

1 Makroskopische Veränderungen an einer beschichteten Wende-schneidplatte durch das Bestimmen der Oxidationstemperatur

2 Abrasionsverschleiß auf einer Multilayer beschichteten Wende-schneidplatte nach Kalottenschliff

KURZPRÜFVERFAHREN: SCHNEIDSTOFFE UND WERKZEUGBESCHICHTUNGEN

ANSPRECHPARTNER

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

Institutsleitung

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

Ansprechpartner

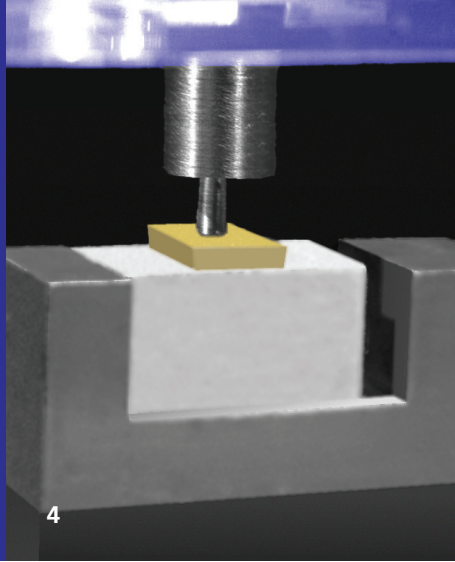
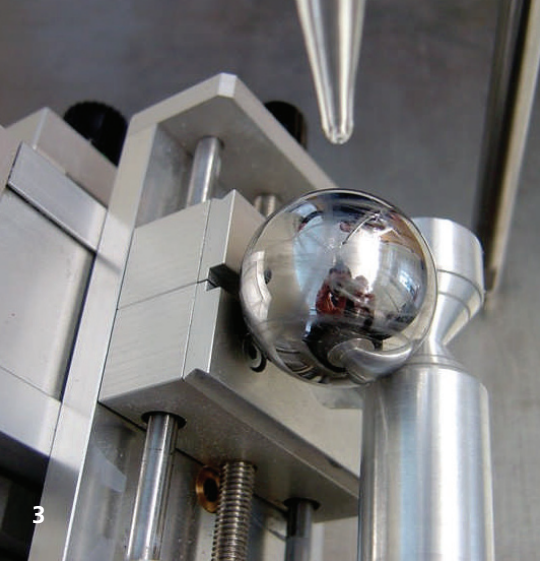
Markus Röhner
Tel.: +49 30 39006-279
Fax: +49 30 39110-37
markus.roehner@ipk.fraunhofer.de

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

Aufgrund der Vielzahl an möglichen Substraten, Schichtzusammensetzungen und Abscheidungsparametern ist die Entwicklung von innovativen und leistungsfähigen Schneidstoffen und Werkzeugbeschichtungen technologisch anspruchsvoll und zeitintensiv. Eine Bewertung der beschichteten Werkzeuge ausschließlich mit dem standardmäßig eingesetzten Scratch-Test ist jedoch nicht ausreichend, da die Anforderungen an Werkzeuge im Zerspanprozess sehr vielfältig und oft auch werkstoffspezifisch sind. Umfangreiche Zerspanuntersuchungen an zum Teil sehr teuren Werkstückwerkstoffen sind daher die Regel.

Unsere Kompetenzen

Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in Berlin hat fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Zerspantechnik und insbesondere bei der Entwicklung, Charakterisierung und Bewertung von Zerspanungswerkzeugen. Neben verschiedener Varianten der Schneidstoffe Hartmetall, Keramik, PcBN und PKD wurden Werkzeugbeschichtungen auf Ti-Basis, Siliciumkarbide, Diamond Like Carbon, Diamant, Borcarbid, sowie Bor-Kohlenstoff-Stickstoff-Systeme und kubisches Bornitrid untersucht. Gegenstand der Analysen sind einmal besonders dünne (Nanolayer) sowie in ihrer Kristallitgröße reduzierte Werkzeugbeschichtungen (nanokristalliner Aufbau). Zum anderen werden Beschichtungen untersucht, die aufgrund ihrer Nanostruktur hohe Härte und gleichzeitig hohe Zähigkeit zeigen



(Nanocomposite-Schichten). Eine Reihe von Projekten auf den Themengebieten Zerspanung und Werkzeugentwicklung mündeten erfolgreich in zahlreichen Veröffentlichungen und Dissertationen.

Zur Untersuchung der einzelnen Verschleißnismen wurden am IPK verschiedenen Kurzprüfverfahren entwickelt. Dazu zählen Analogieversuche zur Adhäsion (Zylinder-Platte-Tribometer), Abrasion (Kalottenschliff), Oxidation (Glühen im Laborofen), Diffusion und Oberflächenzerrüttung (Sandstrahlversuch, Impact-Tester). Zudem besteht die Möglichkeit zur Erfassung der wichtigsten mechanisch-physikalischen Eigenschaften wie Schichtdicke, -aufbau und Härte. Durch eine Analyse der in den Analogieversuchen gemessenen Kennwerte einer neuen Beschichtung besteht die Möglichkeit, mit Hilfe von mathematischen Modellen die Leistungssteigerung dieser Werkzeuge im Vergleich zu einer Referenzbeschichtung zu prognostizieren. Unter Einbeziehung von signifikanten Kennwerten der Werkstückwerkstoffe wie Härte oder Zugfestigkeit gelingt es sogar, die Standwege für die Bearbeitung von weiteren Werkstoffen zu bestimmen, ohne dass hierfür kostenintensive reale Zerspanexperimente durchgeführt werden müssten.

Unser Angebot

Das IPK Berlin bietet Werkzeugherstellern und Beschichtungsentwicklern an, systematische Kurzprüfverfahren zur Charakterisierung von Schneidstoffen und Beschichtungen durchzuführen und die gewonnenen Daten zu mathematischen Prognosemodellen über die zu erwartende Leistungsfähigkeit der Werkzeuge für verschiedene Anwendungsfälle zusammenzufassen. Darüber hinaus können zur zusätzlichen Evaluierung auf Wunsch ausgewählte reale Zerspanversuche durchgeführt werden.

Ihr Nutzen

Auf diese Weise lässt sich die Anzahl von teuren Zerspanversuchen drastisch reduzieren, mit denen die Auswirkung einer Schicht-Substrat-Modifikation auf die Standgrößen im Zerspanprozess festgestellt werden sollen. Darüber hinaus ergeben sich Erkenntnisse zur Gewichtung der jeweiligen Schichtmerkmale für die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge bei einem gegebenen Bearbeitungsfall. Neben der Prognose des Standweges einer neuen Beschichtung innerhalb eines geringen Toleranzbereiches können so weitere wichtige Erkenntnisse gewonnen werden. Außerdem sind die Kurzprüfverfahren relativ kostengünstig und schnell durchführbar, so dass sich gegenüber realen Zerspanversuchen eine erhebliche Kostenersparnis ergibt.

- 3 Versuchsanordnung zur Bestimmung der Schichtdicke und Abrasionsbeständigkeit mittels Kalottenschliffverfahren
- 4 Versuchsanordnung zur Messung der Auswirkungen von Oberflächenzerrüttung auf beschichtete Wendeschneidplatten
- 5 Verschleißprüfstand zur Bestimmung des Widerstandes gegen Abrasion von beschichteten Wendeschneidplatten