

Nanostrukturen für umweltfreundliche organische Solarzellen

Prof. Dr. Thomas Bein, Prof. Dr. Dina Fattakhova-Rohlfing

Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), Department Chemie

Warum „Nanostrukturen für Solarzellen“?

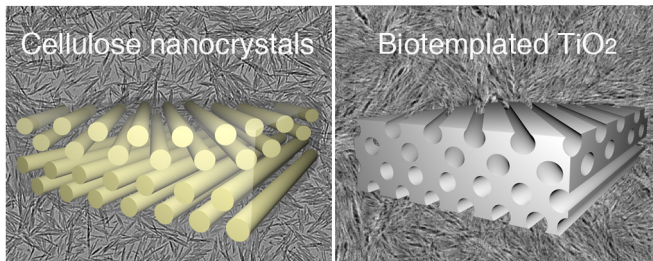
- Strukturen in der Größenordnungen von wenigen Nanometern beeinflussen dramatisch die Leistung und Eigenschaften von Solarzellen
- Stärkere Lichtausbeute in dünnen Schichten (Höhere Absorption)
- Große aktive innere Grenzflächen
- Begünstigte Umwandlung von Licht in Strom (Ladungsträger)

Warum „umweltfreundlich“?

- Nachhaltig verfügbare Materialien
 - Nanozellulose aus Baumwolle oder Zellstoff
 - Nicht-toxische Pigmente
- Energiesparende Herstellungsprozesse
 - Reduktion der Prozessschritte
 - Niedrigtemperaturverfahren

Nanostrukturen zur Ladungsextraktion

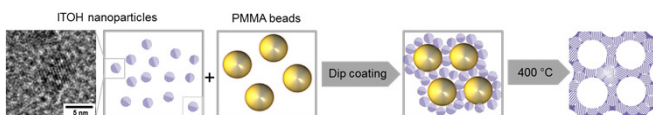
Gewinnung von Nanozellulose aus Zellstoff
→ Biotemplat aus nachwachsenden Rohstoffen



→ Herstellung von porösen Metalloxid-Halbleitern

Ivanova et al., Tailoring the morphology of mesoporous titania thin films through biotemplating with nanocrystalline cellulose, *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 5930-5937.
A. Ivanova et al., Nanocellulose-assisted formation of porous hematite nanostructures. *Inorg. Chem.* **2015**, *54*, 1129

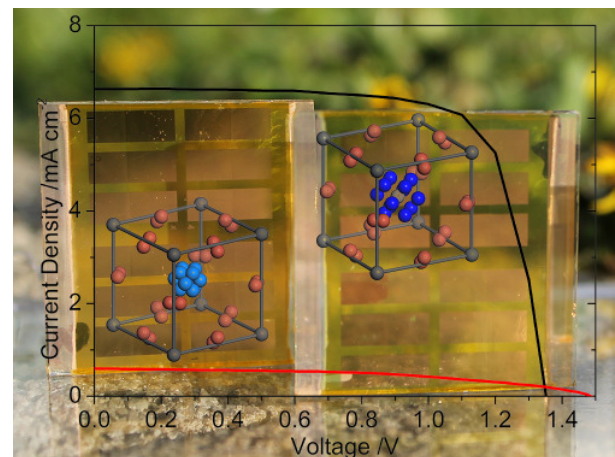
Nanostrukturen zur effizienten Ladungsextraktion aus transparenten leitfähigen Metalloxiden



Y. Liu et al., Macroporous indium tin oxide electrode layers as conducting substrates for immobilization of bulky electroactive guests. *Electrochim. Acta* **2014**, *140*, 108
K. Peters et al., Water-dispersible small monodisperse electrically conducting antimony doped tin oxide nanoparticles. *Chem. Mater.* **2015**, *27*, 1090

Hybrid-Solarzellen mit neuartigen Perowskiten

Neuartige Perowskit Solarzellen



→ Niedrigtemperatursynthesen für Hybrid-Solarzellen basierend auf neuartigen organisch-anorganischen Perowskiten

Docampo et al., Influence of the orientation of methylammonium lead iodide perovskite crystals on solar cell performance, *APL Mat.* **2014**, *2*, 081508.
Hanusch et al., Efficient Planar Heterojunction Perovskite Solar Cells Based on Formamidinium Lead Bromide, *J. Phys. Chem. Lett.* **2014**, *5*, 2791.

→ Kombination von Nanostrukturen mit Perowskiten für noch effizientere Solarzellen