

Forschung zu Terahertz-Signalen und zu reibungsoptimierten Metallen

Christian Koos und Christian Greiner vom KIT mit ERC Consolidator Grants ausgezeichnet



Christian Koos photonische und elektronische Verfahren, um Terahertz-Signale zu erzeugen und für die Datenübertragung und Messtechnik nutzbar zu machen. Dr. Christian Greiner untersucht, wie sich Metalle in Reibkontakten verhalten, um Reibung und Verschleiß zu reduzieren und dadurch den Energie- und Rohstoffverbrauch zu verringern. Der Europäische Forschungsrat (European Research Council – ERC) hat beide Wissenschaftler nun mit Consolidator Grants ausgezeichnet und fördert ihre Projekte in den kommenden fünf Jahren mit jeweils rund zwei Millionen Euro.

Ultraschnelle drahtlose Kommunikation mit Datenübertragungsraten bis zu einem Terabit pro Sekunde sowie hochpräzise Signalverarbeitung zur schonenden medizinischen Bildgebung, zur zerstörungsfreien Materialprüfung oder in der Sicherheitstechnik – das sind Beispiele für mögliche Anwendungen der im Projekt **TeraSHAPE** entwickelten Konzepte. Am Institut für Photonik und Quantenelektronik (IPQ) des KIT verbinden Wissenschaftler um **Professor Christian Koos** photonische und elektronische Verfahren, um elektromagnetische Signale mit Bandbreiten im Terahertz-Bereich zu erzeugen und

Monika Landgraf
Pressesprecherin,
Leiterin Gesamtkommunikation

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

Weiterer Pressekontakt:

Margarete Lehné
Stv. Pressesprecherin
Tel.: +49 721 608-48121
Fax: +49 721 608-45681
Margarete.lehne@kit.edu

zu detektieren. Die Terahertz-Strahlung liegt im elektromagnetischen Spektrum zwischen den Mikrowellen und der Infrarotstrahlung. In TeraSHAPE (Terahertz Waveform Synthesis and Analysis Using Hybrid Photonic-Electronic Circuits) geht es speziell um Frequenzen zwischen 100 Gigahertz und einem Terahertz (1 000 Gigahertz). Die Forscher nutzen optische Frequenzkämme in Verbindung mit einer hochgradig parallelisierten Signalverarbeitung in digitalen elektronischen Schaltkreisen zur präzisen Synthese und Analyse von Wellenformen im optischen Bereich. Um diese optischen Signale in Terahertz-Wellenformen umzuwandeln, erarbeiten die Forscher neue Konzepte für elektrooptische Modulatoren und für plasmonische Photodetektoren mit Bandbreiten von Hunderten von Gigahertz.

Christian Koos ist seit 2010 Professor am KIT. Seit 2013 leitet er das Institut für Photonik und Quantenelektronik (IPQ) und gehört der kollegialen Leitung des Instituts für Mikrostrukturtechnik (IMT) an. Seit 2012 fungiert er als Koordinator und Sprecher der Helmholtz International Research School for Teratronics (HIRST). Für seine Forschungen zur Nanophotonik und zur optischen Datenübertragung erhielt er bereits einige Auszeichnungen, wie einen ERC Starting Grant 2011, den Alfred Krupp-Förderpreis für junge Hochschullehrer 2012 und den Landesforschungspreis Baden-Württemberg 2014.

Reibung und Verschleiß sind gemeinsam für ein Drittel der im Verkehr verbrauchten Energie verantwortlich und beeinflussen die Lebensdauer vieler Produkte entscheidend. Daher ist die Entwicklung reibungsoptimierter Metalllegierungen zwingend erforderlich, um Energie und Rohstoffe einzusparen. **Dr. Christian Greiner** untersucht mit seiner Arbeitsgruppe, wie sich die Mikrostruktur von Werkstoffen durch sogenannte tribologische Beanspruchung ändert. Diese tritt dann auf, wenn Bauteile in Kontakt miteinander stehen und sich relativ zueinander bewegen. Das Institut für Angewandte Materialien – Computational Materials Science (IAM-CMS) des KIT und das MikroTribologie Centrum μ TC, eine gemeinsame Initiative des KIT und des Fraunhofer Instituts für Werkstoffmechanik IWM, bieten dazu das ideale Umfeld. Im Projekt **TriboKey** (Deformation Mechanisms are the Key to Understanding and Tailoring Tribological Behaviour) untersuchen die Forscher um Christian Greiner für verschiedene Legierungen die Verformungsprozesse unter einer Reibbelastung und die dadurch hervorgerufenen strukturellen Änderungen im Inneren der Metalle. In einem einzigartigen Ansatz koppeln sie Reibexperimente mit Methoden der zerstörungsfreien Prüfung sowie mit Data Science-Algorithmen und hochauflösender Elektronenmikroskopie. Ziel des Projekts ist, Leitlinien zur Entwicklung von Materialien mit maßgeschneidertem Reib- und Verschleißverhalten zu erstellen.

Christian Greiner forscht seit 2010 am KIT. Seit 2013 leitet er die Emmy Noether-Forschungsgruppe „Materials Tribology – Materialien

unter tribologischer Belastung“ am IAM-CMS. 2015 erhielt er den Status „KIT Associate Fellow“ für herausragende Nachwuchswissenschaftler. Ausgezeichnet wurde er unter anderem 2015 mit dem Masing-Gedächtnispreis der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) sowie 2014 mit dem Lecturer Award der Federation of European Materials Societies (FEMS).

Der ERC Consolidator Grant 2017

Mit dem Consolidator Grant fördert der Europäische Forschungsrat Projekte herausragender Wissenschaftler, deren Promotion sieben bis zwölf Jahre zurückliegt und deren eigene unabhängige Arbeitsgruppe sich in der Konsolidierungsphase befindet. In der Ausschreibungsrunde 2017 hat der ERC Consolidator Grants für 329 Projekte mit einem Gesamtvolumen von 630 Millionen Euro vergeben; eingegangen waren 2 538 Anträge. Die Bewilligungsquote beträgt damit 13 Prozent.

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 26 000 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
www.sek.kit.edu/presse.php

Die Fotos stehen in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und können angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung der Bilder ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.