

Physiker aus Leipzig und Lviv starten Institutspartnerschaft

Physiker der Universität Leipzig haben Anfang April 2012 eine neue, von der Alexander von Humboldt-Stiftung geförderte Institutspartnerschaft mit dem Institute of Condensed Matter Physics der National Academy of Sciences of Ukraine in Lviv gestartet. Verantwortlich für das Projekt ist auf Leipziger Seite Prof. Dr. Wolffhard Janke, der Leiter der Arbeitsgruppe »Computerorientierte Quantenfeldtheorie« des Instituts für Theoretische Physik. Durch die neu eingerichtete Institutspartnerschaft werden ukrainische Wissenschaftler in den nächsten drei Jahren regelmäßig für mehrere Monate an der Universität Leipzig zu Gast sein.

Partnerin auf ukrainischer Seite ist Dr. Viktoria Blavatska, die 2007 mit einem Humboldt-Fellowship ein Jahr an der Alma mater geforscht hat und anschließend mehrmals für längere Forschungsaufenthalte in Leipzig zu Gast war. Diese vorausgegangene Förderung ist eine Voraussetzung, um im Alumni-Programm der Alexander von Humboldt-Stiftung eine Institutspartnerschaft beantragen zu können, wie Janke erklärte. Die Alexander von Humboldt-Stiftung lege großen Wert auf die Nachwuchsförderung. Dies werde seinen Doktoranden und wissenschaftlichen Mitarbeitern regelmäßige Arbeitsaufenthalte in Lviv ermöglichen.

Inhaltlich befasst sich das gemeinsame Projekt mit Polymeren in ungeordneten Materialien, die von porösen Gesteinsschichten bis hin zu komplexen biologischen Zellen reichen können, in denen andere Moleküle zufällig verteilte Hindernisse darstellen (sogenannte »crowded cells«). Aufbauend auf vorbereitende Arbeiten der Wissenschaftler der Universität Leipzig, die bereits zu zahlreichen gemeinsamen Veröffentlichungen mit dem Institut in Lviv geführt haben, sollen jetzt auch Situationen betrachtet werden, bei denen die Unordnungsstärke nicht rein zufällig verteilt ist, sondern bestimmten räumlichen Mustern folgt. Außerdem sollen die Untersuchungen auf eine Klasse von Polymeren verallgemei-

tert werden, deren intramolekulare Kräfte langgestreckte Anordnungen favorisieren. Dieser sogenannte »semiflexible« Fall spielt unter anderem für Anwendungen in der Biophysik eine zentrale Rolle. Ein wichtiges Beispiel sind Proteine, bei denen verschiedene Aminosäuren zu einem linienförmigen Polymer aneinander gekettet sind. Konkret soll beispielsweise das Adsorptionsverhalten von Polymeren an Oberflächen mit geometrischen Mustern studiert werden, die typischerweise keine ganzzahlige Dimensionalität und einen hohen Grad von Selbstähnlichkeit aufweisen (sogenannte »Fraktale«).

Das ist beispielsweise der Fall, wenn ein Muster aus mehreren verkleinerten Kopien seiner selbst besteht. Methodisch ist dabei an eine Kombination von theoretischen Berechnungen mit Papier und Bleistift und Simulationen auf leistungsfähigen Computern gedacht, wobei die Leipziger Wissenschaftler vor allem ihre langjährige Erfahrung mit hochoptimierten sogenannten »Monte-Carlo«-Simulationsverfahren einbringen können. Ein zweiter größerer Themenkomplex beschäftigt sich mit geladenen Polymeren, bei denen über große Abstände wirkende elektrostatische Kräfte eine wichtige Rolle spielen. Gegen Ende des Projekts sollen auch einfache Modelle für kurze Proteine (sogenannte Peptide) betrachtet werden, für die in Leipzig ebenfalls bereits umfangreiche Vorarbeiten vorliegen.

Janke betont, dass diese Institutspartnerschaft bereits bestehende Forschungsverbünde der Universität Leipzig im Rahmen der Graduiertenschule BuildMoNa, des deutsch-französischen Graduiertenkollegs mit der Université Nancy, der sächsischen Forschergruppe FOR877 und des erst kürzlich eingerichteten Sonderforschungsbereichs SFB/TRR102 mit der Universität Halle ergänzt. »Ich erhoffe mir von der bevorstehenden Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern aus Lviv wertvolle Impulse für neue Fragestellungen«, sagte er.

Susann Huster

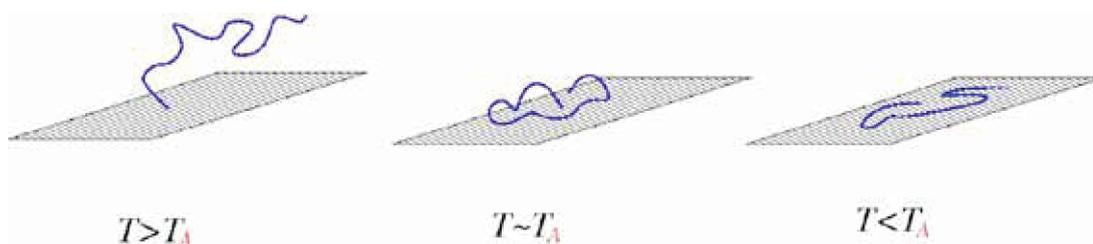


Illustration des Adsorptionsübergangs eines Polymers, das mit einem Ende an einer anziehenden Oberfläche verankert ist.

Links: Für Temperaturen T oberhalb der Adsorptionstemperatur T_A tritt das Polymer typischerweise in knäufelförmigen Konformationen im dreidimensionalen Raum über der Oberfläche auf.

Mitte: Bei T_A beginnt ein großer Teil des Polymers in Kontakt mit der Oberfläche zu treten.

Rechts: Unterhalb von T_A nimmt dieser Anteil immer mehr zu, bis für sehr tiefe Temperaturen praktisch das gesamte Polymer auf der Oberfläche liegt und zweidimensionale Konformationen annimmt.