

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Wallmersperger

Aufgabenstellung Studienarbeit / Belegarbeit / Forschungspraktikum **Literaturrecherche zur mechanischen Modellierung von leitfähigen Polymer- Kompositen**

Elektrisch leitfähige Polymer-Komposite (englisch: conductive polymer composites, CPCs) sind multifunktionale Materialien, die aufgrund ihrer sensorischen Eigenschaften beispielsweise für die Detektion von Dehnungen zur Anwendung kommen können. Dabei eignet sich besonders der Einsatz von elektrisch leitfähigen Kohlenstoffnanoröhren (englisch: carbon nanotubes, CNTs), sowie anderer leitfähiger Kohlenstoff-Nanopartikel (englisch: carbon nanoparticles, CNPs), um eine elektrische Leitfähigkeit im Polymer zu erzeugen. Durch mechanische Einwirkung werden einige der leitfähigen Strukturen im Polymer getrennt, womit sich in der daraus resultierende Veränderung des elektrischen Widerstandes eine Dehnung detektieren lässt. Für die Entwicklung und Optimierung von CPCs ist es von großem Interesse, das mechanische Verhalten dieser Strukturen theoretisch zu untersuchen. Durch die Einbettung des leitfähigen Materials in der Polymer Matrix, ist es notwendig, auf verschiedenen Skalen unterschiedliche Phänomene zu berücksichtigen. In Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF) soll im Rahmen einer studentischen Arbeit zunächst eine Übersicht erarbeitet werden, welche den aktuellen Stand der Forschung zur mechanischen Simulation von CPCs umfasst. Durch den Vergleich verschiedener Modelle soll herausgearbeitet werden, welche Ansätze zur Betrachtung einzelner Phänomene auf verschiedenen Skalen geeignet sind und in welchen Bereichen sie Vor- und Nachteile aufweisen. Der Vergleich mit experimentellen Untersuchungen – Durchgeführt am IPF – soll zeigen, welche Modelle eine geeignete Basis zur Charakterisierung des mechanischen Verhaltens von CPCs darstellen.

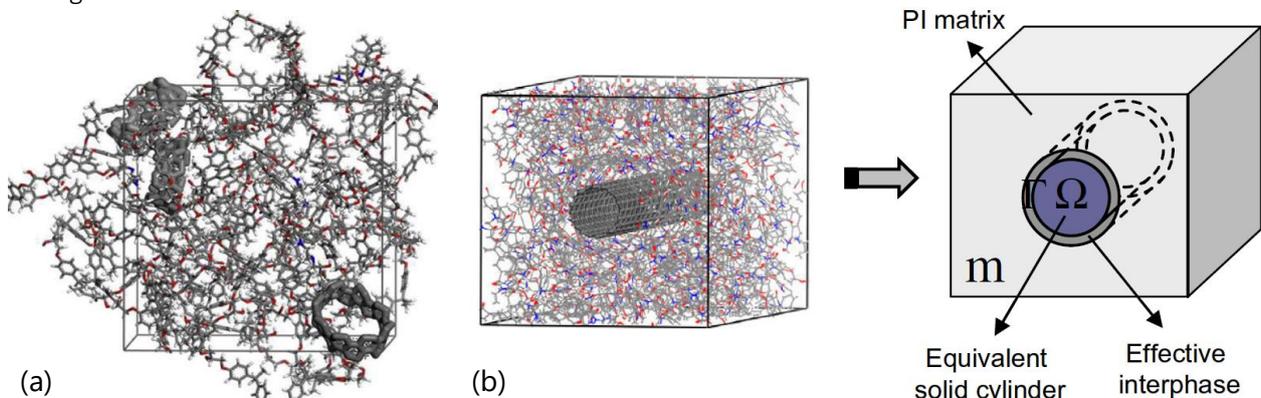


Abbildung 1: (a) Molekulardynamischer Ansatz zur Modellierung eines Polymer-CNT-Komposites [1],
(b) Mikromechanisches Modell eines CPCs [2]

Wesentliche Inhalte der Arbeit sind:

- Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Forschung
- Vergleich und Bewertung verschiedener Modelle
- Dokumentation der Arbeit

Quellen:

- [1] Ionita, M., "Multiscale molecular modeling of SWCNTs/epoxy resin composites mechanical behaviour." *Composites Part B: Engineering* 43.8 (2012): 3491-3496
- [2] Tsai, J.-L., Tzeng S.-H., and Chiu, Y.-Z., "Characterizing elastic properties of carbon nanotubes/polyimide nanocomposites using multi-scale simulation." *Composites Part B: Engineering* 41.1 (2010): 106-115

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Daniel Mählich, ZEU 212, +49 351 46339171, daniel.maehlich@tu-dresden.de

Prof. Dr.-Ing. Thomas Wallmersperger, ZEU 211, +49 351 46337013, thomas.wallmersperger@tu-dresden.de