

-PRESSEINFORMATION-

Fakultät Maschinenbau
Ruhr-Universität Bochum
PR-Büro

29.08.2012

ThyssenKrupp Innovationspreis für RUB Werkstoffforscher

In diesem Jahr wurde der ThyssenKrupp Werkstoff-Innovationspreis an zwei Doktoranden des Interdisciplinary Centre for Advanced Materials Simulation (ICAMS) der Ruhr-Universität Bochum verliehen. Anne Köster und Reza Darvishi Kamachali erhalten den Preis für herausragende wissenschaftliche Publikationen im Bereich der skalenübergreifenden Werkstoffsimulation.

Anne Köster wurde für Ihre Arbeit zu atomistisch informierten Kristallplastizitätsmodellen und Reza Darvishi Kamachali für 3D Phasenfeldsimulationen des Kornwachstums ausgezeichnet. Beide Arbeiten zeigen neue Wege für die Entwicklung von Hochleistungswerkstoffen. Der Preis wurde im Rahmen des Ideenparks am 21. August 2012 in Essen von Prof. Dr. Ulrich Middelmann (ThyssenKrupp AG) übergeben.

Fortschritte bei der skalenüberbrückenden Werkstoffsimulation

Beide Arbeiten passen auch hervorragend in den übergeordneten Rahmen der Forschungsarbeiten am ICAMS. Die Forscher dort versuchen, die innere Struktur und die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrem atomaren Aufbau heraus zu verstehen und zu beschreiben. Dieser skalenüberbrückende Ansatz gewinnt – befördert durch die wachsende Leistungsfähigkeit der Computer und immer bessere Algorithmen für numerischen Simulationen – heutzutage rasch an Bedeutung für die Werkstoff-Forschung in Industrie und im akademischen Bereich.

Die Notwendigkeit zur skalenüberbrückenden Beschreibung des Werkstoffverhaltens wird deutlich, wenn man sich vor Augen führt, dass Werkstoffe wie beispielsweise Fahrzeugbleche für Jahre im Einsatz sein sollen, während ihre Eigenschaften durch atomare Bindungen dominiert werden, die sich nur über Bruchteile von Mikrometern erstrecken und sich in weniger als einer Mikrosekunden ändern können.

Kombination von atomistischer Simulation mit makroskopischer Beschreibung

Hier setzt auch die Arbeit von Frau Dipl.-Ing. Aenne Köster an, die einen kleinen Ausschnitt eines Werkstoffs auf Eisenbasis beschreibt, indem sie die Bewegung jedes einzelnen Atoms im Computer berechnet. Aus diesen atomistischen Simulationen gewinnt sie Erkenntnisse über die Festigkeit und das Verformungsverhalten dieses sehr kleinen Werkstoffbruchstücks.

Mit mathematischen Methoden können diese grundlegenden Erkenntnisse jedoch zur Beschreibung der Verformung von Bauteilen genutzt werden, um so beispielsweise das Biegen von Blechen bei der Fahrzeugherstellung oder deren Verhalten bei einem Crash genauer als bisher vorhersagen zu können. Die Arbeit von Frau Köster leistet hierzu einen wichtigen Beitrag, auf den noch viele weitere folgen müssen, um eine durchgängige Kette von Simulationsmethoden vom Atom bis zu Bauteil entwickeln zu können.

Kontrolle der Gefügeentwicklung

In der zweiten ausgezeichneten Arbeit geht es um den inneren Aufbau von Metallen, das sogenannten Gefüge wie etwa die Textur von Blechen. Diese Struktur soll aufgrund physikalischer Gesetze beschrieben werden, die normalerweise nur für sehr kleine Werkstoffbereiche angewandt werden können.

Durch den Einsatz einer am ICAMS entwickelten Simulationssoftware auf einem Hochleistungsrechner gelang es Herrn Reza Darvishi Kamachali, damit die Entwicklung des Gefüges von hinreichend großen Werkstoffvolumen zu beschreiben und daraus statistisch signifikante Schlussfolgerungen zu ziehen. Auch diese Arbeit belegt somit den Nutzen der skalenüberbrückenden Modellierung für die Entwicklung von Hochleistungswerkstoffen, wie beispielsweise Elektrobleche für Anwendungen in Transformatoren mit deutlich reduzierten Wirbelstromverlusten.