

1 *Bearbeitung von C-SiC-Probewerkstücken durch Hochleistungsplanschleifen mit Planetenkinematik auf der Zweischeibenschleifmaschine DLM-505 der Stähli AG*

FEINBEARBEITUNG VON HOCHLEISTUNGSKERAMIK

ANSPRECHPARTNER

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Institutsleitung

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
Pascalstraße 8-9
10587 Berlin

Ansprechpartner

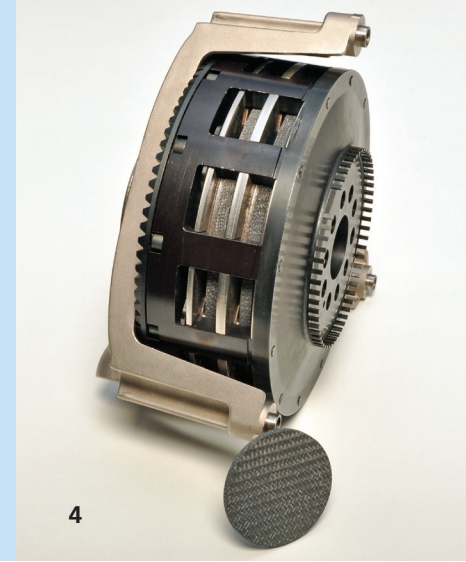
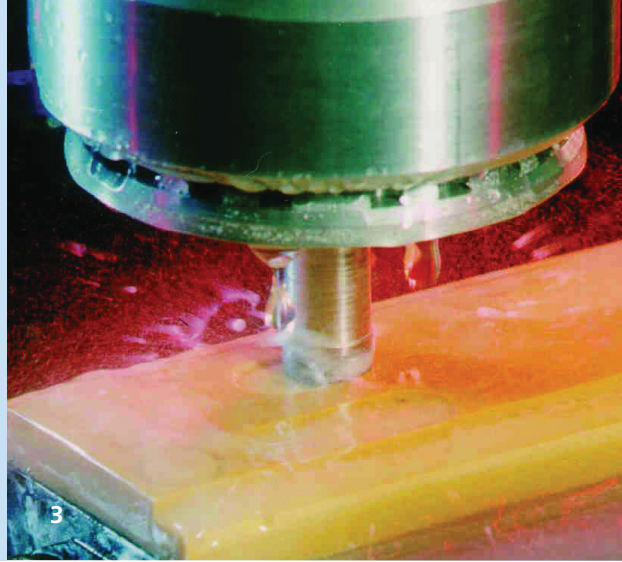
Markus Röhner
Tel.: +49 30 39006-279
Fax: +49 30 39110-37
markus.roehner@ipk.fraunhofer.de

<http://www.ipk.fraunhofer.de>

Bauteile aus Hochleistungskeramik haben in den letzten Jahren verstärkt Anwendung im Motorenbau, dem Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Medizintechnik gefunden. Die spezifischen Vorteile dieser Werkstoffe sind ihr hervorragendes Festigkeits- und Verschleißverhalten, ihre Hochtemperaturbeständigkeit sowie ihre chemische Resistenz. Die hohen Kosten keramischer Bauteile resultieren vor allem aus der komplexen und zeitintensiven Endbearbeitung. Dafür kommen zur Zeit nur Verfahren der Feinbearbeitung wie Schleifen, Honen und Läppen mit Körnungen aus Diamant oder Borcarbide in Frage. Zur Senkung dieser Fertigungskosten zeigen innovative Kinematikkonzepte ein hohes Potenzial auf. Dieses resultiert aus der steten Leistungssteigerung von Maschinensystemen in Kombination mit einer verbesserten Prozessanalyse.

Unsere Kompetenzen

Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) besitzt langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Feinbearbeitung. Insbesondere die Bearbeitung von Hochleistungskeramiken durch Schleif-, Hon- und Läppverfahren wurde in Rahmen zahlreicher grundlagen- und anwendungs-orientierter Forschungsprojekte ganzheitlich betrachtet. Neben dem Plan-, Außenrund-, Innenrund- und Profilschleifen keramischer Werkstoffe werden am Fraunhofer IPK Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum Planschleifen mit Planetenkinematik, Schnellhubschleifen, Planparallelläppen, zum ultraschallunterstützten Schleifen, Strömungsschleifen und Honen durchgeführt. Im Rahmen dieser Forschungsvorhaben werden bereits vorhandene Bearbeitungsverfahren nach technologischen und wirtschaftlichen Kriterien optimiert sowie neue innovative



Technologien für die Bearbeitung keramischer Hochleistungswerkstoffe entwickelt.

Unser Angebot

Das Fraunhofer IPK bietet als Forschungsdienstleister Herstellern und Anwendern von Hochleistungskeramik im Rahmen bilateraler oder öffentlich geförderter Forschungsprojekte die ganzheitliche Erfassung und Optimierung von Fertigungsprozessen zur Bearbeitung von Hochleistungskeramiken. Dazu gehört die wissenschaftliche Analyse des Ist-Zustands, die Auslegung und Qualifizierung von Werkzeugen, Prozessen oder Prozessketten sowie die Unterstützung bei der industriellen Umsetzung. Für technologische Untersuchungen stehen im Versuchsfeld des IPK zahlreiche moderne Feinbearbeitungsmaschinen zur Verfügung, deren Leistungsvermögen das Potenzial konventioneller Produktionsmaschinen deutlich übersteigt. Hierzu zählen: eine Universal Rundschleifmaschine von Typ PF51 der Schaudt Mikrosa BWF GmbH, eine prototypische Schnellhub-Planschleifmaschine Profimat MT 408 der Blohm GmbH, eine Zweischeibenschleifmaschine DLM-505 der Stähli AG, eine Strömungsschleifmaschine MF 100 der Micro Technica Technologies GmbH sowie eine 5-Achse Werkzeugschleifmaschine 305 micro Schütte.

Ihr Nutzen

Die wirtschaftliche Hartbearbeitung keramischer Hochleistungswerkstoffe erfordert umfangreiche Kenntnisse. Bei der Betrachtung der Prozesskette zur Herstellung keramischer Bauteile von der Pulversynthese bis zur Prüfung des fertigen Produkts wird deutlich, dass die Endbearbeitung des gesinterten Körpers die entscheidende Stellgröße zur Reduzierung der Fertigungskosten darstellt. Nur über die richtige Wahl des Bearbeitungsprozesses und des Werkzeugs sowie des ganzheitlichen Verständnisses der Prozesskenngößen kann das erforderliche Arbeitsergebnis wirtschaftlich und reproduzierbar generiert werden.

2 Dichtscheiben aus Aluminiumoxid

3 Ultraschallunterstütztes Schleifen von Zirkonoxid

4 Porsche Ceramic Composite Clutch und das am IPK bearbeitet C-SiC-Probewerkstück