

# Lösungen zur effizienten Zerspaltung mit keramikbestückten Werkzeugen im Einlippenverfahren (CERAMOD)



Institut für innovative Technologien, Technologietransfer, Ausbildung und berufsbegleitende Weiterbildung e. V.

## Motivation

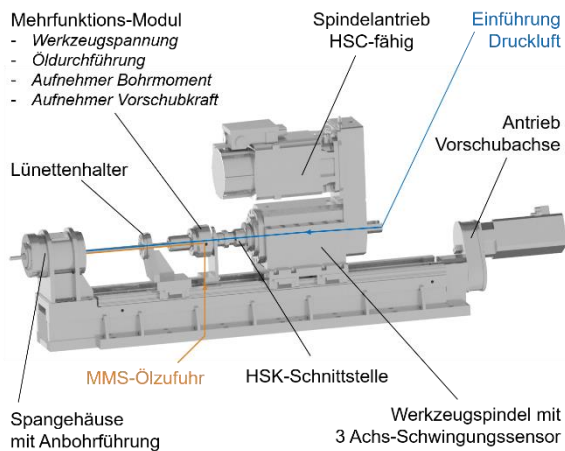
Umfassender Bauteilwandel, neue ökologische, energetische und Digitalisierungsstandards sowie globale Wirtschaftsverwerfungen kennzeichnen die Situation, vor der der industrielle Mittelstand gestellt ist.

KMU der Branchen Maschinen- und Werkzeugbau benötigen neue leistungsfähige und gleichzeitig Ressourcen schonende Bearbeitungskonzepte, um auf die veränderten Rahmenbedingungen zu reagieren und sich am Markt zu behaupten.

## Lösungsweg

Der primäre Ansatz für gesteigertes Zeitspanvolumen bzw. Hilfsstoffsubstitution im Spanungsprozess wird über einen verschleißfesten und bruchzähem Keramik-Schneidstoff definiert, der gleichzeitig über seine Hochwärmefestigkeit enorme Steigerungsraten der Schnittparameter unter Bedingungen der Trockenbearbeitung verspricht.

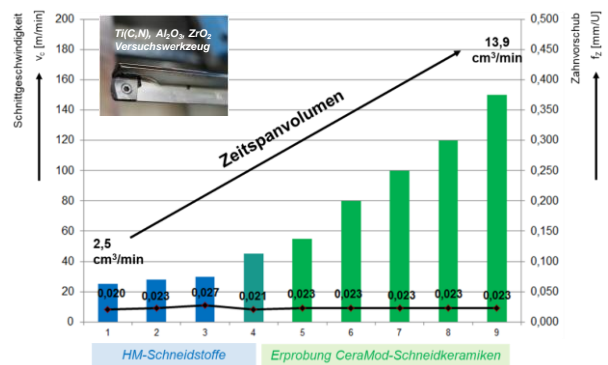
Einen weiteren Schwerpunkt stellt ein neuartiges Dual-Fluidprinzip mit separierter Medienführung dar. Damit werden Bohrwerkzeuge ohne Ölkontakt der Schneiden, aber lokaler Bohrkopfbenetzung für die Hochtemperaturbearbeitung ertüchtigt. Diese gleichzeitig aerosolfreie Minimalmengen-Schmierung (MMS) der Umfangs-Führungsleisten hat positive Auswirkungen hinsichtlich Bohrungsqualität und Betriebskosten.



**Lösungsansatz CNC-Bohrachse für keramikbestückte Einlippen-Bohrwerkzeuge (ELB)**

## Ergebnisse

In Kooperation mit den Projektpartnern wurden mechanische, thermische und fluidische Wechselwirkungen der Schneidstoffe  $\alpha/\beta$ -Sialon bzw.  $Ti(C,N)$ ,  $Al_2O_3$ ,  $ZrO_2$  im ELB-Prozess analysiert. Mit spezifisch entwickelten Parametersätzen und Schneidengeometrien konnten die Potenziale für eine mehr als 3fache Erhöhung der Zerspaltungsleistung gegenüber gehärteten Werkzeugstählen nachgewiesen werden.



**Validierte Bearbeitungsparameter zur Erhöhung der Zerspaltungsleistung mit Sialon-/Mischkeramik**

Im Ausblick auf künftige Anwendungen wurde die doppelkanalige Medienführung von der Maschine in einen generativ gefertigten Schaft durchgängig zu Bohrspitze und Führungsleisten entwickelt und initialisiert.



## Anwendungsmöglichkeiten

- Ökologisch ausgerichtete HSC-Bearbeitung, Ressourceneinsparung
- Schwer spannbare Werkstoffe: hochfeste Stähle; Ni-, Ti-Basislegierungen z.B. Inconel, faser-/ partikelverstärkte Verbunde, Multimaterialsysteme
- Laserunterstützte Bearbeitung mit rotations-symmetrischen Schaftwerkzeugen