

Schlussbericht

zu IGF-Vorhaben Nr. 18282 N

Thema

Substitution fluoridhaltiger Additive für Schleifmittel auf Unterlage und gebundene Schleifmittel (Kryolithfüller II)

Berichtszeitraum

01.06.2015 bis 31.05.2018

Forschungsvereinigung

Forschungsgemeinschaft der Deutschen Keramischen Gesellschaft e. V. (FDKG)

Forschungseinrichtung(en)

Institut für Gesteinshüttenkunde (GHI)

Aachen, 17.09.2018

Ort, Datum

Prof. Dr. R. Telle



Name und Unterschrift aller Projektleiterinnen und Projektleiter der
Forschungseinrichtung(en)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Inhaltsverzeichnis

- 1. Ziel des Projektes**
- 2. Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse im Berichtszeitraum**
 - 2.1. Drahtziehversuche**
 - 2.2. Schleifversuche mit Stift-Scheibe-Tribometer**
 - 2.2.1. Quantifizierung der Leistungssteigerung durch Kryolith im Schleifmittel beim Schleifen von austenitischem Edelstahl**
 - 2.2.2. Auflösung der Aufbauschneiden**
 - 2.2.3. Auslagerung austenitischer Edelstahlstifte**
 - 2.3. Zugversuche**
 - 2.4. Weitere Schleifversuche mit Stift-Scheibe-Tribometer**
 - 2.4.1. Schleifen in veränderter Atmosphäre**
 - 2.4.2. Automatenstahl**
 - 2.4.3. Messerstahl (Einfluss von Härte)**
 - 2.4.4. C45**
 - 2.5. Versuche mit einer Planetenkugelmühle**
 - 2.6. Nicht oder nur teilweise geleistete Arbeiten**
 - 2.7. Schlussfolgerung**
- 3. Verwendung der Zuwendung**
- 4. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**
- 5. Plan zum Ergebnistransfer in die Wirtschaft**
- 6. Darstellung des wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Nutzens der erzielten Ergebnisse insbesondere für KMU sowie ihres innovativen Beitrags und ihrer industriellen Anwendungsmöglichkeiten**
 - 6.1. Wissenschaftlich-technischer Nutzen**
 - 6.2. Wirtschaftlicher Nutzen für KMU**
 - 6.3. Industrielle Anwendungsmöglichkeiten**

1. Ziel des Projektes

Das Ziel des Vorhabens ist die Untersuchung der Wirkmechanismen von Füllmaterialien, wie Kryolith (Na_3AlF_6) und Kaliumborotetrafluorid (KBF_4) für Schleifmittel auf Unterlage, bei der Bearbeitung, von den Projektpartnern, ausgewählter Metalle. Aus den Ergebnissen des Vorgängerprojektes kann geschlossen werden, dass die fluoridhaltigen Füllmaterialien mit der frisch erzeugten Werkstoffoberfläche in Interaktion treten, und so die Zerspanung des Metalls verbessert wird. Dieser sogenannte Rehbinder-Effekt sollte mit Modellversuchen nachgewiesen werden. Der Versuch des Drahtziehen ist bereits im Zwischenbericht für das Haushaltsjahr 2015 beschrieben worden.

2. Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse im Berichtszeitraum

2.1. Drahtziehversuch

Am Institut für Bildsame Formgebung (IBF) der RWTH-Aachen steht eine Drahtziehbank der Firma Westdeutsche Getriebewerke Bochum zur Verfügung, die für das Projekt umgerüstet wurde. Die Anlage besitzt eine maximale Ziehkraft von 100 kN (Antriebsleistung 2,6 kW) und erreicht Ziehgeschwindigkeiten von 15 m/s. Es wurde ein Ziehwerkzeug mit einem Korund-Einsatz und einem Öffnungswinkel von 14° beschafft. Das Al_2O_3 besitzt eine chemische Reinheit von min. 99,8% und entspricht so den Hartstoffkörnern in den Schleifmitteln auf Unterlage, die für dieses Projekt hergestellt wurden. Anders als im Zwischenbericht für 2015 wurde für die Temperaturmessungen beim Drahtziehen eine Wärmebildkamera verwendet, da der minimale Fokuspunkt des Pyrometers für den Draht zu groß war. Die Oberflächencharakterisierung des Drahtes wurde anschließend im REM und mittels XPS durchgeführt. Die Zugkraft beim Ziehen kann mittels einer Kraftmessdose genau bestimmt werden und nachher dazu genutzt werden den Reibungskoeffizienten zu bestimmen. Um die Zusatzstoffe in den Ziehstein einzuführen, wurde nicht wie im Zwischenbericht 2015 mit Querrillen gearbeitet, sondern mit einem Behältnis, durch welches der Draht durchlief bevor er unmittelbar in den Ziehstein gezogen wurde. Es wurde ein Draht aus dem Material 1.5012 eingesetzt. Zudem wurde der Draht je trocken, mit Wasser und mit Ethanol benetzt durch den Kryolith gezogen, da es Zweifel bezüglich der Anhaftung des Kryoliths am trockenen Draht gab.

Der Einsatz von Kryolith wirkt beim Drahtziehen schmierend und senkt sowohl die notwendige Ziehkraft als auch den daraus resultierenden Reibungskoeffizienten, wie in den Abbildungen 1 und 2 erkennbar.