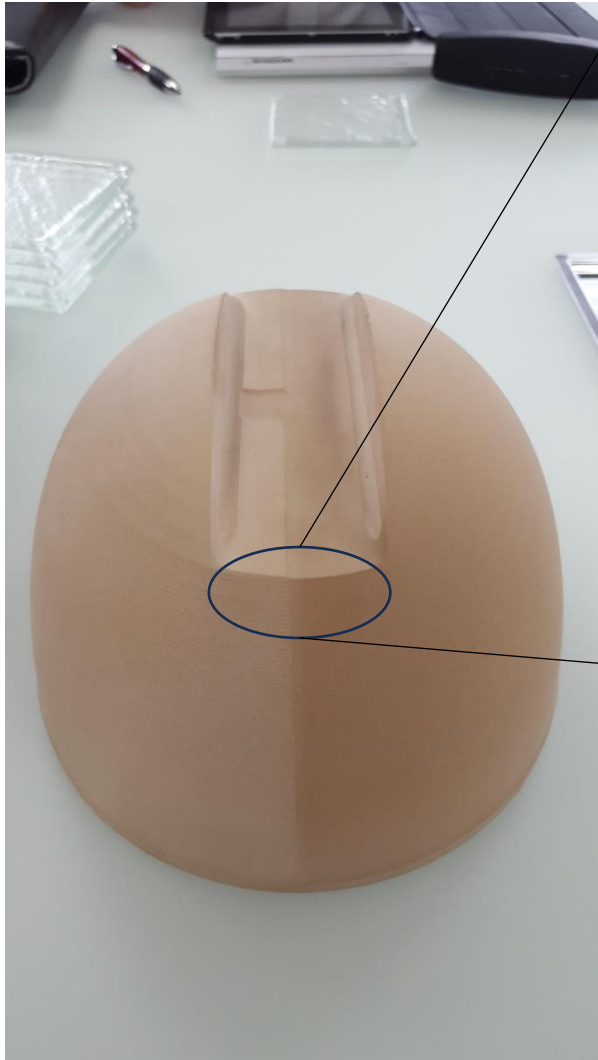
# LED Spritzgussformkern 1.2343 HRC 52+2



Einfluss der Rundlaufverbesserung und Vibrationsdämpfung auf die Oberflächenqualität.

Machine Tool	Cutting tool	Tool Holders	Ra improvement
Kern Micro	CBN Kugelfräser Ø0.3	Schrumpffutter	
Kern Micro	CBN Kugelfräser Ø0.3	HDC-S	-36%
Kern Micro	CBN Kugelfräser Ø0.3	HDC-S UP	-52%

# Formkern Material Resin (Harz)

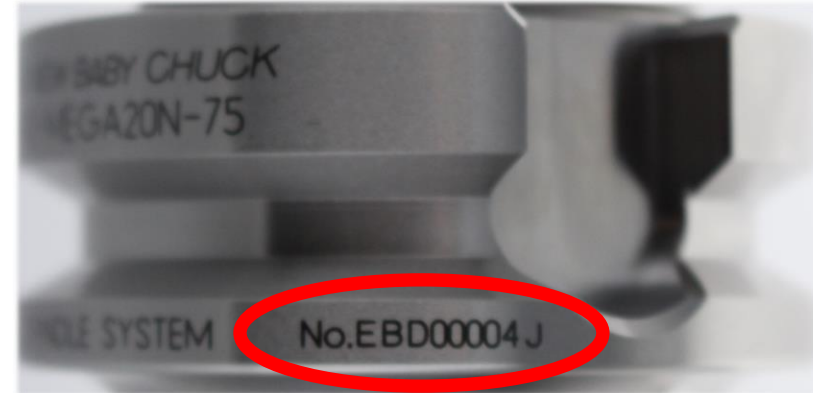
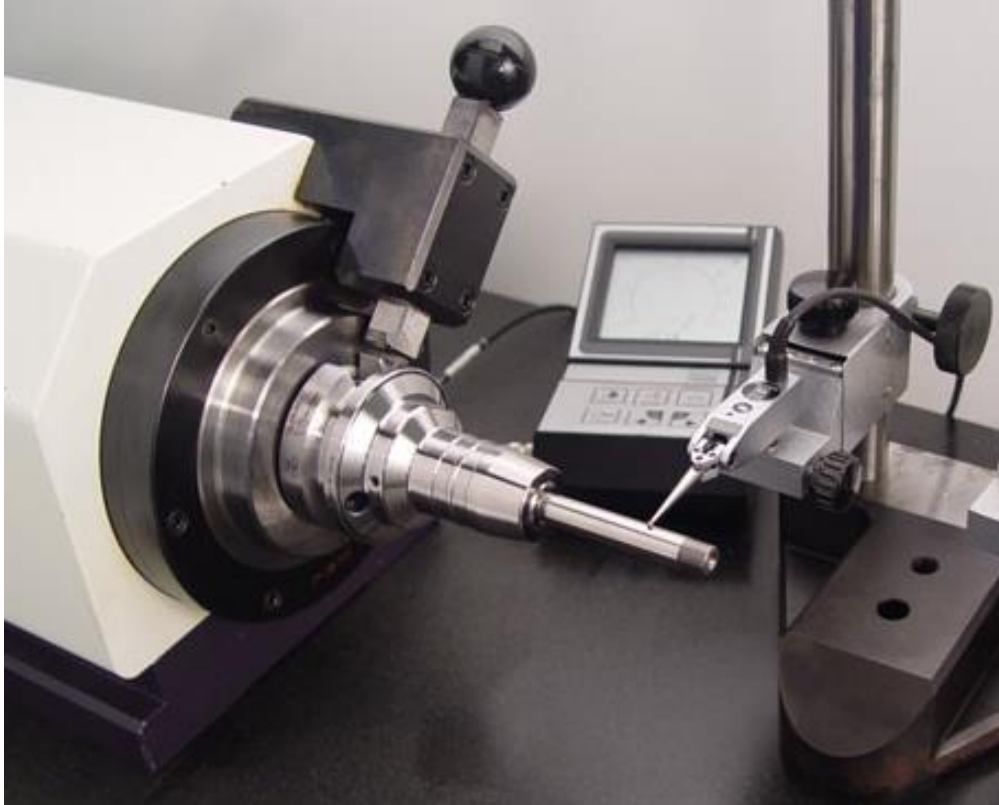


Einfluss der Rundlaufverbesserung und Vibrationsdämpfung auf die Oberfläche und den dementsprechend angepassten Schnittparameter.

Maschine	Fräser	Werkzeughalter	Zeitersparnis
Makino D200Z	Ø6 4 Schneiden	Schrumpffutter	
Makino D200Z	Ø6 4 Schneiden	HDC-S	<b>-52%</b>

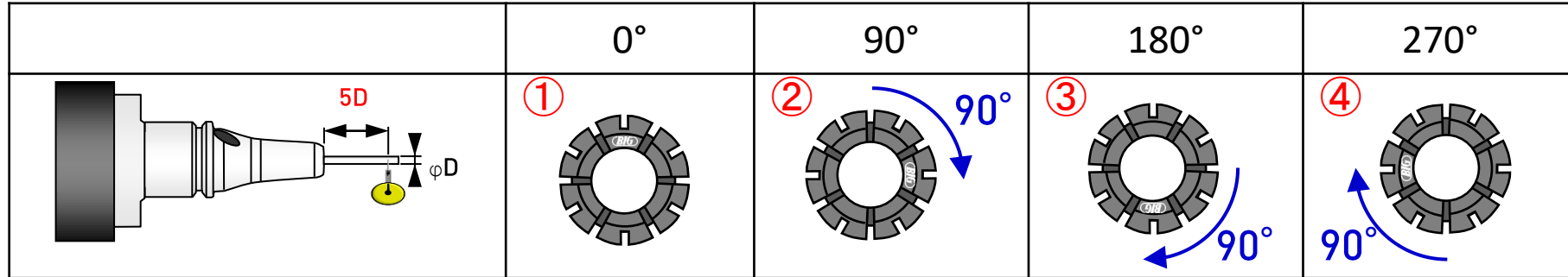
# Produktionsrundlaufmessung & Dokumentation

## Induktivmesssystem für höchste Genauigkeit

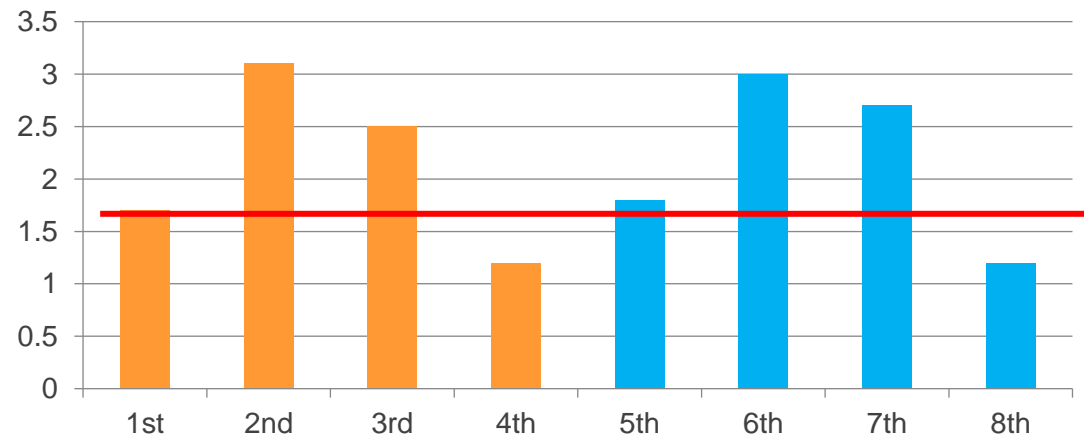
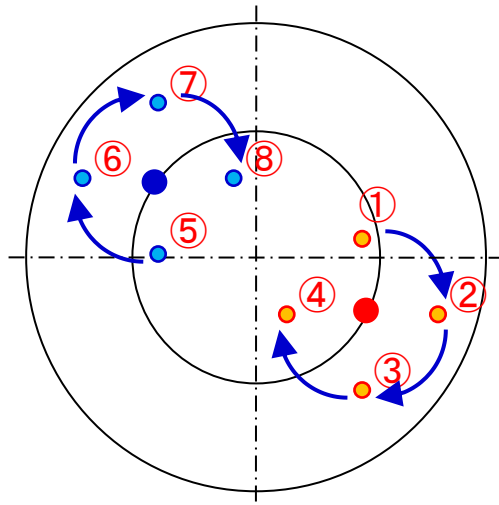


**100% Qualitätskontrolle**  
**+**  
**100% Nachverfolgbarkeit**

# Produktionsrundlaufmessung & Dokumentation

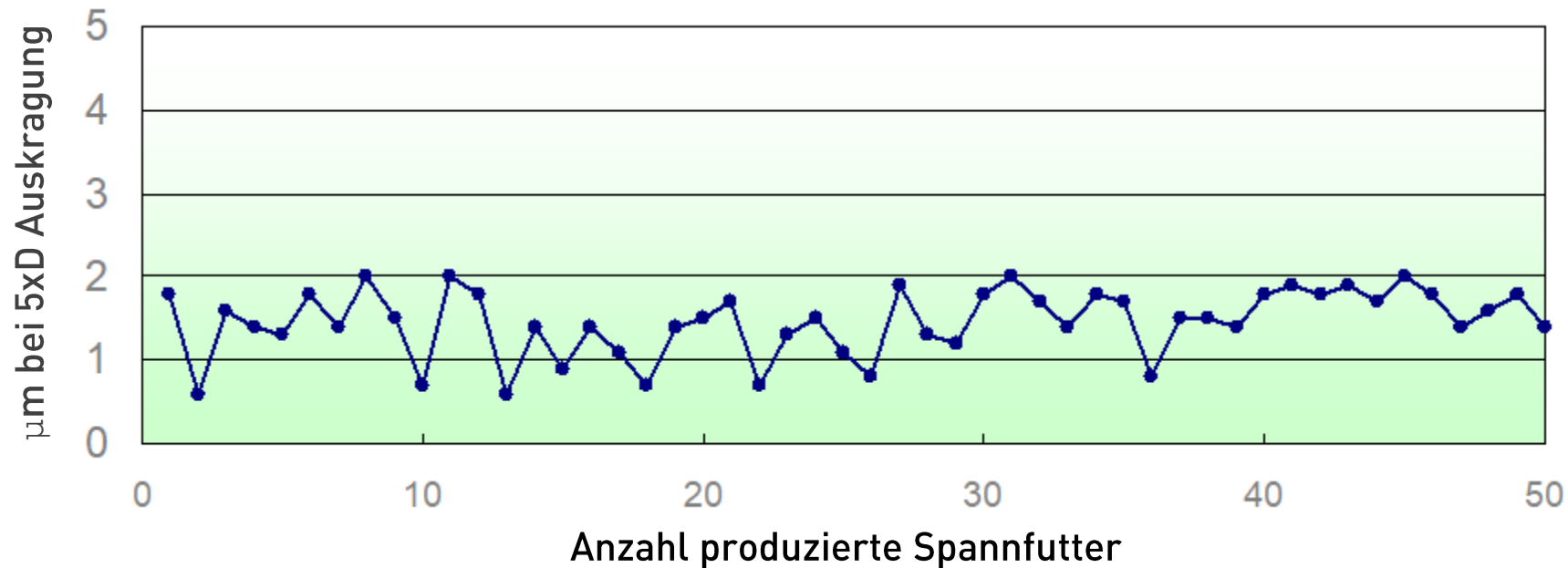


Der Rundlauf von jedem Spannfutter wird an 8 verschiedenen Positionen gemessen



# Rundlaufdurchschnittswert HDC-S in Produktion

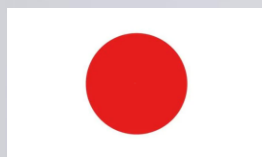
Rundlauf unter 2 $\mu$ m



**Garantierte Einhaltung der maximalen Rundlaufangaben von Stückzahl 1 – Stückzahl X**

# BIG KAISER

high precision products  
proudly made in Switzerland & Japan



# BIG KAISER



A Member of the  
BIG DAISHOWA Group

BIG KAISER