

- 1 FESEM-Aufnahmen des Gefüges von der entwickelten  $Ti(C,N)-Al_2O_3-ZrO_2$ -Mischkeramik (links) und Sialon-Keramik (rechts).
- 2 Zustand Schneidpartie (Sialon) nach Bearbeitungsversuch mit  $v_c = 180$  mm/min.
- 3 Schneidkopf Mischkeramik mit Stahladapter (links); fertige Einlippenbohrwerkzeuge  $D = 16$  mm.
- 4 Tiefbohrmaschine Auerbach AX1TL mit Versuchswerkzeug.

### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Eveline Zschippang  
Telefon 0351 2553-7983  
eveline.zschippang@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



## KERAMISCHE SCHNEIDKÖPFE FÜR DAS TIEFBOHREN

### Motivation

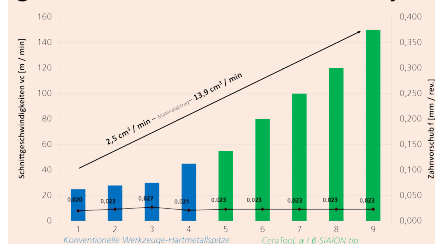
Die Anwendung hochvergüteter oder gehärteter legierter Stähle, neuer hochfester, -steifer und -temperaturbeständiger NE-Legierungen und Verbundwerkstoffe in Maschinen und Anlagen erfordert die Erschließung neuer Bearbeitungsstrategien für diese Werkstoffe. In diesem Kontext wurde im Verbundprojekt CeraTool (Nr. 100267938) der Einsatz keramischer Hochleistungsschneidstoffe in Verbindung mit einer intelligenten Wechselkopftechnik am Beispiel des Einlippentiefbohrens erschlossen.

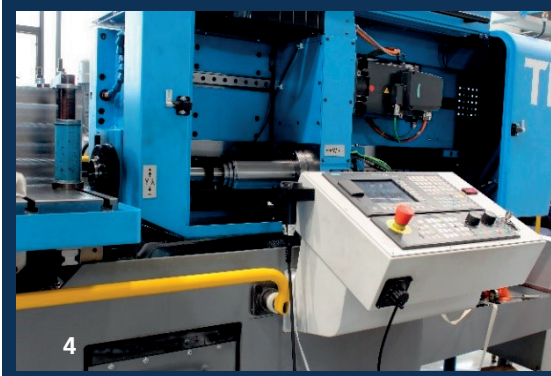
### Ergebnisse

Dabei kamen eigens entwickelte Sialon- und Mischkeramiken (1) zum Einsatz. Insbesondere die bruchzähe- und verschleißfeste  $\alpha/\beta$ -Sialon-Keramik ermöglicht mit einer Hochtemperaturhärte  $HV_{10} > 1400$  bei  $1000$  °C und Festigkeiten  $> 850$  MPa eine sehr effektive Zerspaltung. Für den Schneidenbereich von Tiefbohrwerkzeugen

wurden Konturen gestaltet und geeignete Prozessparameter für die Nass- und Trockenbearbeitung entwickelt (2). Auf der Tiefbohrmaschine AUERBACH AX1-TL (4) konnte am Vergütungsstahl 1.2312 (gehärtet 45 HRC), unter Verdreifung üblicher Schnittgeschwindigkeiten, eine deutliche Steigerung der Zerspaltungsleistung gezeigt werden. Diese lässt sich mit erheblicher Energie- und Öleinsparung im Minimalmengen-Kühlschmierbetrieb verknüpfen. Mit neuentwickelten Wechselbohrköpfen (3) sollen die Versuche fortgeführt werden.

### Erhöhung der Zerspaltungsleistung für gehärteten Stahl im CeraTool-Projekt





- 1 FESEM images of the microstructure of the developed Ti(C,N)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> ceramic (left) and sialon ceramic (right).
- 2 Condition of the cutting edge section (Sialon) after test with  $v_c = 180\text{mm/min}$ .
- 3 Cutting head made of Ti(C,N)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> with steel adapter (left); finished single-lip drilling tools  $D = 16\text{ mm}$ .
- 4 Deep drilling machine Auerbach AX1TL with test tool.

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden,  
Germany

#### Contact

Dr. Eveline Zschippang  
Phone +49 351 2553-7983  
eveline.zschippang@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)



## CERAMIC CUTTING HEADS FOR DEEP HOLE DRILLING

### Motivation

The use of high-tempered or hardened alloyed steels, new high-strength, high-rigidity and high-temperature resistant non-ferrous alloys and composite materials in machines and plants. In this context, the use of ceramic high-performance cutting materials in conjunction with intelligent replaceable head technology for single-lip deep drilling was developed in the joint project CeraTool (No. 100267938).

### Results

Specially developed sialon and mixed ceramics (1) were used. Especially the  $\alpha/\beta$  sialon-ceramic with a high-fracture toughness and wear resistance, a high-temperature hardness HV10 > 1400 at 1000 °C and strength > 850 MPa allows a very effective machining. Suitable contours for the cutting edge area of deep drilling mills were designed and process parameters for wet and dry machining were developed (2).

On the deep drilling machine AUERBACH AX1-TL (4) extensive test series were performed to investigate functionality and performance. Taking the example of quenched and tempered steel 1.2312 (hardened 45 HRC), a significant increase in cutting performance could be demonstrated by tripling the usual cutting speed. This can be combined with considerable energy and oil savings in minimum quantity cooling lubrication operation. The tests are to be continued with newly developed interchangeable ceramic drill heads (3).

### Increased cutting performance for hardened steel in CeraTool-project

