

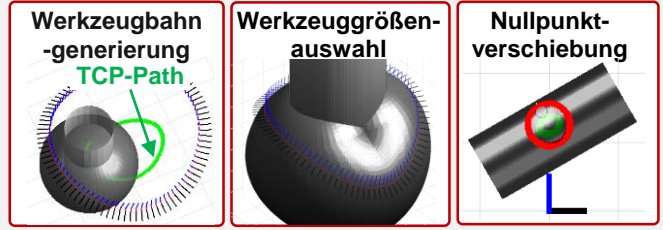
# Verfahren zum Entgraten von Kreuzbohrungen und komplexen Bohrungsausritten



INDUSTRY SOLUTIONS

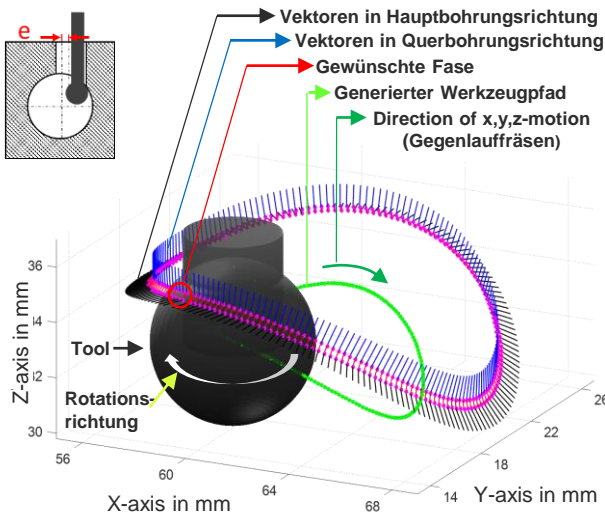
## Methode

Das Verfahren beschreibt ein automatisiertes Entgraten von Bohrungsverschneidungen mit Kugelkopffräsern auf Bearbeitungszentren. Kernaspekte sind die Werkzeugbahngenerierung, die Größenauswahl und die Nullpunktverschiebung.

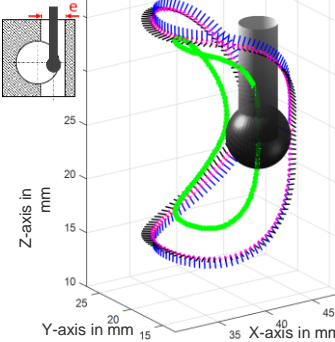


## Anwendungsfälle

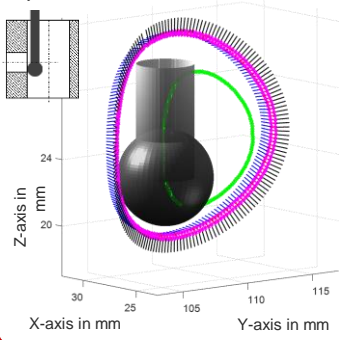
### a) Achsversatz $e = 2$ mm unterkritisch



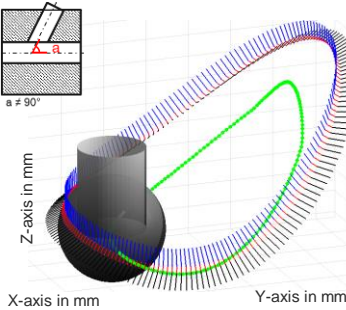
### b) Offset $e = 5$ mm critical



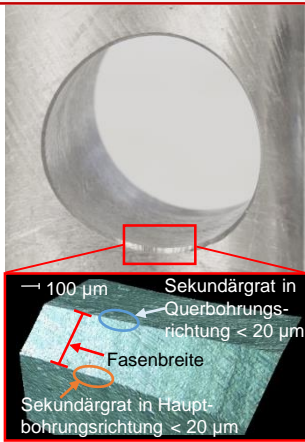
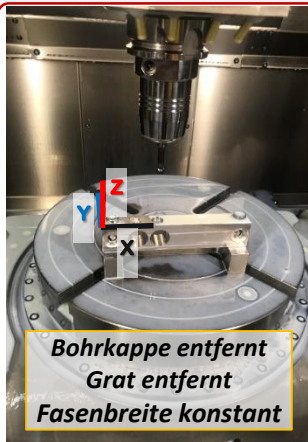
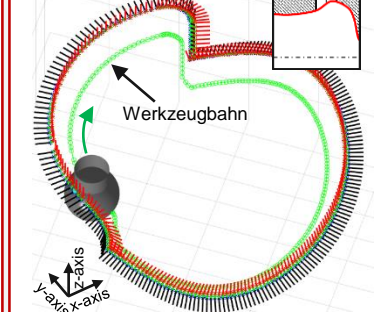
### c) Offset $e = 0$ mm



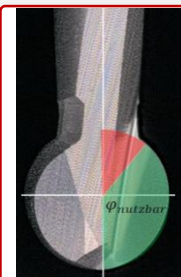
### d) Offset $e = 0$ mm



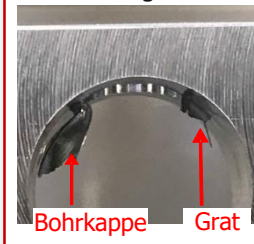
### e) Freiform



**Bohrkappe entfernt  
Grat entfernt  
Fasenbreite konstant**



### Vor dem Entgraten



### Nach dem Entgraten



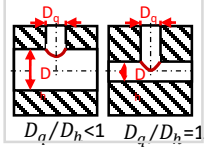
## Vorteile

- Automatisiertes Entgraten von Bohrungsverschneidungen am 3-Achs BAZ
- Hochqualitative, wiederholbare und prozesssichere Entgratergebnisse
- Entgraten von Kreuzbohrungen über Quer- sowie Hauptbohrung und komplexer Bohrungsausritte
- Kollisionsfreie Bahngenerierung
- Hohe Einsatzflexibilität – Abbilden unterschiedlicher Anwendungsfälle mit nur wenigen verschiedenen Kugelkopfdurchmessern
- Gewünschte Fasenbreite einstellbar / Definiertes Anfasen
- Definierte Verrundungsradien anbringbar
- Hohe Standzeit durch Ausnutzen der Schneide am Kugelkopfumfang

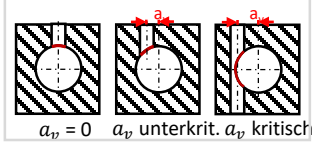
# Mögliche zu bearbeitende Verschneidungen

## Analytische Modellierung für Zylinder-Zylinder Verschneidung

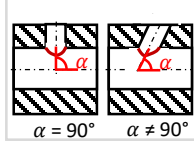
### Durchmesserverhältnis



### Achsversatz

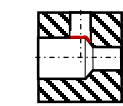


### Neigungswinkel

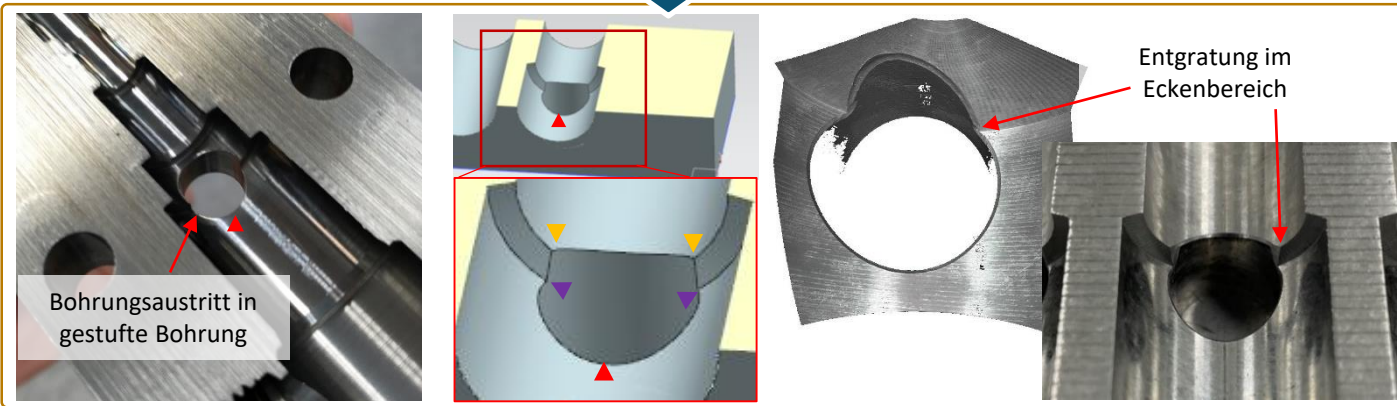
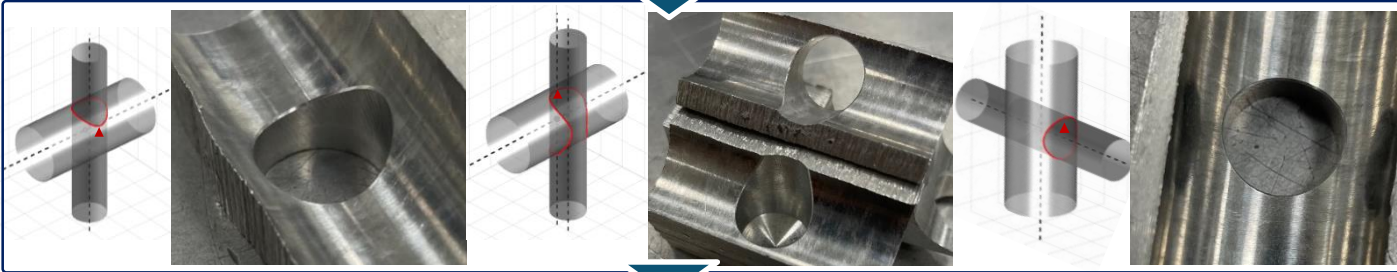
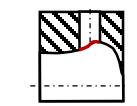


## Numerische Modellierung für Zylinder-Freiform Verschneidung

### Stufenbohrung



### Freiformfläche



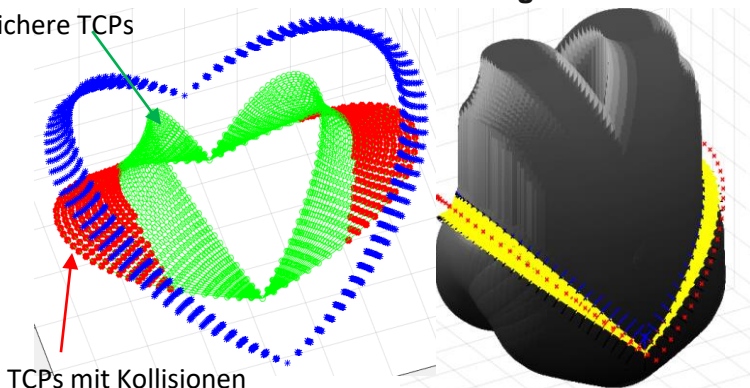
## Automatisierte Programmgenerierung

- Postprozessor und kollisionsfreie, automatisierte NC-Bahngenerierung
- Drehung und Nullpunktverschiebungen im Programm
- Geeignet für gängige Maschinensteuerungen
- X,Y,Z- und X,C,Z-Kinematiken

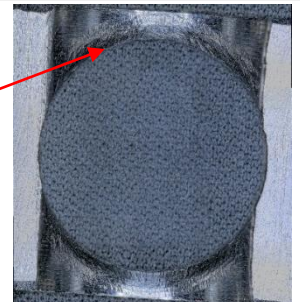


## Applikation zum Verrunden

- Ermöglicht das Anbringen konvexer Übergänge bei Kreuzbohrungen
  - Frei wählbare Größen der Verrundungsradien
- Sichere TCPs



Gleichmäßiger Verrundungsradius über Umfang



Kontakt: [www.staab-industry.tech](http://www.staab-industry.tech)  
[staab@staab-industry.tech](mailto:staab@staab-industry.tech)  
[meinhard@staab-industry.tech](mailto:meinhard@staab-industry.tech)