

Formenbau: Glatte Diamant- schichten in der Grafitbearbeitung



November 03

Diamantbeschichtete Werkzeuge sind aus der zerspanenden Bearbeitung von Grafit nicht mehr wegzudenken.

Aufgrund der steigenden An-

zunehmend die Frage, ob es nicht alleine auf den Schneidstoff – Diamant – sondern auch auf die Beschaffenheit der Diamantschicht ankommt. Rau oder glatt ist hier die Frage ... (*lesen Sie*

Bessere Oberflächen!

forderungen der Formenbauer an die Oberflächen der bearbeitenden Elektroden – immer genauere Toleranzen müssen eingehalten werden – stellt sich

mehr auf Seite 3).

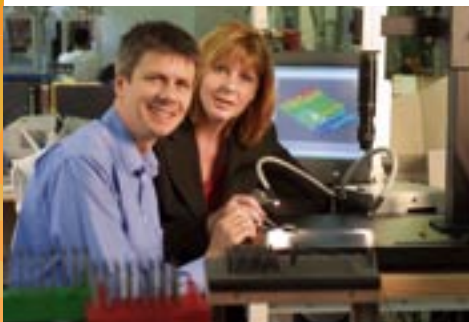


ρ -BeSt Kurzmeldungen

Kundenbetreuung ist ab sofort Chefsache

Nach einer zweijährigen Pause, in der der Vertrieb der ρ -BeSt coating Diamantschichten ausgelagert war, wird die Kundenbetreuung ab sofort wieder zur Chefsache erklärt.

Seit 1. September 2003 kümmern sich Frau Steinmüller-Nethl und Herr Steinmüller persönlich um



Ihre technischen Anliegen in puncto ρ -BeSt Diamantschichten. Der Vertrieb, der im Bereich Verschleißschutz in den letzten zwei Jahren ausgelagert war, wird damit wieder direkt von ρ -BeSt coating durchgeführt.

Für einen Besuchstermin, spezifische Beschichtungsfragen oder für Entwicklungsprojekte z.B. für neue Anwendungen setzen Sie sich bitte mit Frau Steinmüller-Nethl oder Herrn Steinmüller, e-mail: d.steinmueller@rhobest.com, Tel: +43(0)5272/6269-11, in Verbindung.

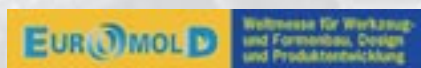
Es stehen Ihnen auch Frau Weissenegger, e-mail: b.weissenegger@rhobest.com, Tel: +43(0)5272/6269-13

oder Frau Huber, e-mail: a.huber@rhobest.com, Tel: +43(0)5272/6269-15, gerne zur Verfügung.

ρ -BeSt coating auf der Euromold

Diamantbeschichtete Werkzeuge sind Standard bei der Bearbeitung von Grafit- und Kupferelektroden. Neueste Informationen rund um den Einsatz von glatten Diamantschichten im Formenbau

erfahren Sie auf der Euromold 2003 (3.-6.12.2003), am Stand von ρ -BeSt coating (Stand D38 in Halle 9.2). Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



a.o.t. Forschungs-News

Um die hervorragenden Eigenschaften der ρ -BeSt ultranano-kristallinen Diamantschicht sinnvoll nutzen zu können, ist das Forschungsteam von ρ -BeSt coating, ständig damit beschäftigt, Verbesserungen und Weiterentwicklungen durch zu führen. So konnte im letzten Monat eine Steigerung der glatten Oberfläche erreicht werden, die weltweit im Produktionsbetrieb einmalig ist.

Von dieser enormen Glätte können sowohl unsere Kunden im Segment Verschleißschutz als auch die Partner für die neuen Anwendungen im Bereich Biosensorik profitieren. Für

weitere Informationen steht Ihnen Frau Dr. Doris Steinmüller-Nethl (d.steinmueller@rhobest.com) gerne zur Verfügung.



...(Fortsetzung von Seite 1):

Bisher wurde ausdrücklich Wert auf eine glatte Diamantschicht bei der Bearbeitung von zähen Werkstoffen, wie beispielsweise untereutektischem Aluminium gelegt. Die Vorteile einer glatten Werkzeugoberfläche liegen hierbei auf der Hand – aufgrund der Beschichtung kommt es zu minimierten Anlagerungen an den entscheidenden Werkzeugteilen – die Bildung von Aufbauschneiden wird weitgehend vermieden.

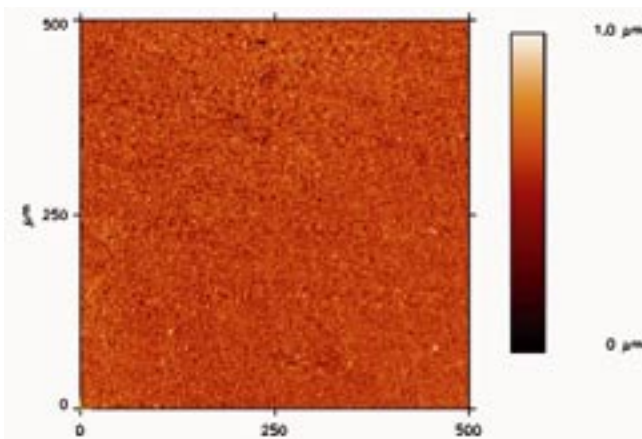
Formenbau: Glatte Diamantschichten in der Grafitbearbeitung

Entgegen der am Markt oft kolportierten Meinung, stellen Aufbauschneiden auch bei der Bearbeitung von Grafit ein großes Problem dar: Im Gegensatz zu den Vorgängern bei der Bearbeitung der meisten anderen Materialien kommt es bei Grafit zu keiner Spanbildung und folglich auch nicht zur Spanabnahme. Die Bearbeitung mit geometrisch definierten Schneiden basiert auf gezielter Rissbildung. Um eine effiziente Ausformung der Risse und der Zerrüttungszone im Schneidenbereich

von Aufbauschneiden. Bei den extremen Schnittgeschwindigkeiten prallen die Grafitteile mit einer Geschwindigkeit von bis zu 120km/h auf die Spanfläche. Durch die Wucht des Anpralls werden die Teilchen zu einer Art Grünling verdichtet der durch die Reibungswärme „verbacken“ wird. Die so entstandenen Aufbauschneiden führen zu den bereits aus der Metallbearbeitung bekannten Problemen wie schlechte Maßhaltigkeit, erhöhte Schnittkräfte bis hin zum Werkzeugversagen.

Glatte Diamantschichten sind somit auch bei der Grafitbearbeitung eine wesentliche Voraussetzung zur Effizienzsteigerung.

Daneben wird durch die Aufbringung einer nanokristallinen, im Vergleich zu herkömmlichen CVD-Schichten dünnen Diamantschicht, die Kantenverrundung gering gehalten. Gemeinsam mit der oben beschriebenen Vermeidung von Aufbauschneiden während des Werkzeugeinsatzes, bleiben die scharfen Schneiden über die gesamte Einsatzdauer der Werkzeuge erhalten. Der Druck auf die bearbeitete Elektrode kann so gering wie möglich gehalten werden, ein Elektrodenbruch passiert somit selten. Außerdem kann durch die Verwendung einer glatten Diamantschicht die Oberflächenqualität der bearbeiteten Elektrode verbessert werden – Einsparungen durch entfallende Nachbearbeitung sind die Folge. Die bekannten Standzeiterhöhung (bis zu 25-fach gegenüber unbeschichteten Werkzeugen) runden das Bild ab und machen den Einsatz von glatt beschichtetem Diamantwerkzeug zu der wirtschaftlichsten Lösung.



Draufsicht einer diamantbeschichteten Hartmetalloberfläche aufgenommen mit einem optischen Sensor. (500 μm x 500 μm x 1 μm).

zu erzielen, ist es nötig, Grafit mit sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten zu bearbeiten. Diese außerordentlichen Bearbeitungsparameter haben auch besondere Verschleißmechanismen zur Folge: Durch die stärkeren Impulse wird die Rissbildung gefördert, was den Fräserverschleiß herabsetzt. Außerdem liegt der Hauptgrund für den Verschleiß der Werkzeuge bei der Grafitbearbeitung nicht an den Werkzeugschneiden, sondern an den Spanflächen (Prallverschleiß durch Grafit-Strahlpartikel) und an den Freiflächen (Grafitstaub). Das Aufprallen der Grafitpartikel auf die Spanfläche ist auch der Grund für die Bildung

Wie glatt ist glatt?

Bleibt nur noch die Frage zu klären, ab welchen Oberflächenparametern man überhaupt von einer glatten Schicht sprechen kann, da es derzeit keine Kategorisierung der Diamantschichten in dieser Hinsicht gibt.

Als Anhaltspunkt können hier die Oberflächenparameter dienen, die an der ρ -BeSt Schicht gemessen wurden (Messungen durch Fries Research & Technology GmbH):

Mittels optischer Sensorik sowie Rasterkraftmikroskopie (atomic force microscopy - AFM) wurde die Oberflächenrauigkeit der

ρ -BeSt Diamantschicht auf einer polierten Hartmetalloberfläche (Ausgangsrautiefe: $R_a=1,5\text{nm}$ und $R_q=2\text{nm}$) untersucht. Die gemessene Rautiefe lag bei $R_a = 8,5\text{nm}$ und $R_q=10,8\text{nm}$. Diese Werte wurden ohne jegliche Nachbearbeitung, direkt bei der Diamantabscheidung erzeugt.



ρ -BeSt Infotabelle

	ρ -BeSt Diamant	Grobkristalline Diamantschichten
Morphologie	nanokristallin	polykristallin
Kristallgröße	0,01 μm	1-2 μm
Schichtdicke	0,5-10 μm	3-20 μm
Rauhigkeit	0,02-0,1 μm	0,3-3 μm

ρ -BeSt Aktuelles Praxisbeispiel

Branche: Automobil-Zulieferindustrie

Bearbeitete Teile: ABS Gehäuse

Bearbeitungsart: bohren

Bearbeitetes Material: AISi 10

Werkzeug: gerade genuteter 4-Fasen Bohrer, $\varnothing 6$

Schnittdaten:

Unbeschichtet:	ρ -BeSt Diamant beschichtet:
Vc=188m/min	Vc=255m/min
f=0,2mm/min	f=0,183mm/min
Einsatztiefe=56	Einsatztiefe=56mm
Standmenge:	
Gefertigte Teile: 2.500	Gefertigte Teile: 10.680

Neben einer 4-fachen Standzeitverlängerung wurden durch die Bearbeitung mit diamantbeschichtetem Werkzeug bessere Oberflächen über die gesamte Einsatzdauer erzielt. Durch die Glätte der Schicht wurde der Spanfluss entscheidend verbessert.