

# 15. Swissmem Zerspanungsseminar

Setzen Sie die Innenkühlung zielgerichtet ein,  
um die Produktivität zu maximieren



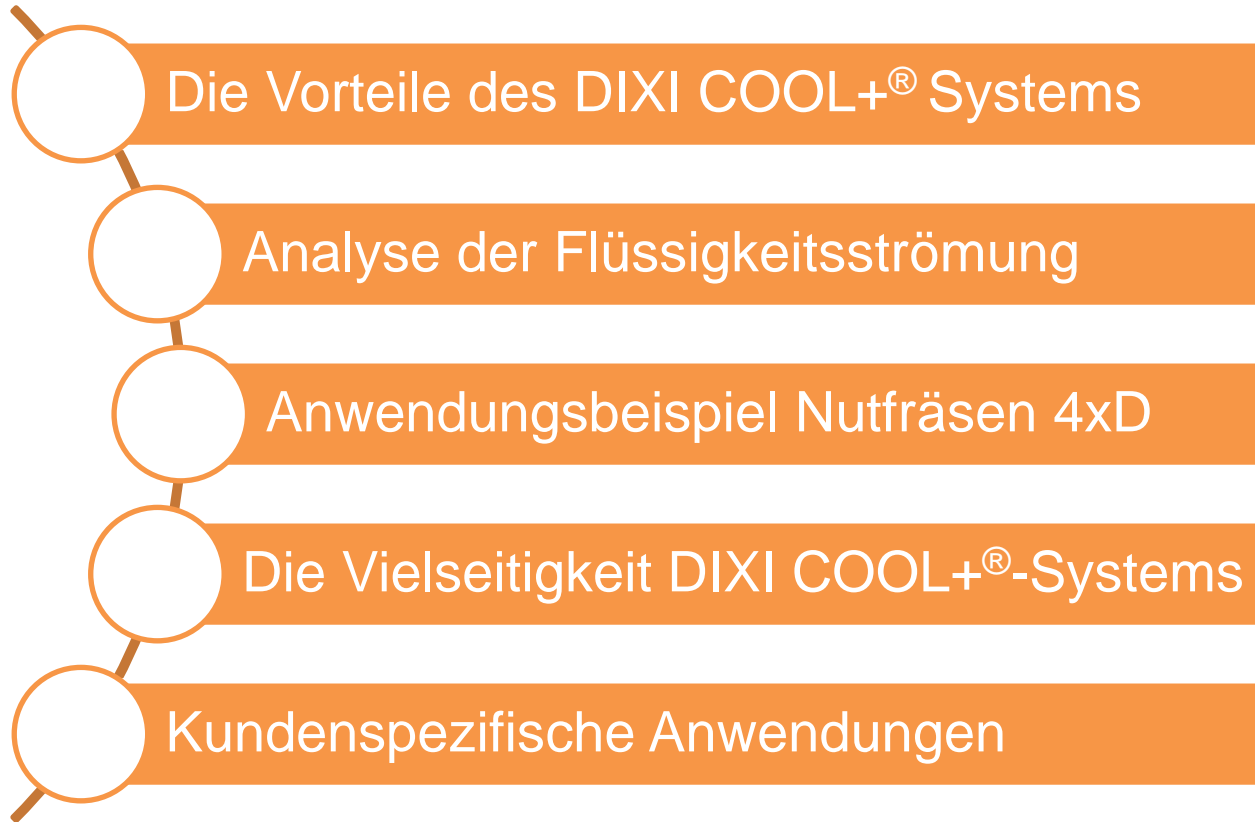
## DIXI Polytool S.A. in Kürze

---

- Mehr als 75 Jahre Erfahrung und Innovationskraft
- Firmensitz in Le Locle
- 270 Mitarbeiter weltweit, davon 210 in der Schweiz
- 8 Standorte in 6 Ländern
- Benchmark auf europäischer Ebene  
in der Mikrobearbeitung
- Fokussiert auf Nischenanwendungen
- Aktiv in mehr als 40 Ländern



**Produktion 24/7**  
**> 13'000 Werkzeuge pro Tag**



## Die Vorteile des DIXI COOL+<sup>®</sup>-Systems



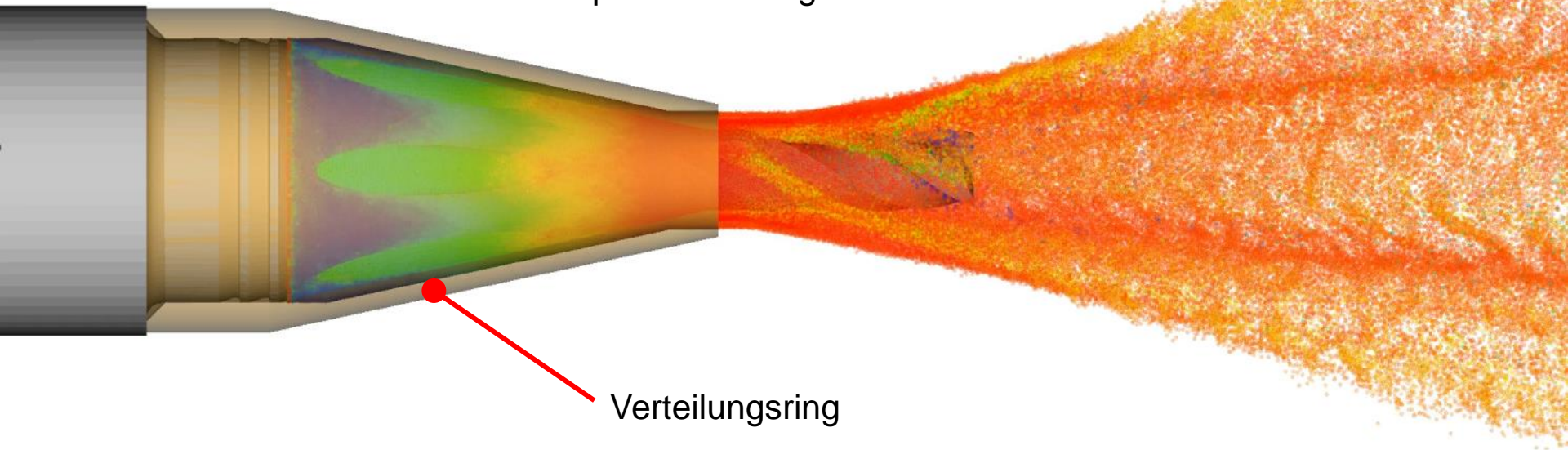
**Eine reichliche, beschleunigte  
und auf die Schneiden  
gerichtete Schmierung  
Eine vielseitige Schmierung**

## DIXI COOL+® - auf die Schneiden gerichtete und beschleunigte Schmierung

Der Kühlmittelfluss wird auf den Schneidbereich gerichtet und kühlt diesen vollständig, unabhängig von der Form des Werkzeugs.

Dank der Beschleunigung des Mediums, hat die Rotation des Werkzeugs keinen Einfluss auf die Form des Austrittsstroms (Schirmeffekt).

Die Späntfernung wird maximiert.

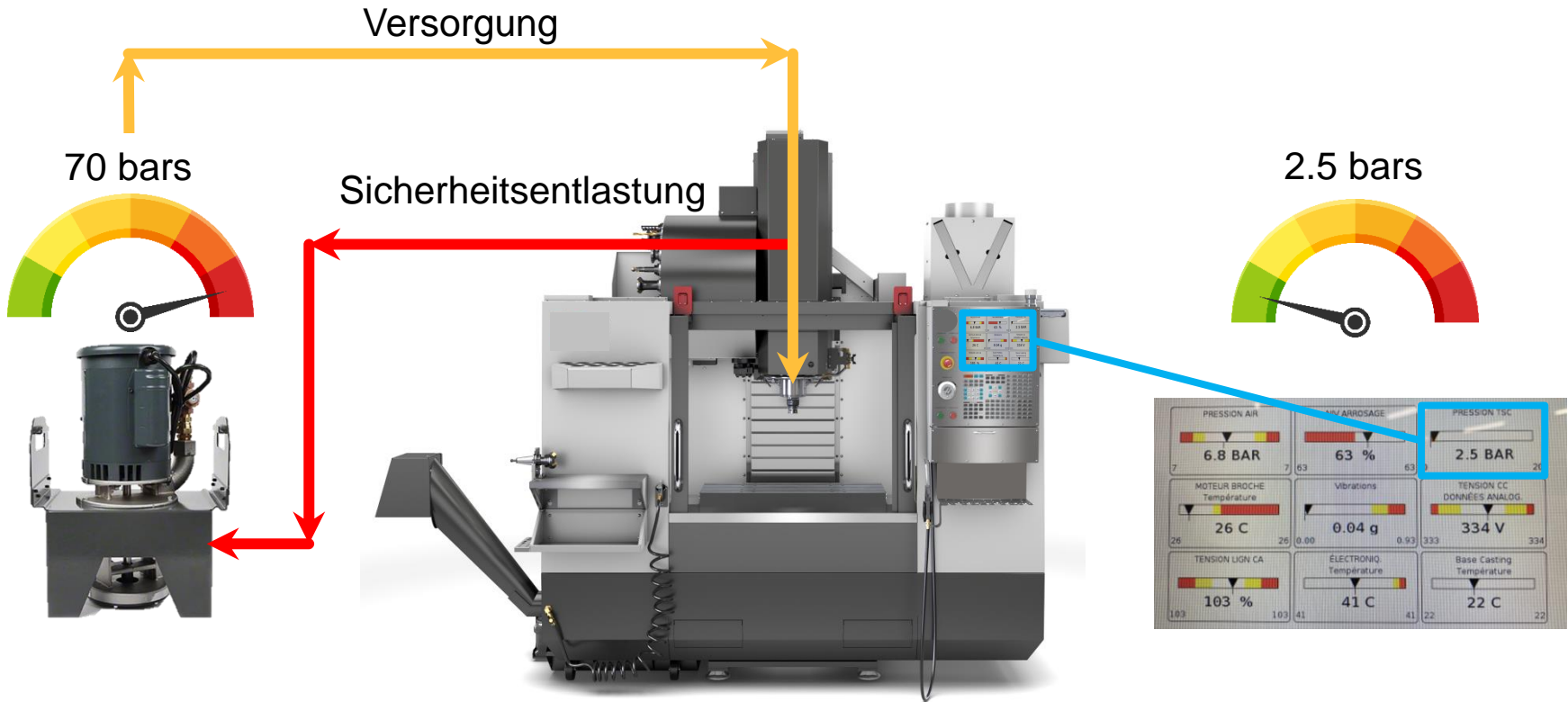


Verteilungsring



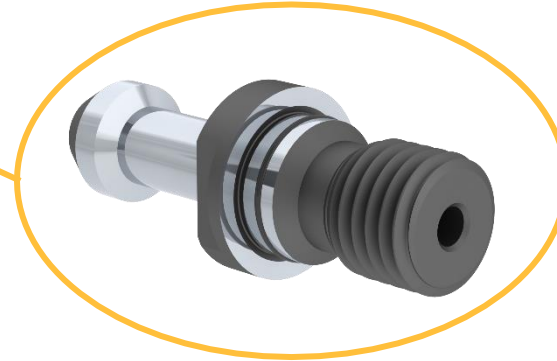
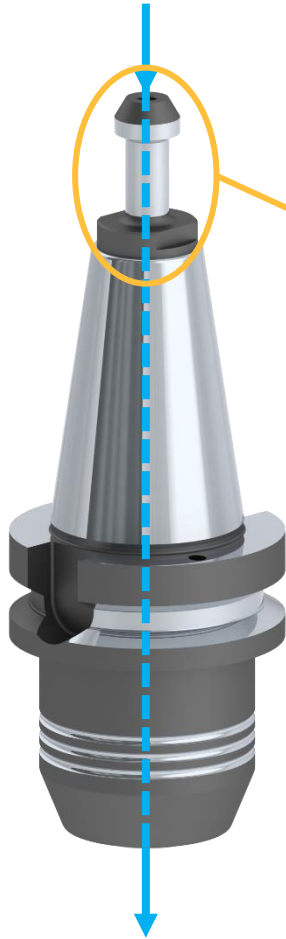
# DIXI COOL+® - Eine reichliche Schmierung

Wichtiger als der angegebene Druck ist die Menge an Flüssigkeit, die tatsächlich in den Schneidebereich geleitet wird

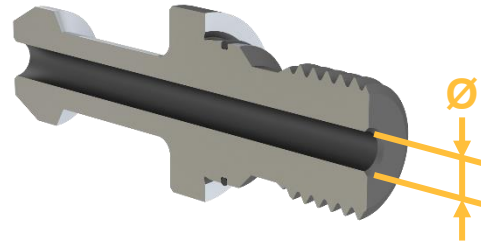


## DIXI COOL+® - Eine reichliche Schmierung

Die maximale Menge an Flüssigkeit, die zum Werkzeug geleitet werden kann, hängt von einer einfachen Komponente ab :  
→ Der Anzugsbolzen

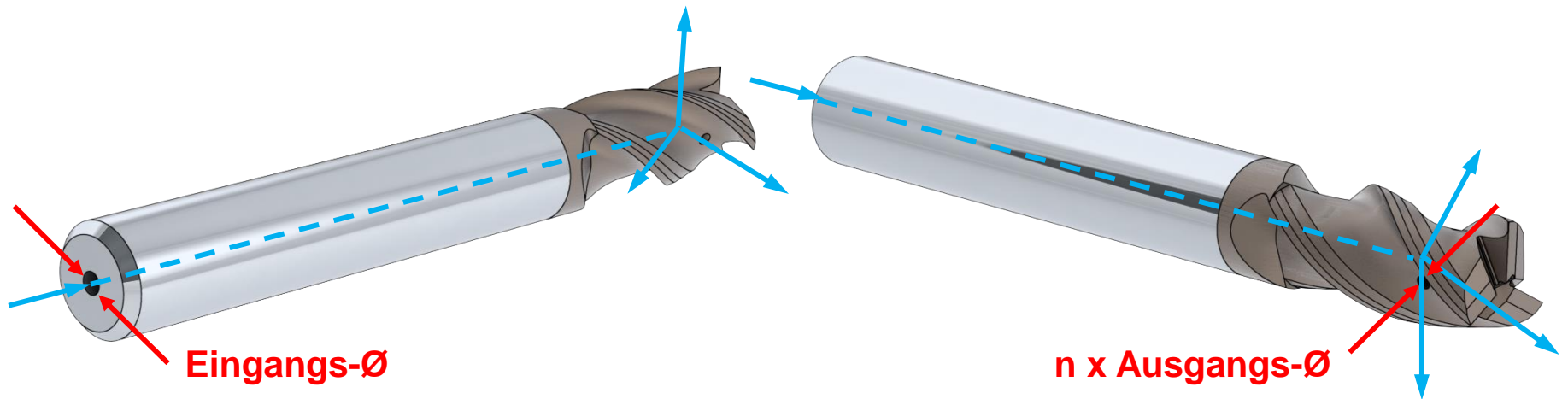


Der Innendurchmesser dieses Anzugsbolzens ist die erste Begrenzung des Flüssigkeitsstroms.



## DIXI COOL+® - Eine reichliche Schmierung

Eine weitere Begrenzung des Flüssigkeitsstroms ist die Größe der Ein- und Ausgänge des Werkzeuges.





# DIXI COOL+<sup>®</sup> - Eine reichliche Schmierung

Eine Messung des Flüssigkeitsdurchflusses am Ausgang des Werkzeugs wurde bei den verschiedenen zur Verfügung stehenden Lösungen durchgeführt.

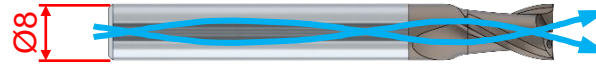
IK im Spanraum



IK im Zentrum



Spiralisierte IK



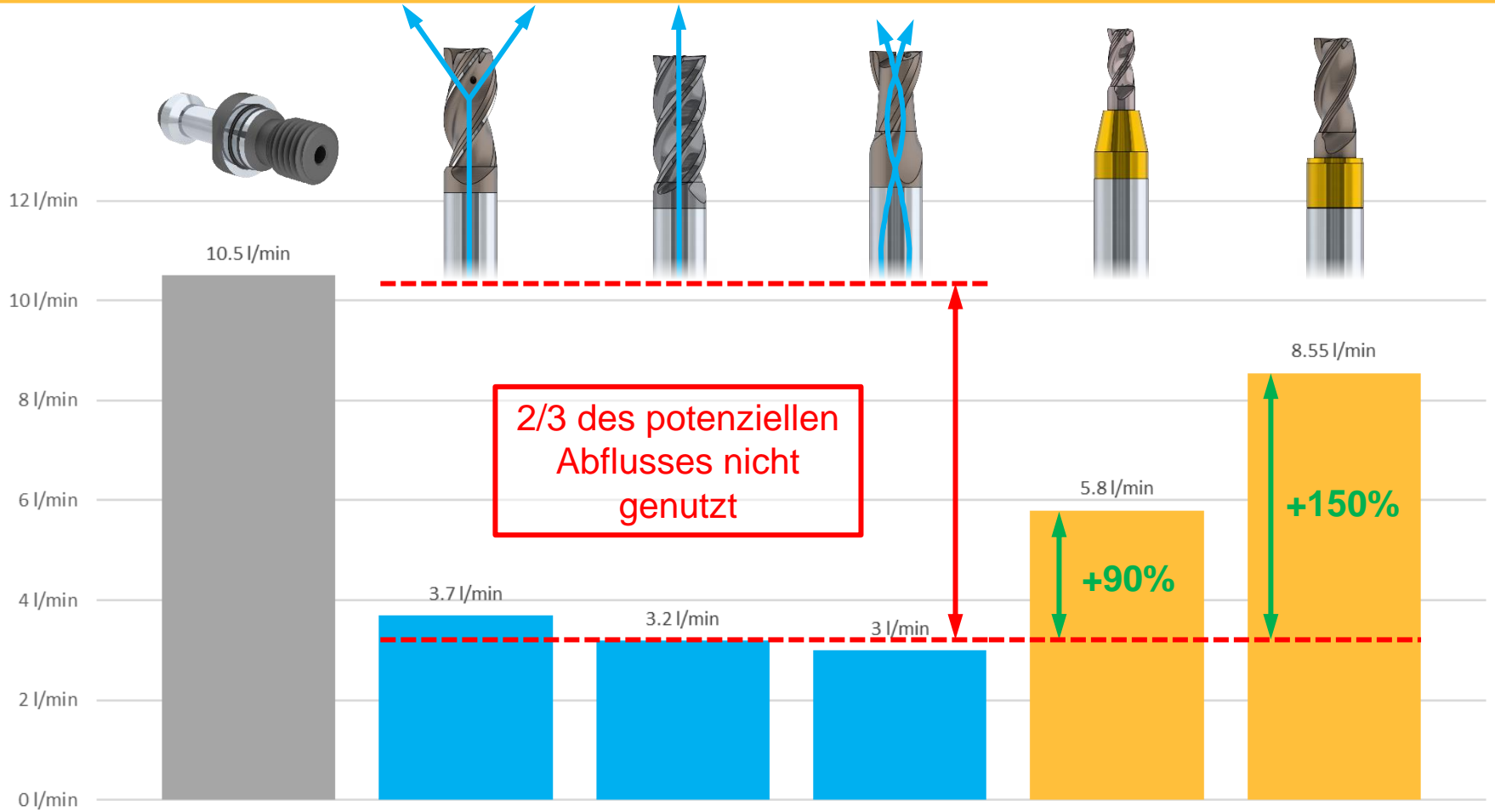
DIXI COOL+<sup>®</sup> ( $D_1 \leq \text{Ø}5$ )



DIXI COOL+<sup>®</sup> ( $D_1 > \text{Ø}5$ )

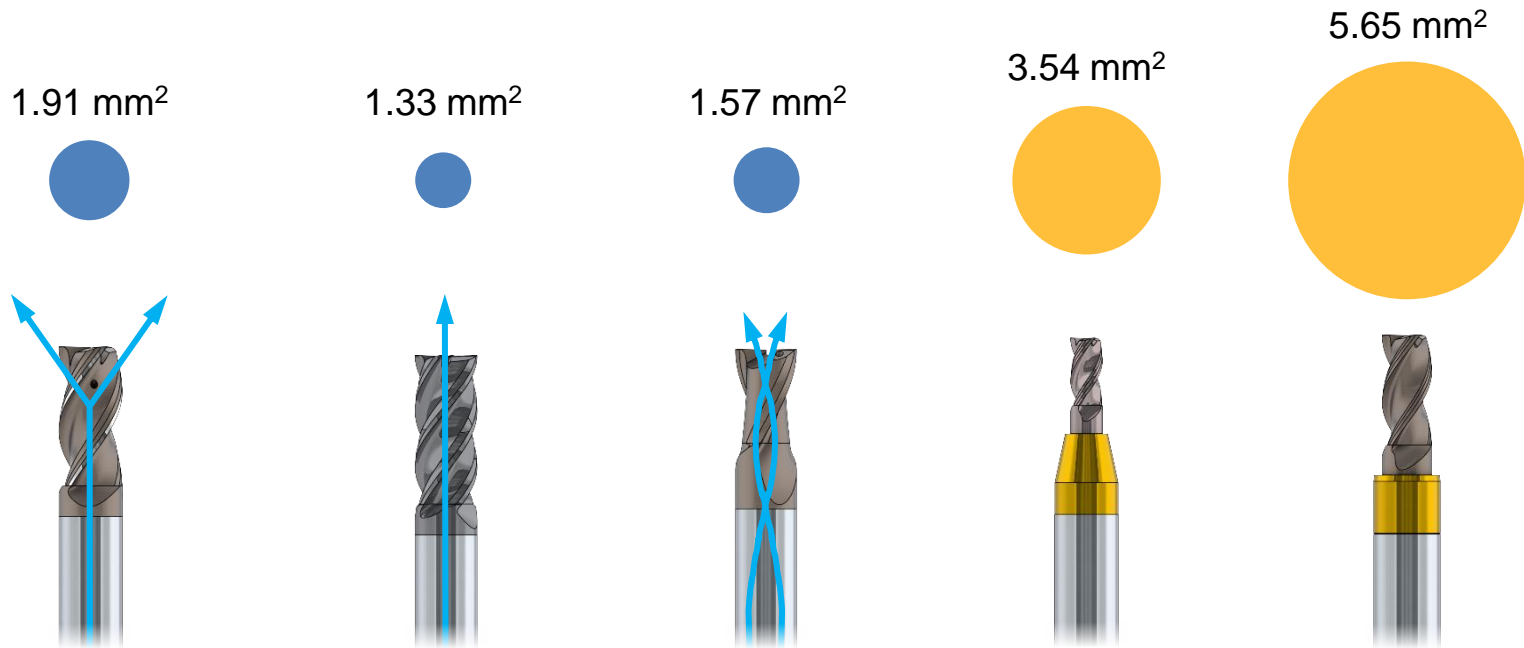


# DIXI COOL+® - Eine reichliche Schmierung



## DIXI COOL+® - Eine reichliche Schmierung

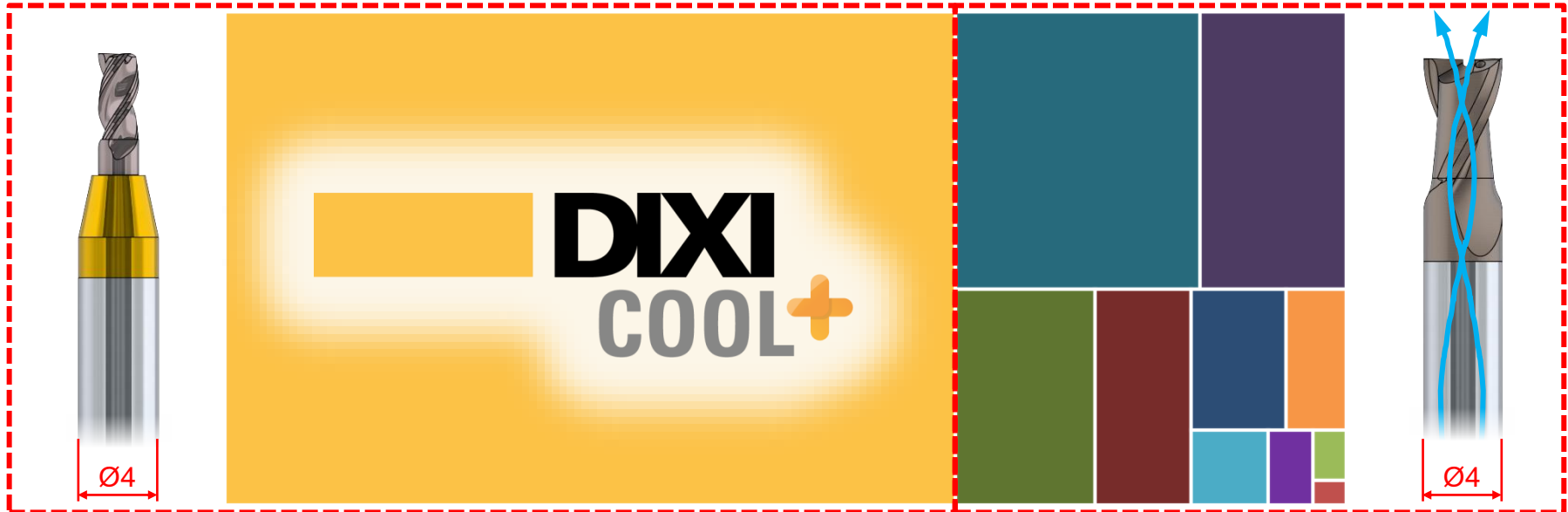
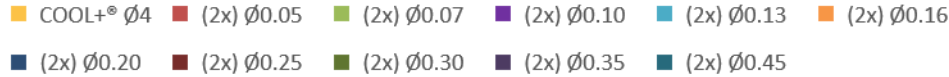
Der gesamte Bohrungsquerschnitt der Kühlmittelkanäle des DIXI COOL+®-Systems ist wesentlich größer als bei den meisten verfügbaren Fräsern auf dem Markt.



## DIXI COOL+<sup>®</sup> - Eine reichliche Schmierung

Bei kleineren Schnittdurchmessern ist der Befund noch aussagekräftiger.  
**Alle Standard-Flüssigkeitsquerschnitte (auch zusammengenommen) reichen nicht aus, um den des DIXI COOL+<sup>®</sup>-Systems zu übertreffen.**

Section (mm<sup>2</sup>)



## DIXI COOL+® - Eine reichliche Schmierung

Aufgrund dieser großen Querschnitte eignet sich das DIXI COOL+®-System für alle Schneidflüssigkeiten (Emulsion oder Öl) auch für kleinste Werkzeuge ( $>\varnothing 0,30$ ).

Es ist kein übermäßiger Druck erforderlich, das System ist ab 20 bar funktionsfähig.

Keine Notwendigkeit für teure Filtersysteme.



Emulsion



Öl



## Anwendungsbeispiele



## Anwendungsbeispiel

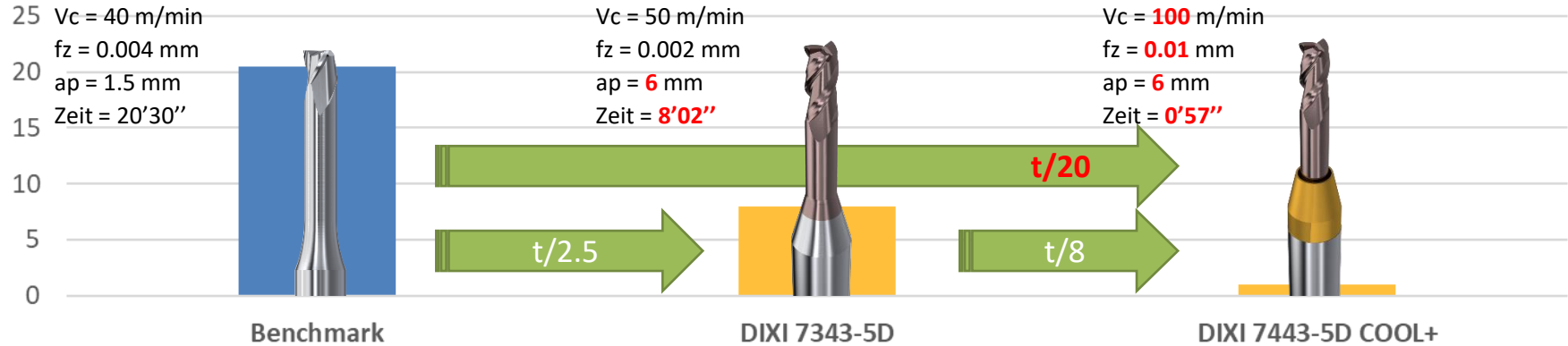
---



<b>Operation:</b>	Tiefe Nuten
<b>Werkstoff:</b>	Titan Grad 5
<b>Werkzeug:</b>	Schaftfräser $\varnothing 3$ mit Hinterschliff
<b>Tiefe:</b>	12mm (4xD)
<b>Schmierung:</b>	Emulsion
<b>Problematik:</b>	Zykluszeit zu lang

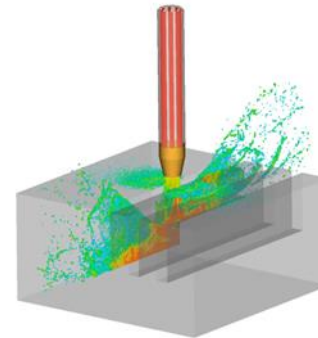
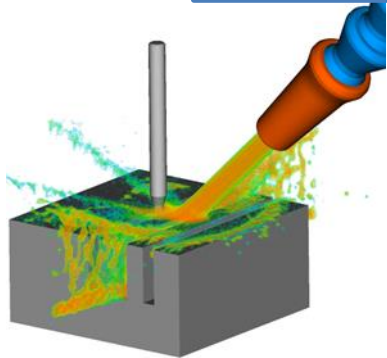
# Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten

Zeit pro Nute (min)



Geometrie-  
Optimierung

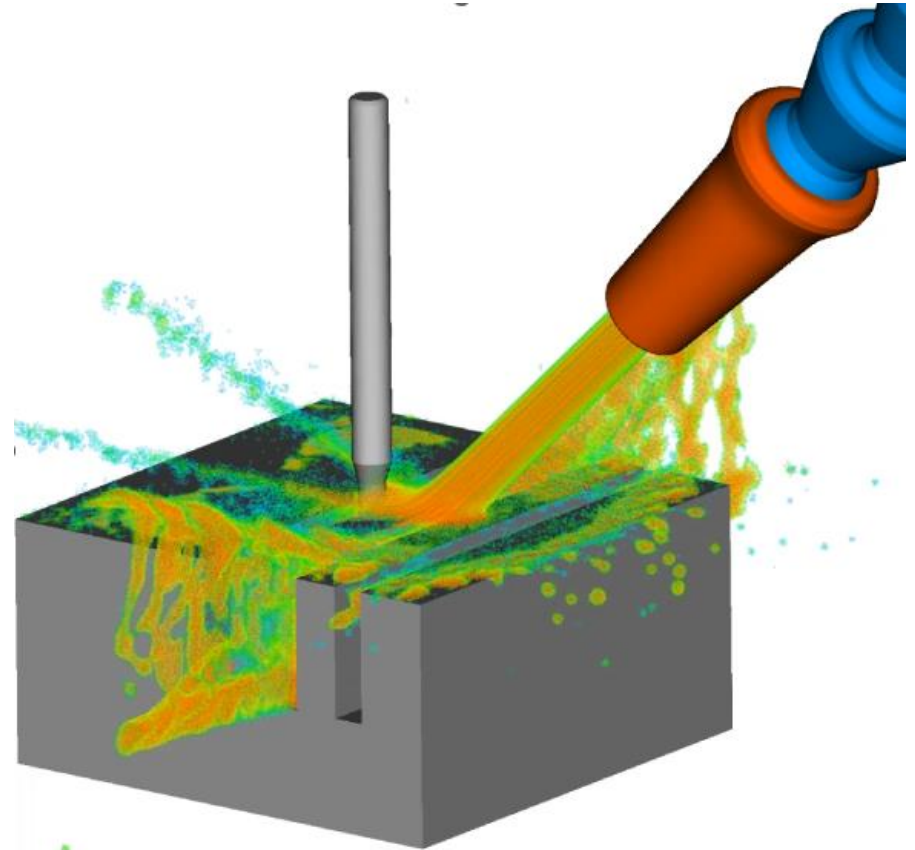
Optimierung der  
Kühlung



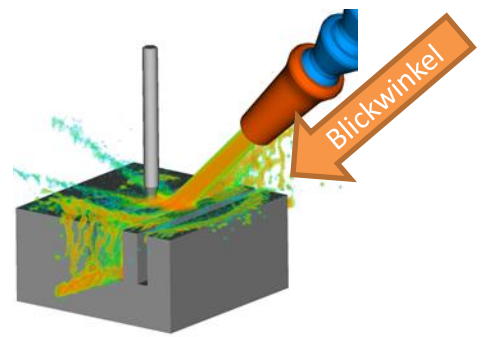
## Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten

Problematik der externen Kühlung in dieser speziellen Anwendung :

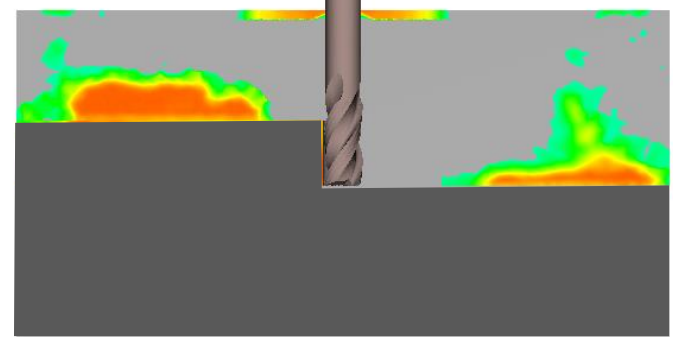
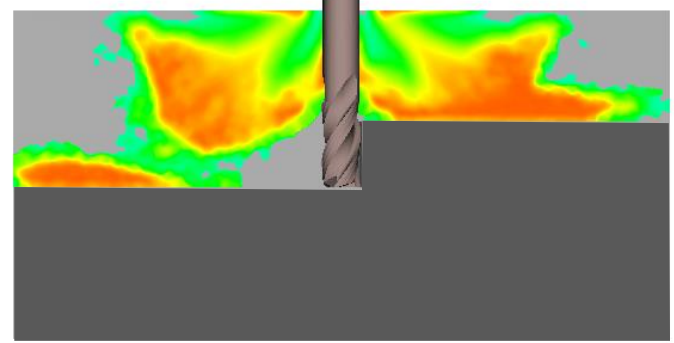
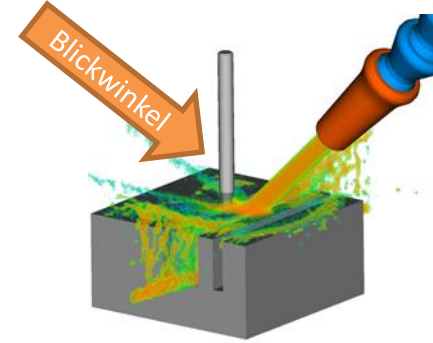
- Das Schmiermittel erreicht den Schneidenbereich nicht
- Die Kühlung ist nicht konstant
- Die Kühlung erfolgt nicht gleichmäßig in Abhängigkeit von der Arbeitstiefe
- Schlechter Spanabfluss



# Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten



Eine externe Kühlung sorgt nicht für eine ausreichende Menge an Flüssigkeit. Die Bearbeitung erfolgt in einigen Zonen trocken.



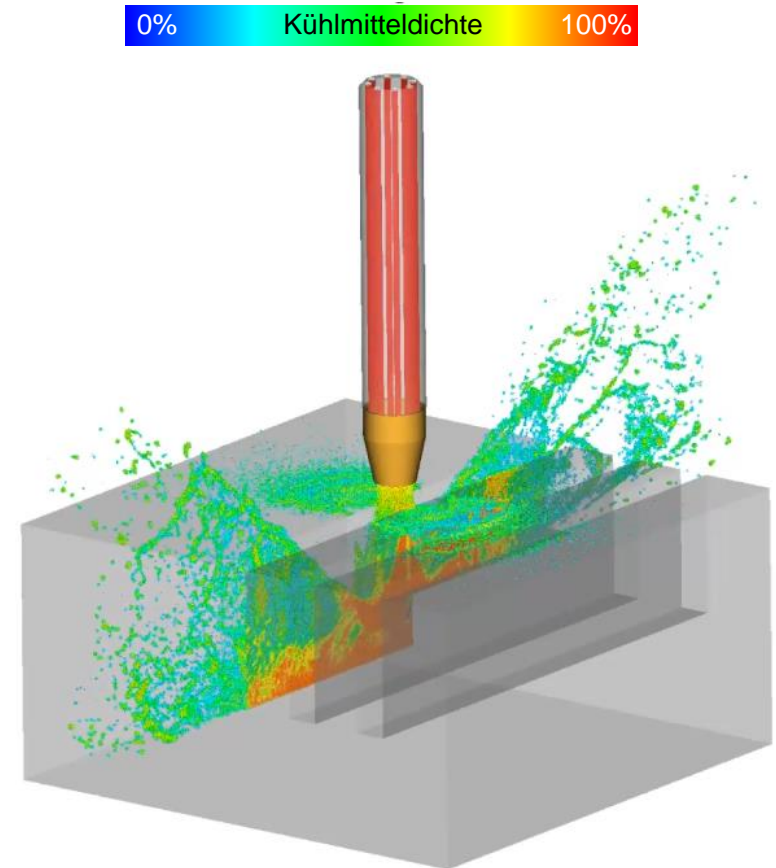
■ Nicht-gekühlte Zonen

## Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten

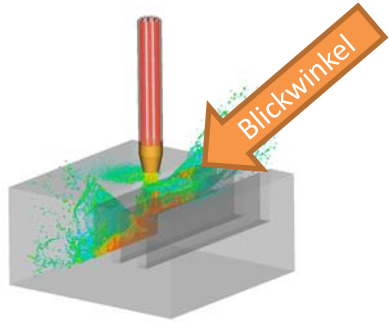
Vorteile von DIXI COOL+<sup>®</sup>-System:

- Sehr reichliche Kühlung durch mehrere Kühlkanäle mit großem Querschnitt
- Konstante Kühlung auf die Schneiden gerichtet
- Gleichmäßige Kühlung unabhängig von der Arbeitstiefe
- Maximierter Spanabfluss

**Die Kühlung- und Schneidleistung bleibt unabhängig von der Arbeitstiefe erhalten.**

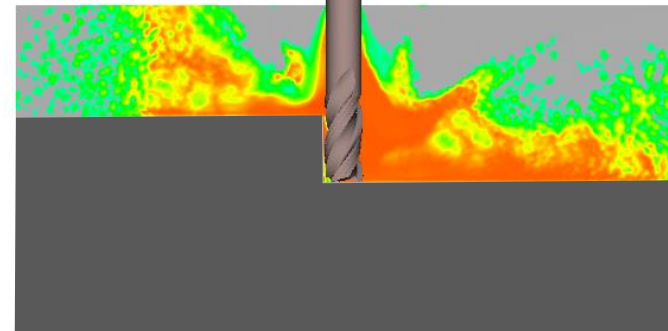
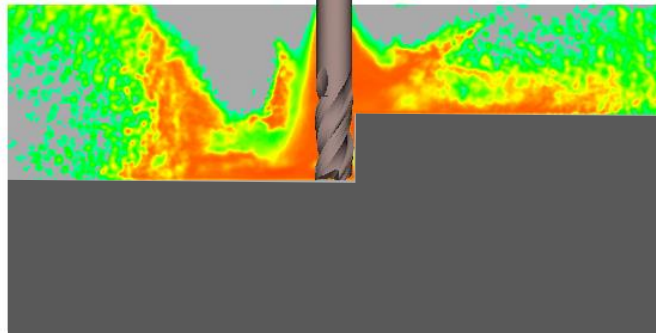
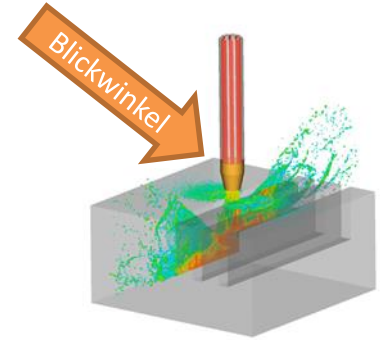


## Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten



0% Kühlmitteldichte 100%

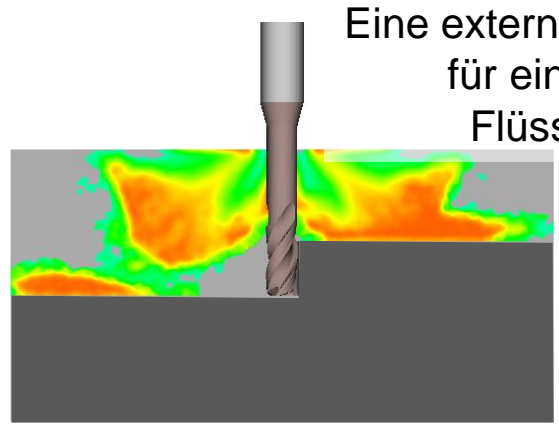
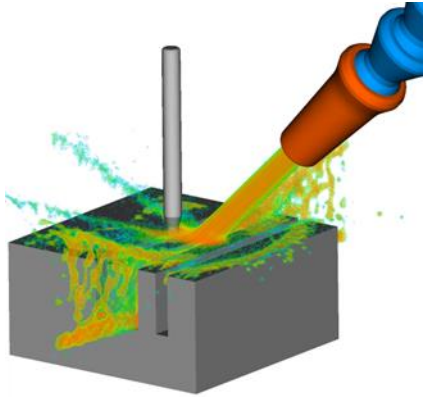
Mit dem DIXI COOL+<sup>®</sup>-System  
wird der Schnittbereich immer  
vollständig gekühlt.



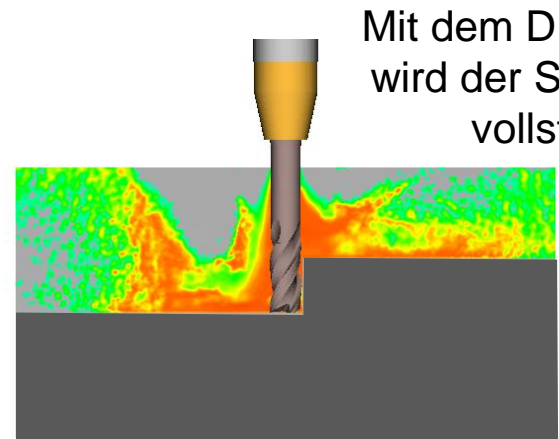
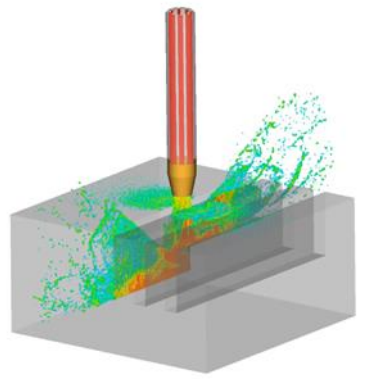
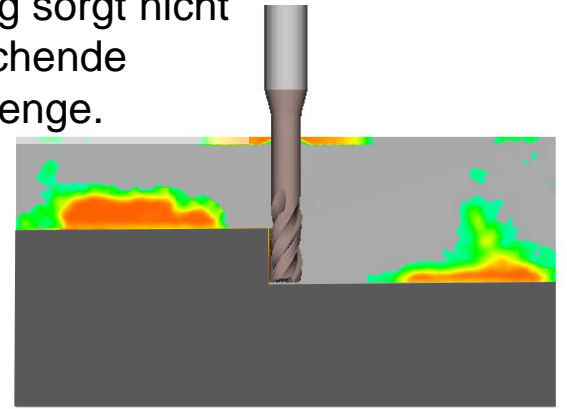
Nicht-gekühlte Zonen



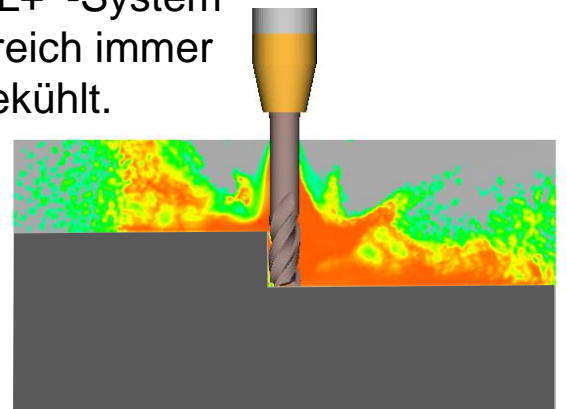
# Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten



Eine externe Kühlung sorgt nicht für eine ausreichende Flüssigkeitsmenge.

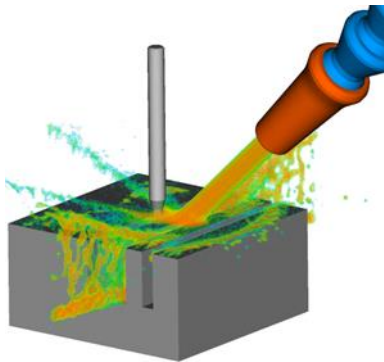
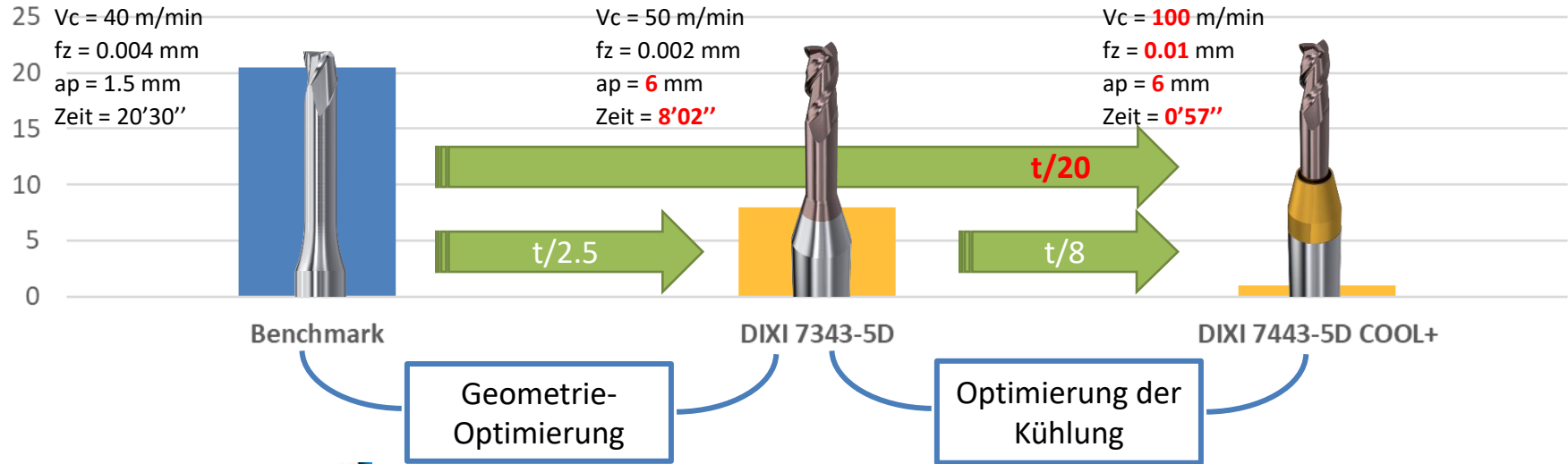


Mit dem DIXI COOL+®-System wird der Schnittbereich immer vollständig gekühlt.

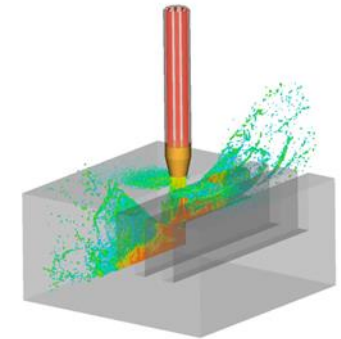


# Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten

Zeit pro Nute (min)



Alle drei Varianten funktionieren, zeigen jedoch, wie wichtig die Optimierung der Schneidengeometrie und die Schmiermittelstrategie ist.



## Anwendungsbeispiel – Tiefe Nuten

---



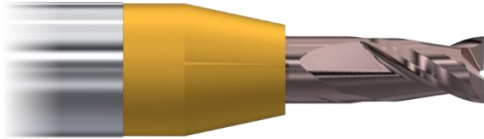
### Kundenbilanz

- Deutlich verkürzte Zykluszeit
- Verhindert das Nachschneiden der Spänen
- Mehr Maschinenverfügbarkeit
- Bessere Prozessstabilität
- Weniger Grat
- Verbesserte Oberflächengüte
- Energiesparen

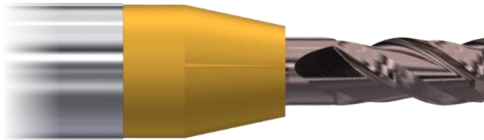


**Eine vielseitige  
Schmierung**

## DIXI COOL+® - Standardsortiment



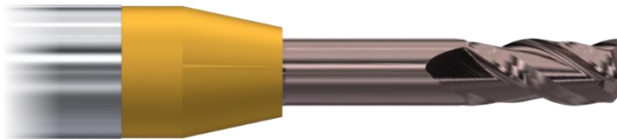
DIXI 7442 – Z=2 – Ø0.30-Ø5.00



DIXI 7443 – Z=3 – Ø0.30-Ø10.00



DIXI 7453 – Z=3 – Ø0.40-Ø10.00 – R0.05-R2.00

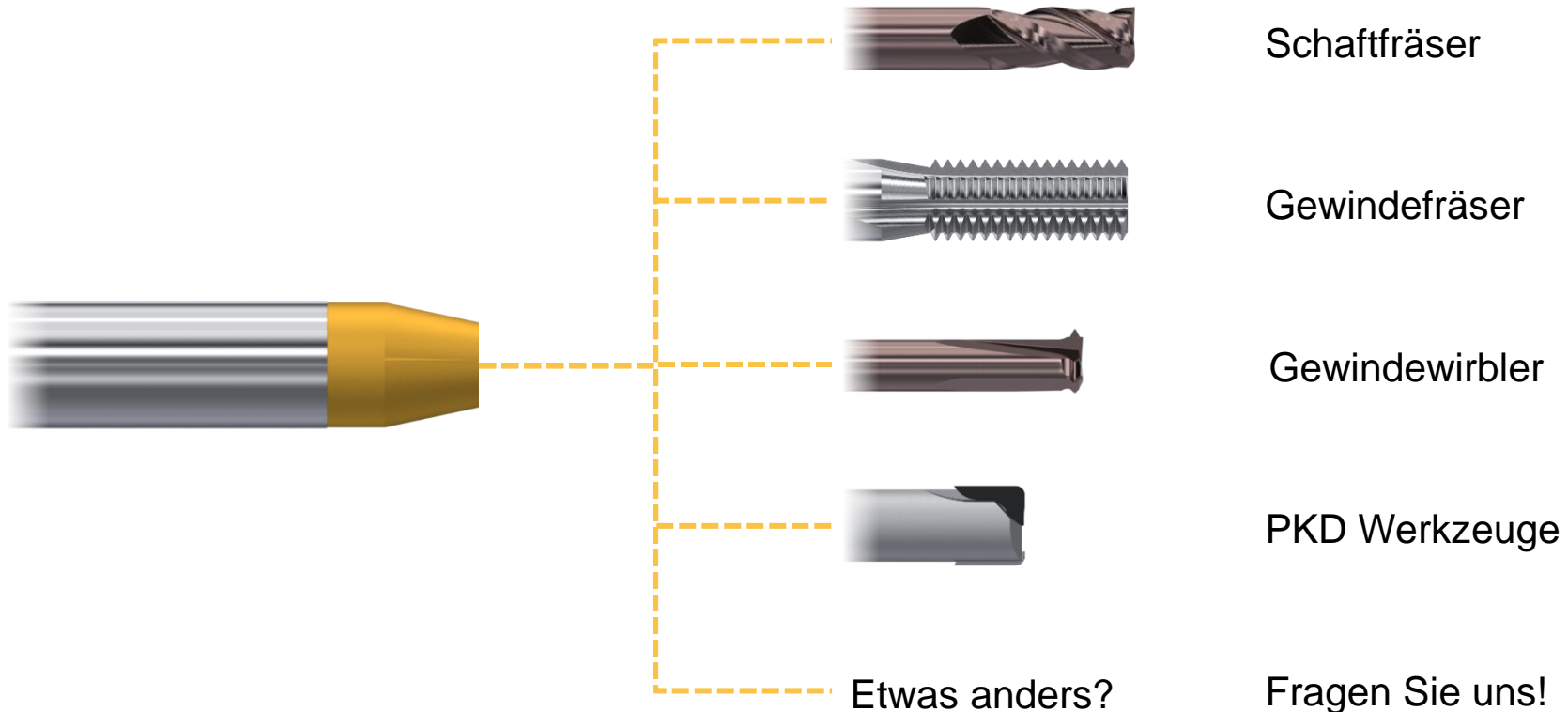


DIXI 7443-5D – Z=3 – Ø0.40-Ø10.00



## DIXI COOL+<sup>®</sup> – Eine vielseitige Schmierung

Das DIXI COOL+<sup>®</sup>-System ist ein modulares System, das an eine Vielzahl von Werkzeugen bis Ø10 angepasst werden kann.







**Kundenspezifische  
Anwendungsbeispiele**

# DIXI COOL+® - Eine vielseitige Schmierung



**Maschine:** Bearbeitungszentrum (5 Achsen)  
**Operation:** 3D Fräsen  
**Werkstoff :** Titan Grad 5  
**Werkzeug:** Kugelfräser Ø2 Z=3  
**Schmierung :** Emulsion

## Schnittwerte :

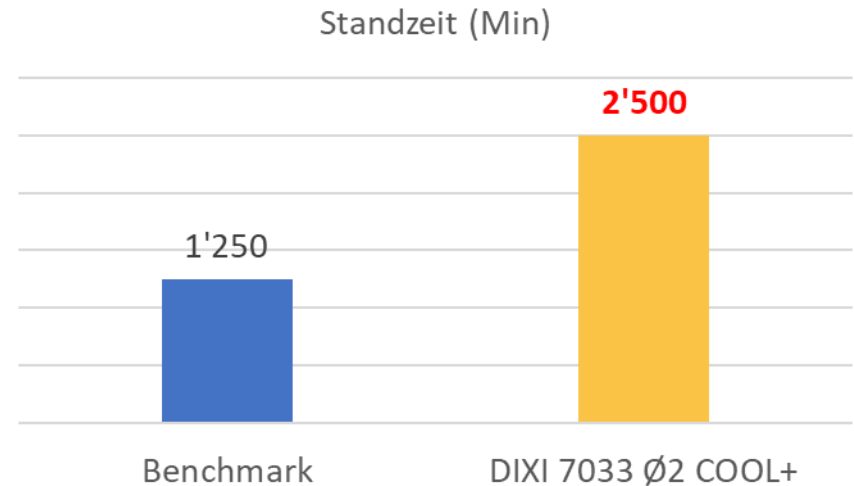
$V_c = 225 \text{ m/min}$

$n = 36'000 \text{ U/min}$

$f_z = 0.023 \text{ mm/Zahn}$

$F = 2'500 \text{ mm/min}$

**Verdopplung  
der Standzeit!**



## DIXI COOL+® - Eine vielseitige Schmierung



**Maschine:** Bearbeitungszentrum (5 Achsen)  
**Operation:** Gewinde M6x1 **4H** – 2xD  
**Werkstoff:** Titan Grad 5  
**Werkzeug:** Gewindewirbler mit Vollprofil  
**Schmierung:** Emulsion

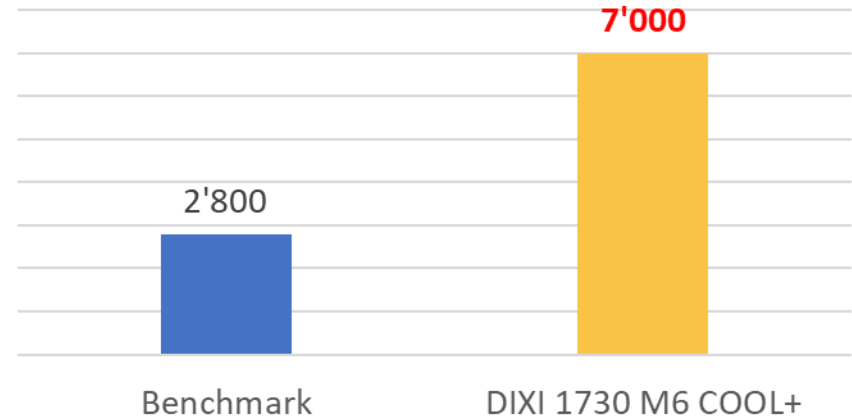
### Schnittwerte:

$V_c = 90 \text{ m/min}$   
 $n = 6'000 \text{ U/min}$   
 $f_z = 0.03 \text{ mm/Zahn}$   
 $F = 800 \text{ mm/min}$

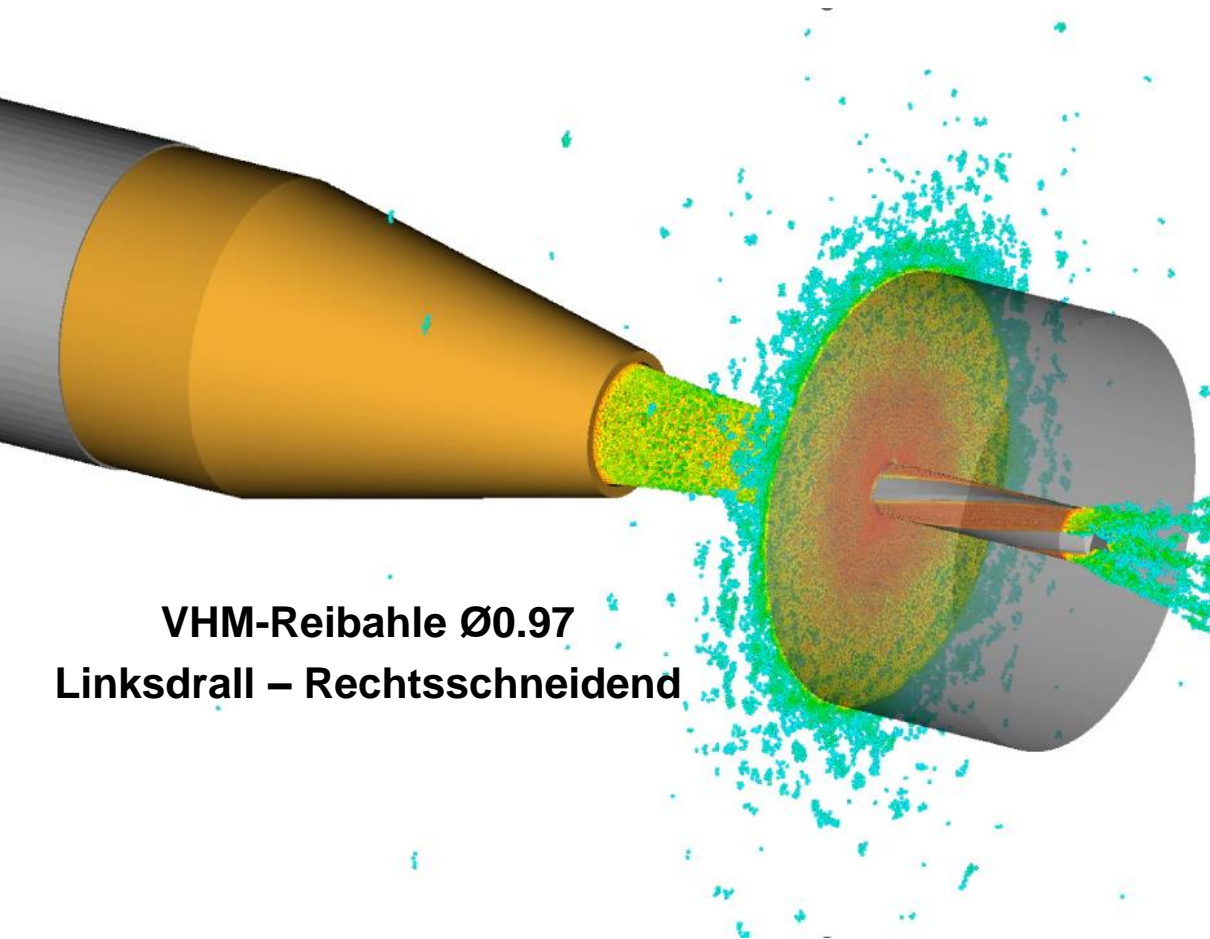
**Standzeit:**  
**Faktor 2,5!!!**



Standzeit (Gewinden)



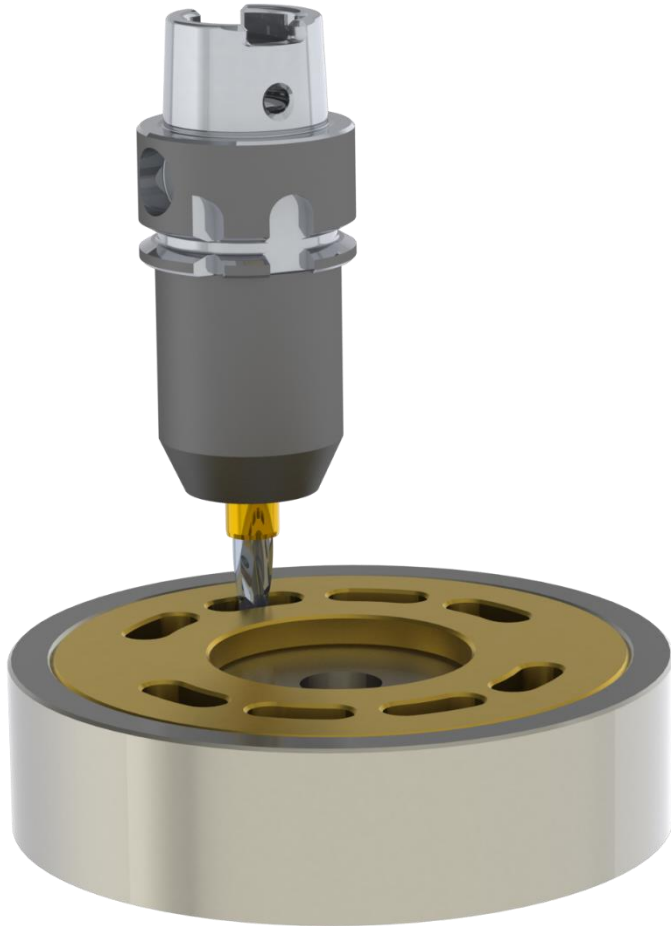
## DIXI COOL+® – Eine vielseitige Schmierung



**VHM-Reibahle Ø0.97**  
**Linksdrall – Rechtsschneidend**

- Keine Lösung auf dem Markt, um die Kühlung für diesen Durchmesser zu integrieren
- Das Kühlmittel wird über die Spanräume zum Schneidbereich geleitet
- Die Späne werden nach vorne ausgeworfen
- Die Spanknäuel werden aus dem Werkzeug entfernt
- Prozesssicherheit (Nachtproduktion an Drehautomaten)

## Anwendungsbeispiel



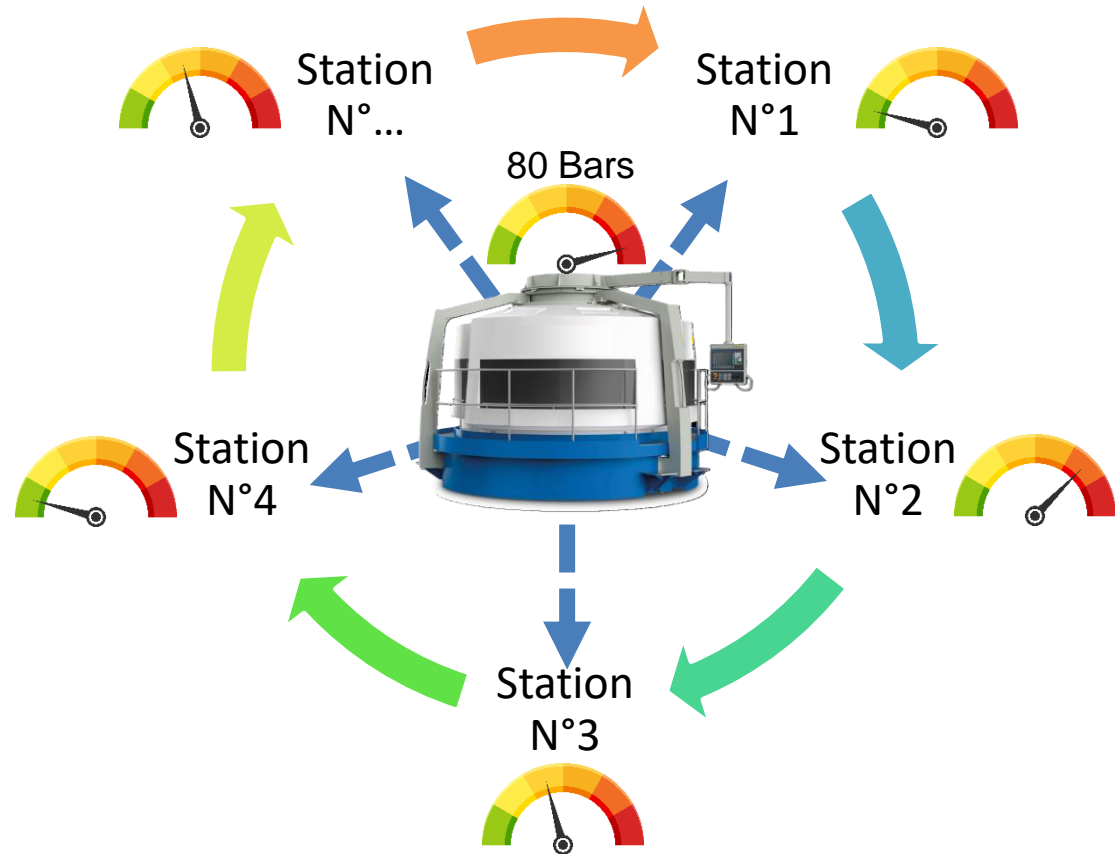
<b>Maschine:</b>	Rundtaktmaschine
<b>Operation:</b>	Umfangsfräsen (Schlichten + Fasen)
<b>Werkstoff:</b>	Bleifreies Messing
<b>Werkzeug:</b>	Formfräser Ø6
<b>Schmierung:</b>	Öl (zwischen mehreren Stationen verteilt)
<b>Problematik:</b>	Unzureichende Kühlung

# Anwendungsbeispiel – Rundtaktmaschine

## Problematik:

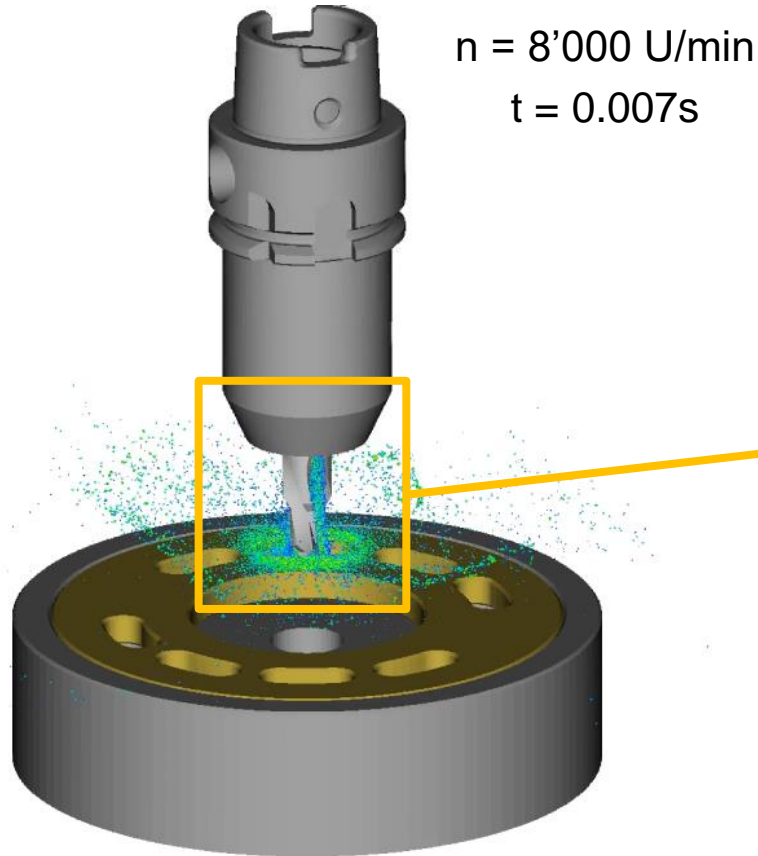
Ungleichmäßige Verteilung der Schmierung auf die einzelnen Stationen.

Der Durchsatz schwankt mit der Anzahl der gleichzeitig arbeitenden Stationen.

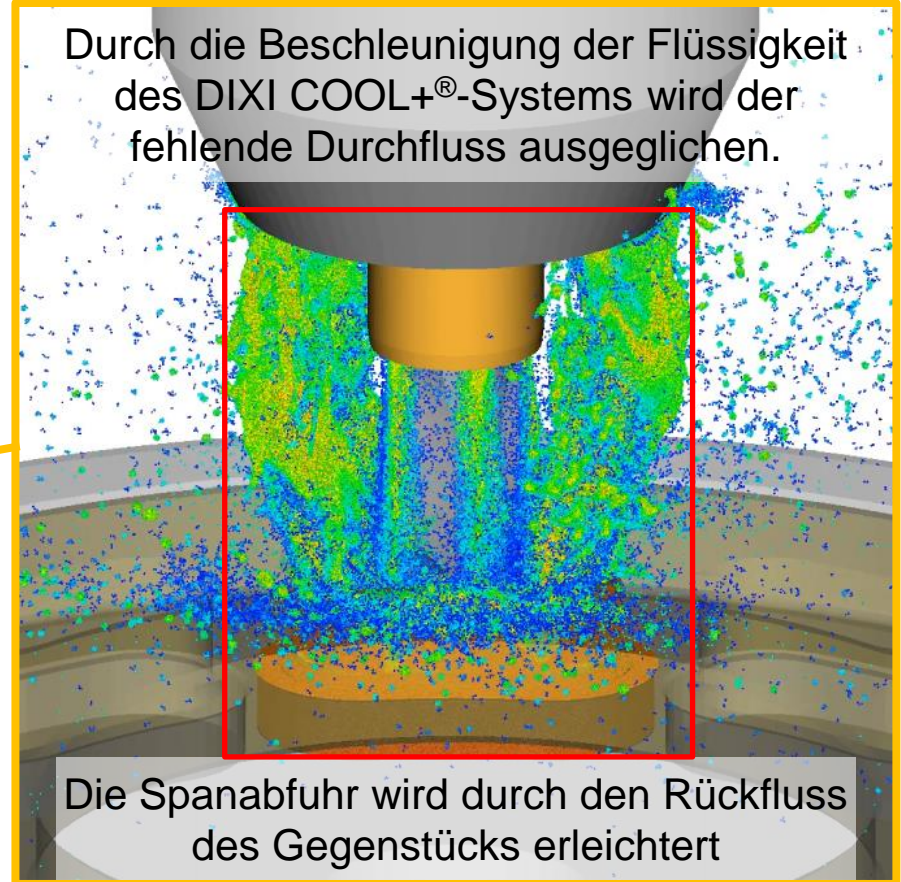
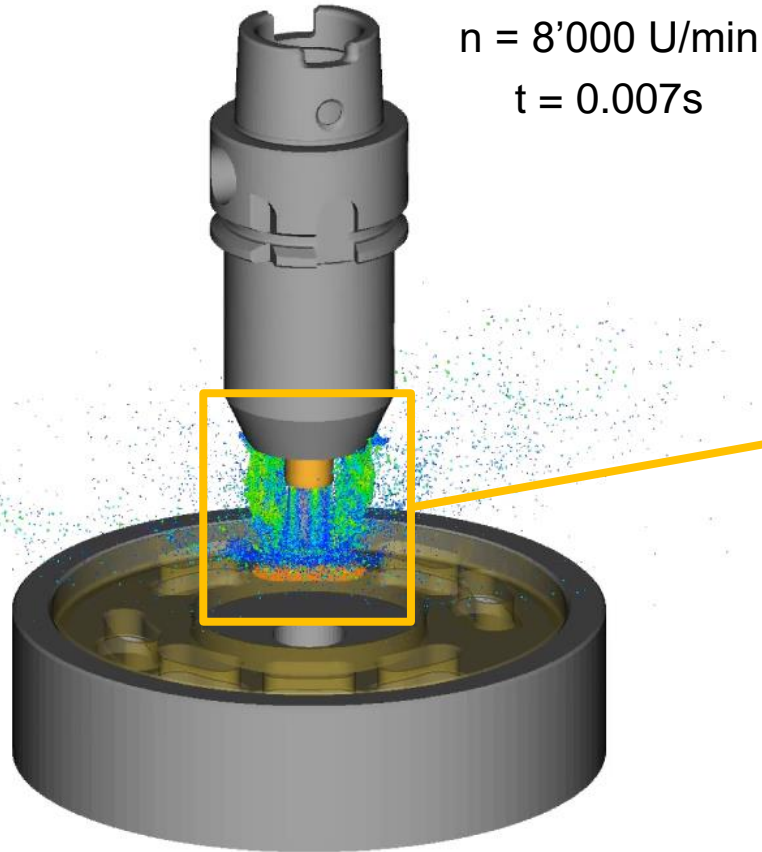




## Anwendungsbeispiel – Rundtaktmaschine

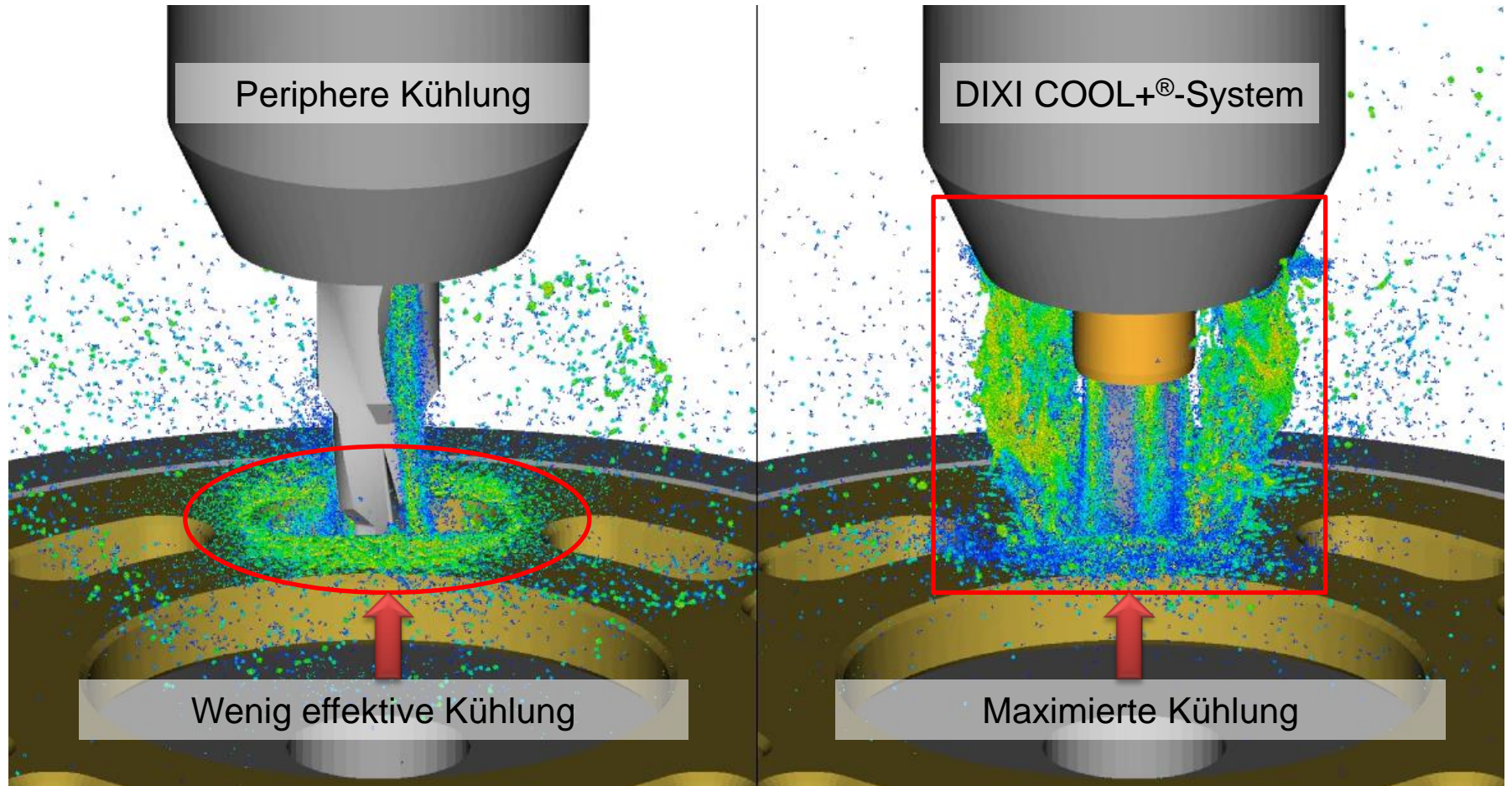


## Anwendungsbeispiel – Rundtaktmaschine



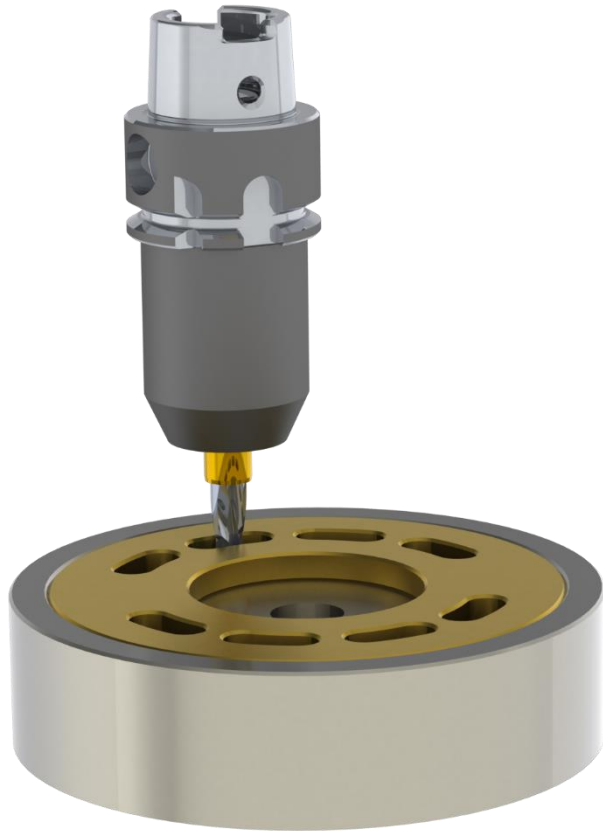


## Anwendungsbeispiel – Rundtaktmaschine



## Anwendungsbeispiel – Rundtaktmaschine

---

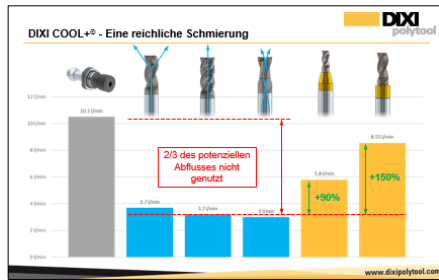


### Kundenbilanz

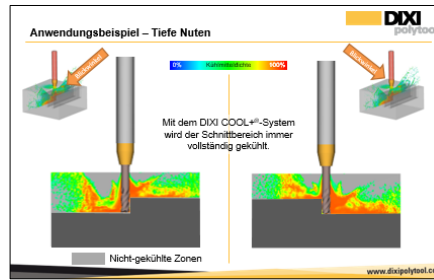
- Einführung des DIXI COOL+<sup>®</sup>-Systems auf alle seine Teilefamilien (bisher 20 Referenzen), wann immer dies möglich ist
- Erhöhte Vorschübe
- keine Aufbauschneide
- bessere Oberflächengüte
- optimierte Spanabfuhr
- wesentlich bessere Standzeiten

# Zusammenfassung

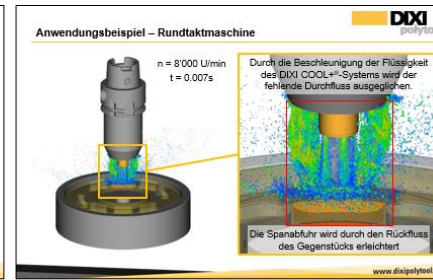
## Eine reichliche Schmierung



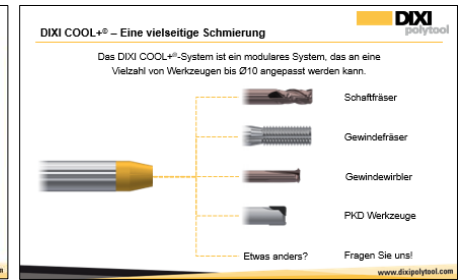
## Eine gerichtete Schmierung



## Eine beschleunigte Schmierung



## Eine vielseitige Schmierung



Technologie für Ihre Produktivität

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit !**



---

Av. du Technicum 37  
2400 Le Locle

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