

Entwicklung eines innovativen Messerkopfes aus SiSiC-Keramik (LightMill)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Verfahrensbeschreibung

In der Fertigung von aluminiumbasierten Automobilkomponenten finden häufig mit Wendeschneidplatten bestückte Messerköpfe Anwendung. Diese ermöglichen Planfräsprozesse, welche den hohen Qualitätsansprüchen von Dichtflächen an Abschlussdeckeln oder Getriebegehäusen gerecht werden und gleichzeitig große Zeitspannvolumina ermöglichen. Dabei ist die Masse der Messerköpfe entscheidend für ihre Produktivität. Generell muss die Prozessfrequenz die erste Eigenfrequenz des Werkzeugsystems deutlich unterschreiten, um Prozessstabilität zu gewährleisten. Die Eigenfrequenz des Messerkopfes kann jedoch erhöht werden, indem seine Masse reduziert wird. In der Folge sind eine erhöhte Prozessfrequenz und damit einhergehend eine höhere Drehzahl bzw. Schneidanzahl am Messerkopf möglich.

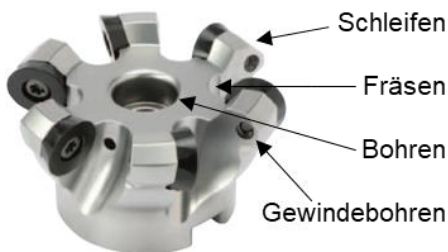


Bild 1: Fertigungsverfahren zur Realisierung eines Messerkopfes aus SiSiC-Keramik

Die Verwendung von SiSiC-Keramik als Grundmaterial für die Messerkopferstellung bietet großes Potential in der Entwicklung von beanspruchungsgerechten Werkzeugen. Eine signifikante Reduktion der Masse bei dennoch hohem Elastizitätsmodul schafft Produktivitätsvorteile gegenüber Werkzeugen aus marktüblichen Materialien. Herausforderungen liegen jedoch in der Entwicklung von werkstoffspezifischen Fertigungsverfahren für die hochharte und spröde SiSiC-Keramik, da diese derzeit noch keine Anwendung bei der Herstellung von Messerköpfen findet. Wie in Bild 1 dargestellt, erfordert die Fertigung der

verschiedenen Elemente einer Messerkopfgeometrie das Schleifen, Fräsen, Bohren und Gewindebohren, wobei die Entwicklung dieser Fertigungsverfahren eine enge Zusammenarbeit von Industrie und Forschung erfordert.

Projektbeschreibung

Das Forschungsvorhaben hat die Entwicklung und Markteinführung eines Messerkopfes aus SiSiC-Keramik zum Ziel, welcher in der Aluminiumbearbeitung eingesetzt werden soll. Dafür werden neue Ansätze und Methoden im Bereich der Werkzeug- sowie Prozessentwicklung generiert und ausgearbeitet sowie die daraus entstehenden Werkzeugkonzepte zur SiSiC-Bearbeitung gefertigt und eingesetzt. Schwerpunkte am IWF sind Werkzeugbelastungs- und Zerspannsimulationen sowie das Schaffen von Prozessverständnis und das Erarbeiten von Optimierungsschritten. Insbesondere der Einfluss ultraschallüberlagerter Fertigungsverfahren soll am IWF analysiert und gewinnbringend eingesetzt werden. Für die Entwicklung der Makrogeometrie des Messerkopfes, die Konzeptionierung und Auslegung von geometrisch bestimmten und unbestimmten Werkzeugen sowie den Einsatz und Vergleich des entwickelten Messerkopfes gegenüber marktüblichen Werkzeugtypen ist die LÜTTICKE GMBH, Jülich, verantwortlich.

**Institut
 Werkzeugmaschinen
 und Fabrikbetrieb**
 Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
 Pascalstraße 8-9
 D-10587 Berlin

Ihr Ansprechpartner:
 Janis Thalau, M.Sc.
 Telefon: +49(0)30/314 - 24962
 Telefax: +49(0)30/314 - 24456
 E-Mail: thalau@iwf.tu-berlin.de