

KERAMIK-WECHSELKÖPFE FÜR DAS EINLIPPEN-TIEFBOHREN

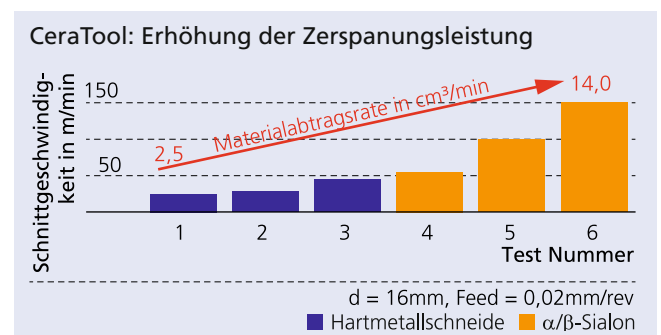
Dr. Eveline Zschippang, Dr. Mathias Herrmann, Dipl.-Ing. Jens Stockmann, Dipl.-Ing. Falko Oehme, Dipl.-Ing. Jan Räthel

Die Anwendung hochvergüteter oder gehärteter Stähle, neuer hochfester, -steifer und -temperaturbeständiger NE-Legierungen und Verbundwerkstoffe im Maschinen- und Anlagenbau führt zu steigenden Anforderungen an die spanende Bearbeitung der Werkstoffe. In diesem Kontext wurde im Verbundprojekt CeraTool zusammen mit Projektpartnern der Einsatz keramischer Hochleistungsschneidstoffe in Verbindung mit einer intelligenten Wechselkopftechnik für das Einlippentiefbohren erschlossen. Mit diesem speziellen Bohrverfahren können Bohrungen großer Längen-Durchmesserhältnisse hergestellt werden. Dabei kam eine eigens am IKTS entwickelte α/β -Sialonkeramik zum Einsatz (Bild 1). Die bruchzähe und verschleißfeste Keramik ermöglicht mit einer Festigkeit > 850 MPa, einer Zähigkeit von $6,5$ MPa \sqrt{m} und einer Hochtemperaturhärte von $HV10 > 1400$ bei 1000 °C eine effektive Zerspanung. Um keramikgerechte Konturen für den Schneidenbereich der Wechselköpfe zu entwickeln und die Leistungsfähigkeit der Keramik zu testen, erfolgten Versuche an Wendeschneidplatten. In mehreren Etappen wurde deren Schneidenbereich gestaltet, mittels Schleifbearbeitung am 5-Achs-Ultraschall-Bearbeitungszentrum umgesetzt und die entsprechenden Prozessparameter für die Nass- und Trockenbearbeitung entwickelt. Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit der Wendeschneidplatten erfolgten an typischen Bearbeitungswerkstoffen auf der Tieflochbohrmaschine AUERBACH AX1-TL. Am Beispiel des Vergütungsstahls 1.2312 (gehärtet 45 HRC) konnte mit der Sialonkeramik unter Verdreifachung der üblichen Schnittgeschwindigkeiten eine deutliche Steigerung der Zerspanungsleistung erzielt werden (Graphik). In Verbindung mit einer Prozessführung unter Minimalmengen-Kühlschmierung sind zudem erhebliche Energie- und Öleinsparungen möglich. Auf Basis dieser vieler-

sprechenden Ergebnisse wurde das Schneidendesign der Wechselköpfe erstellt. Mit der Herstellung dieser keramischen Wechselköpfe mit optimiertem Schneidenbereich (Bild 2) sollen die Versuche nicht nur mit der Sialon-, sondern künftig auch mit einer neuen Mischkeramiksorte auf Basis von Titancarbonitrid, Korund und Zirconiumoxid fortgeführt werden.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Forschung und Entwicklung keramischer Schneidwerkstoffe
- Bauteilentwicklung aus Strukturkeramik



- 1 FESEM-Aufnahme vom Gefüge der entwickelten Sialonkeramik.
- 2 Kommerzielles Einlippentiefbohrwerkzeug $D = 16$ mm (oben), Sialon-Wechselkopf (Mitte) und Mischkeramik-Wechselkopf mit Stahladapter (unten).