

Aufgabenstellung für einen großen Beleg / Studienarbeit / Diplomarbeit

Untersuchung der effektiven Querschnittsfläche von CNT Bündeln

Kohlenstoffnanoröhren (Carbon Nanotubes, CNT) weisen als Mitglieder der Fulleren-Familie außerordentliche mechanische Eigenschaften auf, wie beispielsweise einen hohen Elastizitätsmodul und eine ausgezeichnete Zugfestigkeit. Diese Eigenschaften möchte man sich für neuartige Fasern zunutze machen, um die Eigenschaften heutiger kommerziell verfügbarer Kohlenstofffasern zu übertreffen. In einer Vielzahl von Forschungsarbeiten wurden mithilfe unterschiedlicher Ansätze Modelle zur Berechnung der mechanischen Eigenschaften von CNT Fasern und Bündeln erstellt. An der Professur für Mechanik multifunktionaler Strukturen wurde in Vorarbeiten ein vereinfachtes Modell eines CNT Bündels (Abb. 1a) erstellt und dessen mechanische Eigenschaften in verschiedenen Konfigurationen numerisch simuliert [1]. Um die Ergebnisse, insbesondere Angaben zum Elastizitätsmodul und zur Zugfestigkeit, verschiedener theoretischer Arbeiten zur Mechanik von CNT Fasern zu vergleichen, ist es wichtig, die effektive Querschnittsfläche dieser Fasern exakt zu bestimmen (Abb. 1b und 1c). Dabei gilt es zu beachten, dass der hohle, innere Teil einer CNT nicht zu deren mechanischen Eigenschaften beiträgt [2]. Im Rahmen einer studentischen Arbeit soll untersucht werden, wie die effektiven Querschnittsfläche von CNT-Bündeln und Fasern berechnet werden kann. Die dabei erzielten Ergebnisse sollen mit dem an der Professur erstellten Bündelmodell verifiziert und mit anderen Modellen verglichen werden.

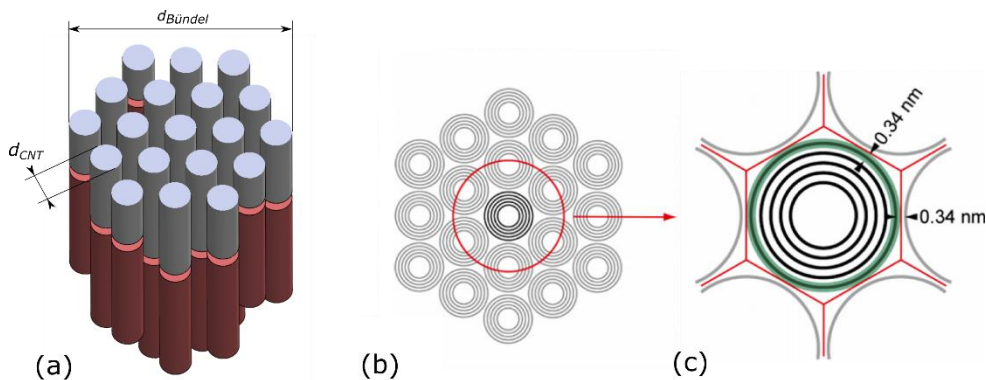


Abbildung 1: Querschnitt eines CNT-Bündelmodells (a), CNT-Faserquerschnitt (b) mit Detailansicht einer einzelnen CNT (c) und deren effektiver Querschnittsfläche (grün markiert), Abbildungen entnommen und modifiziert aus [1] und [2]

Literatur:

[1] Mählich, Daniel, Eberhardt, Oliver, and Wallmersperger, Thomas "Numerical simulation of the mechanical behavior of a carbon nanotube bundle." *Acta Mechanica* (2020): 1-12

[2] Inoue, Yoku, et al. "Anisotropic carbon nanotube papers fabricated from multiwalled carbon nanotube webs." *Carbon* 49.7 (2011): 2437-2443

Voraussetzungen:

Hoher Selbstantrieb und die Bereitschaft sich in ein neues, interdisziplinäres Fachgebiet einzuarbeiten. Kenntnisse im Umgang mit MATLAB wünschenswert. Grundkenntnisse in numerischer Mathematik (auch nichtlinear) sind hilfreich.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Daniel Mählich, daniel.maehlich@tu-dresden.de, 0351/463-39401

Postadresse (Briefe)

Technische Universität Dresden
Institut für Festkörpermechanik
01062 Dresden

Postadresse (Pakete u.ä.)

Technische Universität Dresden
Institut für Festkörpermechanik
Helmholtzstraße 10
01069 Dresden

Besucheradresse

Sekretariat:
George - Bähr- Str. 3c
Zeuner - Bau 211

Internet

<http://www.tu-dresden.de>



**DRESDEN
concept**
Exzellenz aus
Wissenschaft
und Kultur