



### Materialforschung der Hochschule Aalen durch großzügige Sachspende unterstützt

Firma AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG ermöglicht Prüfeinrichtung für kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe

Bereits zum zweiten Mal seit 2011 wurden die Forschungsarbeiten am IMFAA durch großzügige Sachspenden der Firma AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG mit Sitz in Kichheim/Teck unterstützt. Das familiengeführte Unternehmen ist einer der international führenden Hersteller elektrischer Antriebs- und Steuerungstechnik für Automotiv- und die Automatisierungstechnik. Die Sachspenden von AMK umfassen zwei hochwertige Antriebslösungen, die für den Aufbau individueller Prüfstandkonzepte verwendet wurden, die in dieser Form nur an der Hochschule Aalen zu finden sind.

Mit der neuerlichen Sachspende ermöglicht AMK nun den Aufbau einer Prüfeinrichtung zur Charakterisierung des Ermüdungsverhaltens von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK). Unter Ermüdung versteht man das Materialversagen unter dynamischer Langzeitbeanspruchung, selbst bei statisch unterkritischer Werkstoffbeanspruchung. Der leistungsstarke Elektromotor dient dabei dem Antrieb einer Exzenterbiegevorrichtung, die es erlaubt die hochfesten CFK-Prüfkörper mit einer zyklischen Biegebeanspruchung bei Prüfkräften von bis 5 kN zu belasten. In dem modular aufgebauten System können mehrere Proben gleichzeitig schwellend beansprucht werden. Im Zusammenspiel der installierten Mess- und Steuerungselektronik, kann die kontinuierliche Schädigungsentwicklung der CFK-Proben bereits während des Versuchs überwacht und die Versuchsführung entsprechend angepasst werden. Die in diesen Versuchen ermittelten Materialkennwerte dienen dazu, dynamisch beanspruchte Bauteile für lange Lebenszyklen sicher auszulegen. Mit den Forschungsarbeiten in „SPAN-TEC light“ soll im Speziellen der Einfluss von herstellungs- und bearbeitungsbedingten Materialschädigungen in CFK auf das Ermüdungsverhalten erforscht werden.

Der erste Prüfstand entstand im Rahmen des BMBF-Projektes „EkoMat“, das die Entwicklung und Erprobung neuartiger Kupfer-Graphit-Werkstoffe für Kommutatoranwendungen in elektrischen Maschinen zum Ziel hatte. Der sogenannte triboelektrische Prüfstand (TEP) basiert auf einem Pin-on-Disc-Aufbau (Stift-Scheibe-Versuch) und ermöglicht eine anwendungsnahe tribologische Charakterisierung von Schleifkontakt-

materialien noch vor dem eigentlichen Einbau in einen Motor. Hierfür werden Gleitkontakte gegen einen drehenden Segment-Teller beansprucht, der durch einen AMK-Servomotor angetrieben wird. Ziel ist es, das Verschleiß- und Reibverhalten der Werkstoffe zu bestimmen. Dabei kann sowohl der Einfluss wechselnder Gleitgeschwindigkeiten als auch des Anpressdruckes und der Temperatur erfasst werden. Ebenso ist die Beurteilung verschiedener Materialpaarungen unter kontrollierter Atmosphäre möglich. Der wesentliche Vorteil des Aufbaus liegt aber in der gleichzeitigen Bestromung der im Kontakt stehenden Werkstoffe, um das Materialverhalten unter gleichzeitiger tribologischer und elektrischer Beanspruchung mit starkem „Bürstenfeuer“ untersuchen zu können. Mit den an der Hochschule Aalen entwickelten Kupfer-Graphit-Verbundwerkstoffen mit interpenetrierendem Gefüge wurden mit diesem Prüfstand vielversprechende Ergebnisse erzielt und bereits mehrfach publiziert [1-4].

Wir danken der Firma AMK für die großzügige Unterstützung unserer Arbeit!

(Text: A. Häger, M. Klement)

[1] M. Klement, G. Guth, O. Lott, A. Nagel, G. Schneider: Synthesis and Quantitative Characterization of Novel Copper-Graphite Composite Materials for Use as Electrical Sliding Contacts, *Practical Metallography*, 52, 21–37 (2015)

[2] M. Klement, O. Lott, A. Nagel: Synthesis and tribo-electrical characterization of copper-graphite-composites with interpenetrating microstructure for sliding contacts, Tagungsband zur ICEC 2014, 226–30

[3] M. Klement, A. Häger, O. Lott, A. Nagel: Herstellung und tribo-elektrische Charakterisierung von Kupfer-Graphit-Gleitkontaktwerkstoffen, Tagungsband zur DGM Verbundwerkstofftagung, Karlsruhe, 252–257 (2013)

[4] M. Klement, G. Guth, O. Lott, A. Nagel: Quantitative Gefügeanalyse und Funktionseigenschaften von neuen Kupfer-Graphit-Verbundwerkstoffen für den Einsatz als hochbeanspruchte Kohlebürsten, *Fortschritte in der Metallographie*, 145–150 (2013)