

1

1 Ritztest zur Analyse der Schichthaftung

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

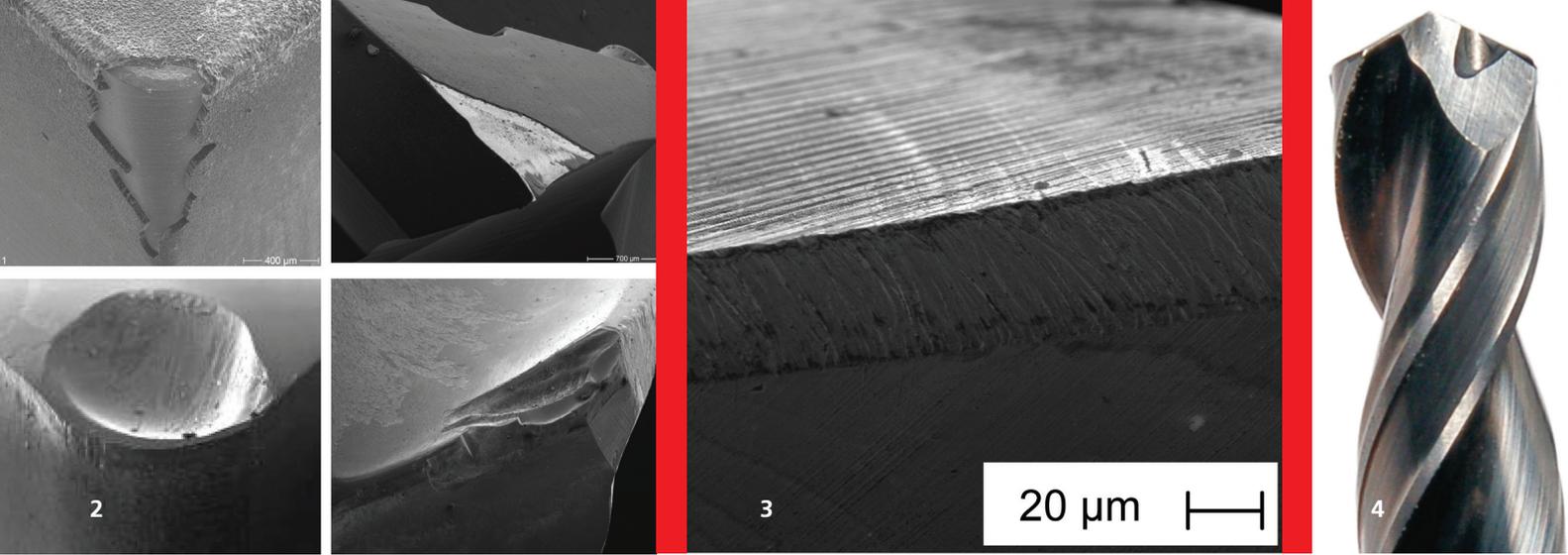
<http://www.ipk.fraunhofer.de>

Die spanende Bearbeitung von Werkstoffen setzt voraus, dass deutlich härtere Schneidstoffe verfügbar sind. In diesem Zusammenhang sind Hartstoffbeschichtungen auf Zerspanwerkzeugen nicht nur von großer wissenschaftlicher und technischer Bedeutung, sondern ermöglichen auch erhebliche wirtschaftliche und ökologische Fortschritte. Der Großteil heutiger Zerspanoperationen wird mit herkömmlichen WC-Hartmetallwerkzeugen mit Co-Bindephase und Ti-basierter Beschichtung durchgeführt. Für die Bearbeitung von Hochleistungswerkstoffen, wie z. B. Ni-Basis-Legierungen im Turbinenbau, Aluminium-Silicium-Legierungen und Metallmatrix-Verbundwerkstoffe im Fahrzeugbau oder gehärtete Stähle im Formenbau, sind diese Werkzeuge jedoch aus wirtschaftlichen Gründen wenig geeignet. Ein wesentlicher Lösungsansatz zur Steigerung der Leistungsfähigkeit von Zerspanwerkzeugen besteht in der

Weiterentwicklung und Optimierung der Substrat-Schicht-Systeme.

Unsere Kompetenzen

Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) erforscht in Zusammenarbeit mit deutschen und europäischen Partnern das Einsatzverhalten von beschichteten Werkzeugen zum Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben und Gewindeschneiden. Gegenstand der Untersuchungen ist hierbei ein breites Feld der möglichen Kombinationen aus Beschichtungen und Substraten wie beispielsweise verschiedene Modifikationen von Al-Ti-N-, Nanocomposite-, kubischem Bornitrid- und CVD-Diamant-Dünnschichten auf Hartmetallsubstraten oder Schichtsystemen auf keramischen Substraten und PcBN-Schneideinsätzen. Das Spektrum der Themenstellungen reicht dabei von elementa-



ren Fragestellungen zu Wechselwirkungen zwischen Werkzeug und Werkstück bis hin zur Untersuchung ganzer Prozessketten bei der Fertigung industrieller Güter. Ein besonderer Forschungsschwerpunkt liegt auf der Bereitstellung leistungsstarker Werkzeuge zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Bauteile unter ökologischen Aspekten. Die Leistungsfähigkeit der Schichtsysteme wird am IPK in umfangreichen tribologischen Analogie- und Zerspanversuchen analysiert. Ein Ansatzpunkt zur Steigerung der adhäsiven Festigkeit einer Hartstoffbeschichtung besteht in der Vorbehandlung der Substratoberflächen. Daher sehen wir einen entscheidenden Schritt zur Herstellung leistungsfähiger Zerspanwerkzeuge in der Bearbeitung der Werkzeugflächen und Schneidkanten vor und nach der Beschichtung. Die Gestaltung der Mikrogeometrie der Schneide und der Werkzeugrandzone mittels innovativer Oberflächenbehandlungsverfahren begünstigt einen geeigneten Spannungszustand der Randzone, eine gute Schichtanbindung und gewährleistet durch optimierte Schicht- und Substratübergänge die Ableitung der bei der Zerspanung auftretenden Kräfte. Zum Einsatz kommen hierbei abtragende Verfahren wie die Funkenerosion, CO₂-Strahlen oder Laserstrahlabtragen als auch Feinbearbeitungsverfahren wie Strömungs- und Schleppschleifen.

Unser Angebot

Das IPK Berlin verfügt über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Zerspantechnik und insbesondere bei der Entwicklung, Charakterisierung und Bewertung von Zerspanungswerkzeugen. Wir bieten Werkzeugherstellern, Beschichtungsentwicklern und Endanwendern an, bei der weiteren Entwicklung und Optimierung der Hartstoffbeschichtungen für Zerspanungswerkzeuge mitzuwirken. In Zusammenarbeit mit unseren Kunden erstellen wir eine Versuchsplanung zur Prüfung Ihrer Werkzeugbeschichtungen. Wir bieten kundenspezifisch abgestimmte Versuchsreihen an: Standzeituntersuchungen an hochmodernen Bearbeitungszentren, gezielte Analyse von Verschleißmechanismen durch Zerspantests und Modell-Verschleißversuche, Bereitstellung optimaler Bearbeitungsstrategien und -parameter, Qualitätsprüfung von hartstoffbeschichteten Werkzeugen durch Kurzzeittests.

Durch die Bearbeitung zahlreicher Forschungs- und Industrieprojekte wurde am IPK ein fundiertes Fachwissen aufgebaut. Im Themenfeld der beschichtungsgerechten Kantenpräparation und Oberflächenbearbeitung von Zerspanwerkzeugen beraten wir unsere Auftraggeber bei der Verfahrensauswahl, der Parametereinstellung und der sich anschließenden Qualitätssicherung.

Ihr Nutzen

Das Potenzial von Werkzeugbeschichtungen, für Ihren speziellen Anwendungsfall kann am IPK mit standardisierten sowie speziell entwickelten Verfahren evaluiert werden. Wir unterstützen und begleiten Sie bei der Modifikation von Produktionsprozessen in Ihrem Unternehmen nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen. Unsere vielfältigen Industriekontakte ermöglichen ferner die gezielte Platzierung Ihres Produkts auf dem Markt, welche durch die Publikation in Zeitschriften, auf Messen und Workshops optimal unterstützt werden kann.

2 Verschleißanalyse an Dreh-, Fräs- und Bohrwerkzeugen
3 & 4 Beschichtungsgerechte Schneidkantengestaltung an Schaftwerkzeugen