



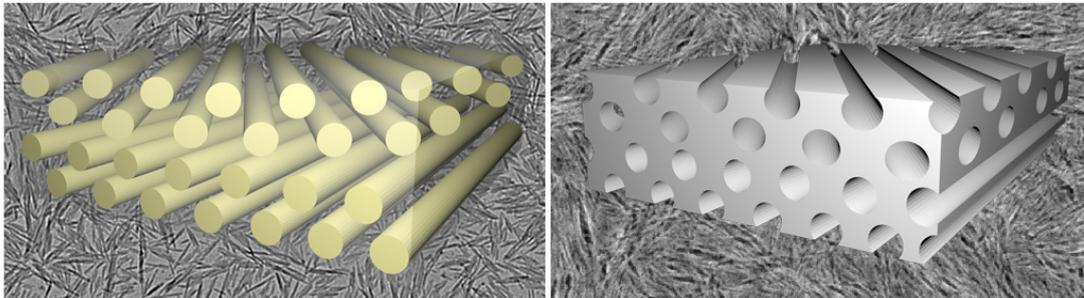
## Nanostrukturen für umweltfreundliche Hybrid-Solarzellen

Prof. Dr. Thomas Bein (Ph.D), PD. Dr. Dina Fattakhova-Rohlfing (Ph.D),  
Ludwig-Maximilian University (LMU), Department Chemie

Die effiziente Umwandlung von Sonnenenergie zu nutzbarem Strom ist eines der wichtigsten Forschungsziele des 21. Jahrhunderts. Bis heute ist es jedoch eine große Herausforderung, wirtschaftliche und nachhaltige Solarzellen zu entwickeln. In diesem Projekt wurden mögliche Lösungen für dieses Problem untersucht und aufgezeigt.

Der Großteil der heute installierten Solarzellen besteht aus hochreinem Silizium. Obwohl diese Technologie bereits bewährt und gut verstanden ist, benötigt die Aufreinigung des Silizium Rohstoffes sehr viel Energie und ist sehr aufwendig. Daher müssen die produzierten Solarzellen einige Jahre Strom produzieren, nur um die in der Produktion verwendete Energie wieder zu gewinnen.

Im Projekt wurde der Ansatz verfolgt, vielversprechende Konzepte für neuartige Solarzellen mit nachhaltig verfügbaren Materialien und energieeffizienten Produktionsprozessen zu kombinieren. Nanotechnologie wurde genutzt, um Strukturen zu erschaffen, die die Umwandlung von Sonnenlicht zu Strom durch ihre große Oberfläche begünstigen. Diese Strukturierung ermöglicht es Materialien zu nutzen, die zwar an sich weniger ideal, aber dafür nachhaltig verfügbar und günstiger sind und die für die Herstellung von effizienten hybriden Solarzellen eingesetzt werden können. Folglich nutzten die Wissenschaftler keramische Pigmente und Metalloxide in angepassten Niedrigtemperaturverfahren für ihre Synthesen. Der wichtige Schritt der Nanostrukturierung kann hierbei u. a. durch den Einsatz von biologischen oder biomimetischen strukturgebenden Stoffen erfolgen (s. **Abb. 1**).



**Abb. 1:** Zellulosenanokristalle (links) und daraus erzeugte poröse Titandioxidstrukturen.

Im Forschungsvorhaben wurde eine Niedrigtemperatursynthese für Hybridsolarzellen auf Basis von neuartigen organisch/inorganischen Hybridverbindungen entwickelt. Darauf aufbauend wurde der grundlegende Kristallisationsvorgang analysiert, um mögliche Ansatzpunkte zur Verbesserung zu finden und die Stabilität der erhaltenen Materialien durch gezielte Modifikationen drastisch zu erhöhen. Um die Umweltverträglichkeit zu verbessern, wurde schließlich noch eine Möglichkeit zur Wiederverwendung von verbrauchten Zellen aufgezeigt.

Zusätzlich wurde im Projekt an der Synthese von nanostrukturierten transparenten leitfähigen Oxiden gearbeitet, die als Elektroden für bioelektronische Anwendungen oder für die lichtaktivierte Spaltung von Wasser zu Wasserstoff und Sauerstoff dienen können.