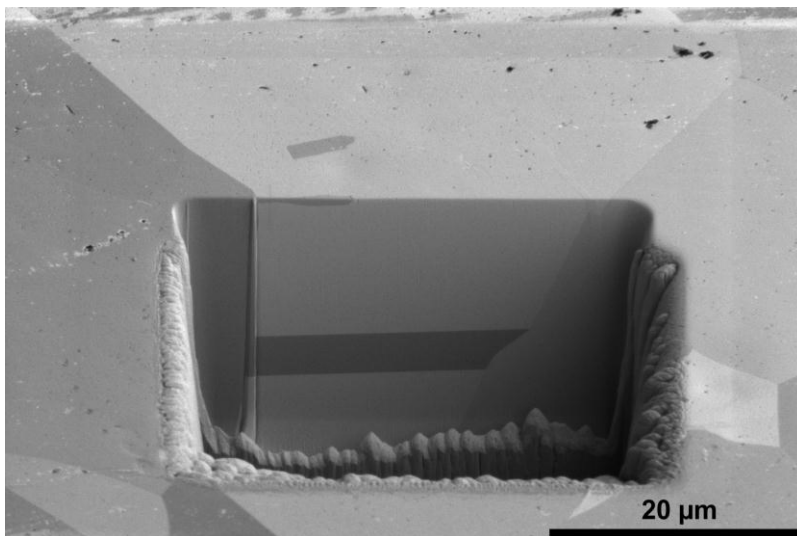


## Forschung wider den Verschleiß

Emmy Noether-Nachwuchsgruppe zum Zusammenhang zwischen Reibung und Mikrostruktur – Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert mit 1,4 Millionen Euro



*Kupferprobe unter dem Zweistrahl-Ionenmikroskop: Die Graustufen zeigen die unterschiedliche Ausrichtung der Kristallite im Material und damit dessen Mikrostruktur (Aufnahme: Dr. Christian Greiner, KIT)*

**Wie sich die Mikrostruktur von Werkstoffen durch Reibung ändert, untersucht eine neue Emmy Noether-Nachwuchsgruppe am Institut für Angewandte Materialien des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Die Forscher um Dr. Christian Greiner ermitteln die Strukturänderungen beim Reibkontakt anhand von Modellmaterialien wie Kupfer und Stahl. Eine gezielte Einstellung der Mikrostruktur könnte es ermöglichen, die Reibung und damit den Materialverschleiß und den Energieverbrauch zu minimieren – wichtig für viele Anwendungen von Verbrennungsmotoren bis Windkraftanlagen.**

Wann immer Bauteile in Kontakt miteinander stehen und sich relativ zueinander bewegen, spielt Reibung eine Rolle. Diese sogenannte tribologische Beanspruchung betrifft Lager, Führungen, Dichtungen und Getriebe in Pumpen, Motoren, Generatoren und anderen Ma-

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

**Weiterer Kontakt:**

Margarete Lehné  
Pressereferentin  
Tel.: +49 721 608-48121  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [margarete.lehne@kit.edu](mailto:margarete.lehne@kit.edu)

schinen. Reibung führt zu Materialverschleiß und erhöht den Energieverbrauch. „Um Reibung und Verschleiß zu minimieren, kommt es wesentlich auf die richtige Einstellung der strukturellen Besonderheiten des Werkstoffs an“, erklärt der Materialwissenschaftler Dr. Christian Greiner vom Institut für Angewandte Materialien – Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen (IAM-ZBS) des KIT.

Christian Greiner leitet die Emmy Noether-Nachwuchsgruppe „Skaleneffekte und Mikrostrukturentwicklung texturierter Metalloberflächen im reversierenden Reibkontakt“, die am 1. Januar 2013 startet. Mit dem Emmy Noether-Programm ebnet die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) herausragenden jungen Forschern den Weg zu früher wissenschaftlicher Selbstständigkeit. Die DFG fördert die Gruppe über fünf Jahre mit insgesamt 1,4 Millionen Euro.

Wie Greiner erklärt, bestimmt die mikroskopische Beschaffenheit eines Materials dessen Eigenschaften entscheidend mit. Für Festkörper im Reibkontakt ist noch wenig über diesen Zusammenhang bekannt. Die Nachwuchsgruppe am IAM-ZBS des KIT untersucht die Entwicklung der inneren Werkstoffstruktur unter tribologischer Belastung aus der Perspektive der Grundlagenforschung. In Modellversuchen ermitteln die Wissenschaftler anhand von Materialien wie hochreinem Kupfer und C85 Stahl, also Stahl, der neben Eisen 0,85 Prozent Kohlenstoff enthält, wie sich die Mikrostruktur in der hochbeanspruchten Kontaktzone ändert und wie sich diese Änderungen wiederum auf die tribologischen Eigenschaften auswirken.

Dabei konzentrieren sich die KIT-Forscher auf den reversierenden Reibkontakt, der durch eine Bewegung in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung entsteht. An den Totpunkten – da, wo die Richtung wechselt – ist die Gleitgeschwindigkeit temporär null, sodass selbst bei Kontakten mit Schmierstoff kein Schmierfilm mehr vorliegt und es zu einem direkten Kontakt zwischen den Festkörpern kommt. „Diese Totpunkte sind nicht nur für die Grundlagenforschung, sondern auch aus industrieller Sicht äußerst interessant“, erklärt Christian Greiner. „An Zylinderlaufbahnen von Verbrennungsmotoren beispielsweise tritt dort der höchste Verschleiß auf.“ Wie Greiner weiter erläutert, treten vor dem Verschleiß aber bereits Strukturänderungen im Werkstoff unter der Oberfläche auf. „Diese müssen wir verstehen, um den Verschleiß fassen zu können. Dazu haben wir Ende Oktober ein speziell dafür konzipiertes neues hochauflösendes Zwei-strahl-Ionenmikroskop in Betrieb genommen.“

Die Wissenschaftler strukturieren die Kontaktoberflächen durch 3-D-Texturierung mit Laser, um die Reibleistungsdichte zu variieren und deren Einfluss auf die Mikrostruktur zu untersuchen. Ausgehend von den Ergebnissen ihrer Versuche erstellen sie ein Modell für tribologische Belastungen. Dabei arbeitet die Emmy Noether-Nachwuchsgruppe mit dem MikroTribologie Centrum  $\mu$ TC zusammen, einer gemeinsamen Initiative des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM und KIT.

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.