

Die Physik hinter dem „Wundermaterial“ Graphen

Dem Material Graphen werden vielfältige Anwendungspotenziale in Elektronik und Optik zugestanden. Ulisse Stefanelli erforscht die Eigenschaften des Materials und ähnlicher Nanostrukturen aus Kohlenstoff.

Graphen gilt als wahres Wundermaterial. Die extrem dünne und gleichzeitig äußerst stabile Membran hat Potenzial für vielfältige Anwendungen in den Materialwissenschaften, der Mikroelektronik oder der Optik. Tatsächlich umgesetzte Anwendungen sind aber noch überschaubar. Die Forschung steht weitgehend am Beginn. Um das Material mit seiner sechseckigen Nanostruktur aus Kohlenstoffatomen besser zu verstehen, hat der Mathematiker Ulisse Stefanelli ein multidisziplinäres Team aufgebaut. Die WissenschaftlerInnen nehmen Geometrie und Mechanik unter die Lupe und erforschen die Auswirkungen von Unregelmäßigkeiten und Defekten – nicht nur bei Graphen,

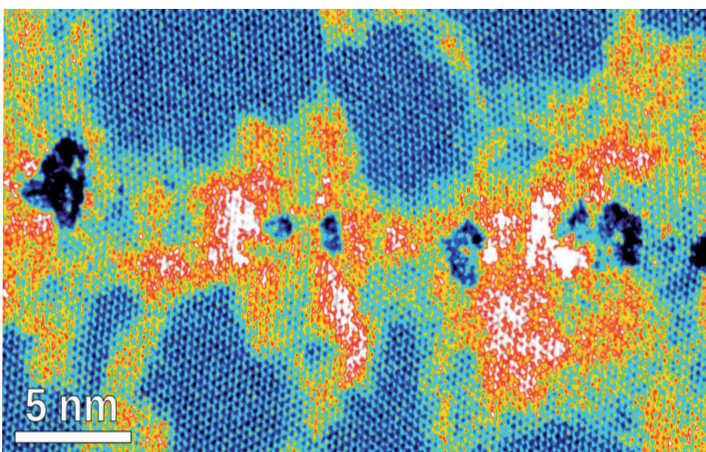
sondern auch bei anderen Kohlenstoff-Strukturen wie Nanoröhrchen oder Fullerenen. Ihre Werkzeuge sind Elektronenmikroskope und komplexe physikalische Modellrechnungen, deren Daten sie verbinden. In einer bereits veröffentlichten Arbeit beschäftigen sich Stefanelli und KollegInnen genauer mit der geometrischen Sechseck-Form der einlagigen Kohlenstoff-Kristalle. Die WissenschaftlerInnen konnten dabei zeigen, dass Struktur und Mechanik von Graphen vollständig durch eine streng mathematische Modellierung beschrieben werden können. Dieser Ansatz könnte die praktische Nutzbarmachung des Wundermaterials in vielerlei Hinsicht erleichtern.



© Barbara Mair

Prof. Ulisse STEFANELLI

Professor an der Universität Wien



© Jani Kotakoski. Durchstrahlungselektronenmikroskopiebild mit atomarer Auflösung von einer Reihe von Poren entlang einer Korngrenze in 2D-Molybdän-Disulfid.

- **Projekttitel:**
Variational Modeling of Carbon Nanostructures
- **Programm/Jahr:**
Mathematik und ... Call 2014
- **Fördersumme:**
540.000 Euro
- **Laufzeit:**
48 Monate
- **Projektpartner:**
Jani Kotakoski, Universität Wien