

Herstellung von prozesssicheren CVD-diamantbeschichteten Werkzeugen



Verfahrensbeschreibung

CVD-diamantbeschichtete Werkzeuge besitzen hohes Potential für die Bearbeitung von schwer spanbaren Werkstoffen, wie z. B. hochlegierten Aluminium-Legierungen und faserverstärkten Kunststoffen. Dieses Potential kann derzeit oft auf Grund fehlender Prozesssicherheit der Werkzeuge, in Form von spontanem Schichtversagens, nicht vollständig ausgeschöpft werden. Es hat sich gezeigt, dass die Schädigung von CVD-Diamantdünnschichten meist, wie in Bild 1 dargestellt, am Schicht-Substrat-Interface beginnt. Die Schichthftung hängt unter anderem vom Hartmetallsubstrat, der Vorbehandlung, der Werkzeugmikrogeometrie und der Schichtdicke sowie insbesondere von den Schicht- und den Substrateigenen Spannungen ab.

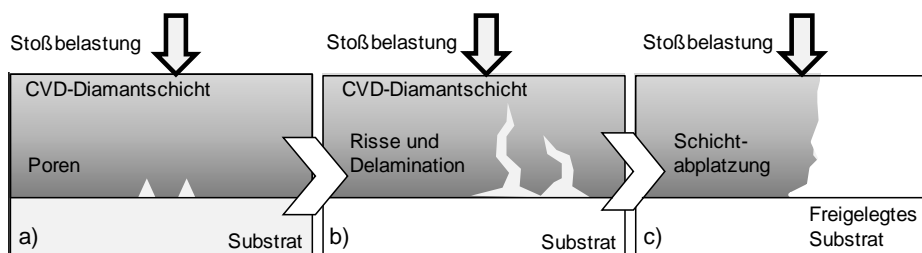


Bild 1: Schematische Darstellung des Schädigungsprozesses

Projektbeschreibung

Im Projekt „Herstellung von prozesssicheren CVD-diamantbeschichteten Werkzeugen“ werden die bereits in vorangegangenen Projekten erarbeiteten Kenntnisse über den Einfluss der Schicht- und Substrateigenen Spannungen auf das Schichtversagen in die industrielle Anwendung übertragen. Hierbei werden Beschichtungen auf Bohrwerkzeugen für das Erzeugen von Nietbohrungen im Flugzeugbau entwickelt und untersucht. Die Herstellungskette von CVD-diamantbeschichteten Werkzeugen wird in Zusammenarbeit mit Projektpartnern abgebildet und in Bezug auf die Eigen Spannungen und den Schädigungsverlauf optimiert. Innerhalb der Herstellungskette wird durch die FA. EXTRAMET AG, PLAFFEIEN, SCHWEIZ die Optimierung der Hartmetallsubstrate durchgeführt. Die FA. KLENK GMBH & CO. KG, BALZHEIM entwickelt die Werkzeuggeometrien und setzt diese um. Die Beschichtung der Werkzeuge erfolgt in Zusammenarbeit mit der FA. OERLIKON BALZERS COATING GERMANY GMBH, BINGEN. Es werden die Ursachen für verschiedene Schichteigenen Spannungszustände gemeinsam mit dem FACHGEBIET METALLISCHE WERKSTOFFE DER TU BERLIN untersucht, indem die Beschichtungsparameter variiert und die Schichteigenen Spannungen bestimmt werden. Hierbei wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Ermittlung der Eigen Spannungszustände in Multilayer-Beschichtungen gelegt. Ferner werden die Erkenntnisse auf innovative Schicht- und Substratkonzepte übertragen, die anschließend bis zur Marktreife weiterentwickelt werden sollen.

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

Ihr Ansprechpartner:
 Dipl.-Ing. Georg Gerlitzky
 Telefon: +49(0)30/314 - 24962
 Telefax: +49(0)30/314 - 24456
 E-Mail: georg.gerlitzky@iwf.tu-berlin.de