

# Innovative Vorbehandlung optimiert Standzeit von CVD-diamantbeschichteten Hartmetallwerkzeugen

## Anwendungsgebiet

Um Prozesskosten bei der industriellen Bauteilfertigung zu senken und die Qualität zu steigern, kommen zunehmend diamantbeschichtete Zerspanwerkzeuge aus Hartmetall zum Einsatz. Problematisch ist bislang die mangelnde Schichthftung, insbesondere bei der Bearbeitung der zunehmend an Bedeutung gewinnenden Verbund- und Leichtbauwerkstoffe (z. B. CFK oder Metall-Matrix-Komposite). Eine geeignete Vorbehandlung ist daher essentiell.

Vor diesem Hintergrund wurde nun in einem von der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH geförderten Projekt am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM ein innovatives Verfahren entwickelt, um die bislang gängige Vorbehandlungsroutine zu ersetzen. Gerade bei Anwendungen mit starker Werkzeugbeanspruchung stößt die herkömmliche Methode schnell an ihre Grenzen und wirkt sich restriktiv auf die Standzeit von diamantbeschichteten Hartmetallwerkzeugen aus.

## Stand der Technik

Bei Hartmetall handelt es sich um einen Verbund aus dem sehr harten Wolframkarbid in Kombination mit einer metallischen Matrix (z. B. aus Cobalt). Beim Beschichten mit Diamant beeinträchtigt jedoch Letztere die Adhäsion der Schicht auf dem Werkzeug. Bislang behilft man sich mit einer nasschemischen Vorbehandlung, um das Cobalt in einem oberflächennahen Bereich zu entfernen. Dieser Ansatz wirkt sich allerdings negativ auf die Bruchzähigkeit aus und führt insbesondere bei dynamischen Belastungen zur Zerrüttung der Werkzeugoberfläche und einem frühzeitigen Ausfall. Trotz umfangreicher Bemühungen, die Problematik der Schichthftung und Grenzflächenstabilität zu überwinden, haben bisherige Ansätze und Verfahrensanpassungen die Anforderungen an die Standzeiten noch immer nicht zufriedenstellend erfüllt.

## Innovation

Durch einen thermochemischen Prozess in Verbindung mit einem Plasma wird in sequentieller Abfolge eine Stabilisierung und Strukturierung der Werkzeugoberfläche durch Rekristallisation der Substratrandzone erreicht. Gleichzeitig wird die Nachdiffusion von Cobalt durch eine intergranular implementierte  $\text{CoWO}_4$ -Diffusionsbarriere verhindert und die spezifische Adhäsion einer nachfolgenden Diamantbeschichtung über eine Siliziumoxikarbonitridbeschichtung (a-SiOCN) vermittelt.

## Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Höhere Standzeit
- ✓ Gesteigerte Bruchzähigkeit an Schneidkante und Interface
- ✓ Übertragbar auf unterschiedliche Hartmetallsorten
- ✓ Sehr kurze Prozesszyklen
- ✓ Alle Verfahrensschritte in einem einzigen zusammenhängenden Prozess möglich
- ✓ Insbesondere geeignet für Werkzeuge zur Bearbeitung von schwer zerspanbaren Werkstoffen
- ✓ Weitere Anwendungen sind Umformwerkzeuge oder Ziehsteine für die Drahtindustrie
- ✓ Demonstrationsexemplare sind vorhanden

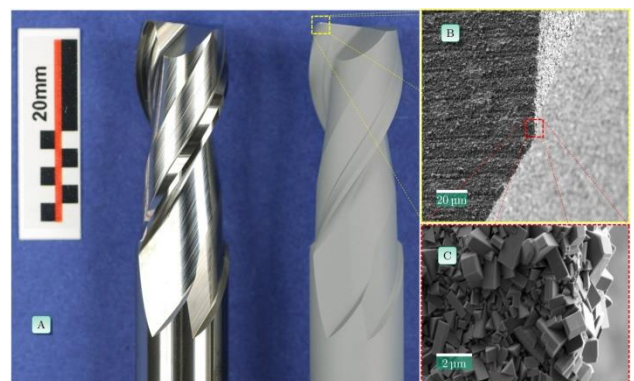


Abbildung: (A) Unbehandelter Fräser (links), behandelter Fräser (rechts); (B/C) Detailaufnahmen der Werkzeugoberfläche nach der Vorbehandlung; © Fraunhofer IWM.

## Patent-Portfolio

DE- und PCT-Patentanmeldungen sind anhängig.

## Kontakt

Dr. Frank Schlotter

[schlotter@tlb.de](mailto:schlotter@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

[www.tlb.de](http://www.tlb.de)

Referenz-Nummer: 16/098TLB