

## **KÜHLSCHMIERSTOFFE FÜR DIE NASSZERSPANUNG FASERVERSTÄRKTER KUNSTSTOFFE**



DGMK-Projekt **800**  
(IGF-Antrag N09739/17)

### **Anlass und Ziel**

Die Gewichtsreduzierung bewegter Massen ist eines der primären Zukunftsziele im Automobil- und Luftfahrtbereich. Faserverstärkte Kunststoffe (FVK) bieten aufgrund ihrer hervorragenden gewichtsbezogenen Steifigkeiten ein enormes Potenzial dieses Ziel zu erreichen. Trotz endkonturnaher FVK-Herstellung durch RTM- oder auch Prepregverfahren muss nach der Aushärtung ein Randbeschnitt erfolgen (z.B. Entfernung reiner Harzbereiche an den Bauteilrändern). Weiterhin werden Fügestellen sowie Ausschnitte und Durchbrüche eingebracht. In einem Großteil der verarbeitenden Betriebe erfolgt dieser Beschnitt auf CNC-Bearbeitungszentren – also spanend. Derzeit spielt der industrielle Einsatz von Kühlschmierstoffen (KSS) in der spanenden Bearbeitung von FVK nur eine untergeordnete Rolle. Die Trockenbearbeitung besitzt jedoch einige gravierende Nachteile:

- Glas- bzw. Kohlenstofffasern sind sehr hart und führen zu einem hohen Werkzeugverschleiß sowie daraus resultierenden sehr hohen Werkzeugkosten
- FVK-Stäube sind eine Gefährdung für die Prozess- und Maschinensicherheit. Des Weiteren besteht in Deutschland eine Verunsicherung über mögliche Gesundheitsgefährdungen. Ein Vorteil aus dem KSS-Einsatz ergibt sich hierbei, da der Staub direkt an den Kühlschmierstoff gebunden wird. Eine energieaufwendige Absaugung, welche den Staub nie vollständig erfassen kann, entfällt somit.

Ziel ist es, durch den Einsatz von Kühlschmierstoffen einen geringeren Werkzeugverschleiß und eine erhöhte Produktivität und somit eine Kostenreduktion in der Endbearbeitung zu erzielen und parallel hierzu den Arbeitsschutz und die Maschinensicherheit zu verbessern.

### **Kurzbeschreibung**

Der Schwerpunkt des Forschungsvorhabens liegt auf der Entwicklung eines für die FVK-Zerspanung maßgeschneiderten Kühlschmierstoffes und eines darauf abgestimmten Zerspanungsprozesses. Anhand von Labortests werden u.a. die Kunststoffverträglichkeit, Klebe- und Lackierbarkeit, sowie Gleitreibungszahlen in Kombination ausgewählter FVK-Werkstoffe analysiert. Aufbauend auf den Ergebnissen der Labortests erfolgt die Komposition geeigneter KSS-Grundkonzentrate. Diese werden im Zerspanungsversuch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Werkzeugstandzeit, Bearbeitungsqualität und Zerspan-Performance bewertet. In Rückkopplung mit Labortests an bearbeiteten FVK-Proben erfolgt die iterative Feinkomposition. Parallel hierzu werden die Anforderungen an den Filtrationsgrad des KSS ermittelt. Darüber hinaus sollen geeignete Nasswerkzeuge identifiziert werden, die in Wechselwirkung mit dem optimalen KSS zu höheren Werkzeugstandzeiten bei gesteigerter Bearbeitungsgeschwindigkeit führen.

### **Bearbeitungsstand**

Der IGF-Antrag wurde zur Begutachtung bei der AiF eingereicht.

<b>LAUFZEIT</b>	2017 bis 2020 (geplant, 30 Monate)
<b>FORSCHUNGSSTELLEN</b>	IPA Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl IGB Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Prof. Dr. rer. nat. Katja Schenke-Layland
<b>PROJEKTKOORDINATION</b>	Jan Ludzay, DGMK