



1

1 Prototyp eines Stirnfräsers aus
SiAlON-Keramik

ENTWICKLUNG VON ZERSPANWERKZEUGEN

ANSPRECHPARTNER

**Fraunhofer-Institut für
Produktionsanlagen
und Konstruktionstechnik IPK**

Institutsleitung

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

Ansprechpartner

Markus Röhrner
Tel.: +49 30 39006-279
Fax: +49 3039110-37
markus.roehner@ipk.fraunhofer.de

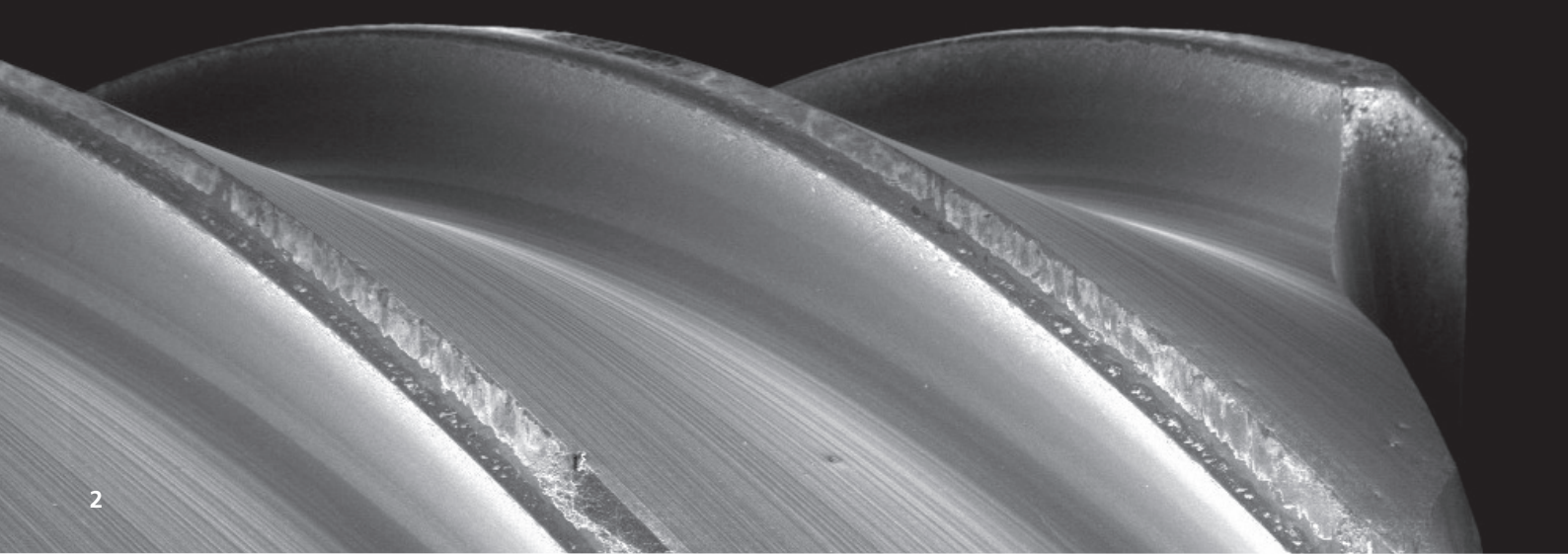
<http://www.ipk.fraunhofer.de>

Hochwertige und moderne Produkte zeichnen sich durch innovative Werkstoffe und komplexe Gestaltung aus. Eine wirtschaftliche Herstellung ist jedoch nur durch eine prozesssichere Bearbeitung möglich. Grundlage dafür ist die stetige Erhöhung der Leistungsfähigkeit der verwendeten Werkzeuge. Sind lange Schnittzeiten, hohe Oberflächengüten und geringe geometrische Toleranzen erforderlich, ist die Standfestigkeit der Werkzeuge essentiell für das Bearbeitungsergebnis. Die Auslegung der Prozesskette zur Herstellung kostenintensiver Produkte ist eher konservativ, um eine möglichst hohe Prozesssicherheit zu gewährleisten. Beispielsweise werden für die Herstellung eines PKWs heutzutage durchschnittlich nur noch zwei Wendschneidplatten verbraucht, während zur Fertigung eines Strahltriebwerkes jedoch ungefähr eine Anzahl von 3.000 Stück erforderlich ist.

Unsere Kompetenzen

Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) befasst sich im Bereich Produktionssysteme mit verschiedenen Feldern der Werkzeugentwicklung. Die Entwicklung von vollkeramischen Schaftfräsern für den Mikro- und Makrobereich macht die Übertragung der Leistungspotenziale moderner keramischer Schneidstoffe auf Bearbeitungsszenarien möglich, die derzeit dem Schleifen und Erodieren vorbehalten sind. Im Vordergrund stehen die Optimierung der Wirkgeometrie und die Robustheit der Werkzeugkonstruktion. Zielwerkstoffe sind insbesondere Nickel-Basislegierungen, hochfeste Stähle und Edelstähle.

Bei der Herstellung von Drehteilen mit großen Funktionsflächen dürfen keine Schnittunterbrechungen auftreten, die zu einer Störung des Oberflächenbildes führen.



2

Wird diese Anforderung mit einem schwer zerspanbarem Werkstoff kombiniert, müssen die Prozessparameter genau auf die Werkzeugstandzeit abgestimmt werden. Dies führt oft zu einer Gratwanderung zwischen Prozesssicherheit und Produktivität. Der Einsatz von runden rotierenden Wendschneidplatten birgt in diesem Feld den Vorteil, den Verschleiß gleichmäßig entlang der gesamten Schneidkante zu verteilen. Die so erreichte Standzeiterhöhung führt neben der erhöhten Prozesssicherheit zu einer Senkung der Nebenzeiten und der Werkzeugkosten. Werkzeuge mit rotierender Schneide bieten daher ein hohes Potenzial für die wirtschaftliche Zerspanung von Hochleistungswerkstoffen. Eine Erweiterung des Einsatzspektrums der Trockenbearbeitung wird durch Verwendung innengekühlter Werkzeuge ermöglicht. Ein geschlossener Kühlkreislauf vermeidet dabei den Kontakt von Werkstück und Maschine mit dem Kühlmittel und schließt eine Kontamination des Kühlmittels aus. Die Verwendung von Hochleistungskühlstrukturen ist dabei die Voraussetzung für einen effizienten Wärmeabfluss. Die Einbringung von Spanleitgeometrien in hochharte Werkstoffe wie PKD oder CVD-Diamant mittels Laser bietet eine innovative Alternative zur Funkenerosion und Schleifbearbeitung, die bei diesen Werkstoffen u. a. wegen der geringen elektrischen Leitfähigkeit und der hohen Härte nicht wirtschaftlich zu realisieren ist. Die Fülle an Spanleitgeometrien an Hartmetall-Werkzeugen zeigt von welcher Relevanz diese für Zerspanprozesse sind.

Unser Angebot

Nutzen Sie unser Know-how auf diesem anspruchsvollen Gebiet der Fertigungstechnik. Wir bieten unseren Auftraggebern eine Zusammenarbeit an, die von der Lösung akuter Probleme in der Fertigung bis zur Planung und Umsetzung strategischer Entwicklungen von Fertigungsprozessen reicht. Durch die eigene Kompetenz und den engen Kontakt zu Werkzeug- und Werkzeugmaschinenherstellern können wir sowohl bedarfsgerechte, als auch zukunftsorientierte Lösungskonzepte anbieten.

Ihr Nutzen

Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) besitzt jahrelange Erfahrung in der Entwicklung, Auslegung und Optimierung von Zerspanwerkzeugen. Hierfür kommen sowohl numerische wie experimentelle Methoden zum Einsatz. Die Ausstattung mit einem hochmodernen Maschinenpark ermöglicht dabei das Vorstoßen in Leistungsbereiche, die im industriellen Umfeld nicht erreicht werden. Hochpräzise und hochdynamische Werkzeugmaschinen kombiniert mit prototypischen Messsystemen ermöglichen die Überwachung verschiedener Prozessparameter. Dadurch ist ein tiefes Prozessverständnis realisierbar.

2 REM-Aufnahme einer
verschlissenen Schneidkante