

# Nanostrukturen für umweltfreundliche Hybrid-Solarzellen

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

Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), Department Chemie

## Warum „Nanostrukturen für Solarzellen“?

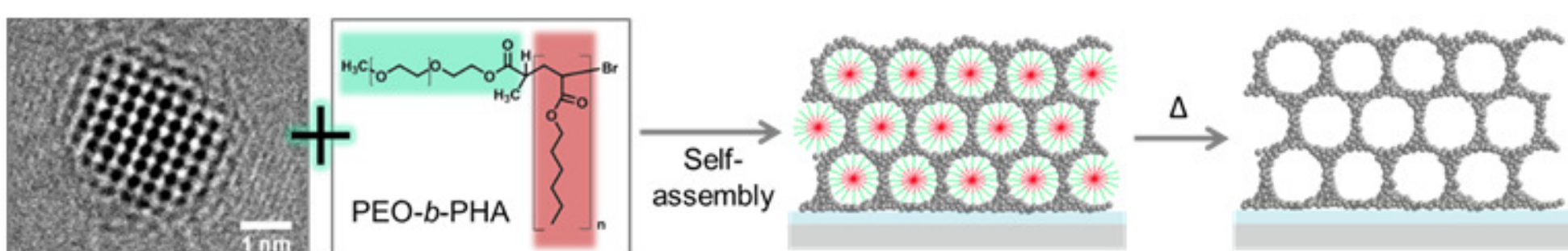
- Strukturen in der Größenordnung von wenigen Nanometern beeinflussen dramatisch die Leistung und Eigenschaften von Solarzellen
  - Stärkere Lichtausbeute in dünnen Schichten (Höhere Absorption)
  - Große aktive innere Grenzflächen
  - Begünstigte Umwandlung von Licht in Strom (Ladungsträger)

## Warum „umweltfreundlich“?

- Energiesparende Herstellungsprozesse
  - Reduktion der Prozessschritte
  - Niedrigtemperaturverfahren
- Nachhaltige Nutzung der Ressourcen
  - Erhöhung der Nutzungsdauer
  - Erforschung von Recyclingstrategien

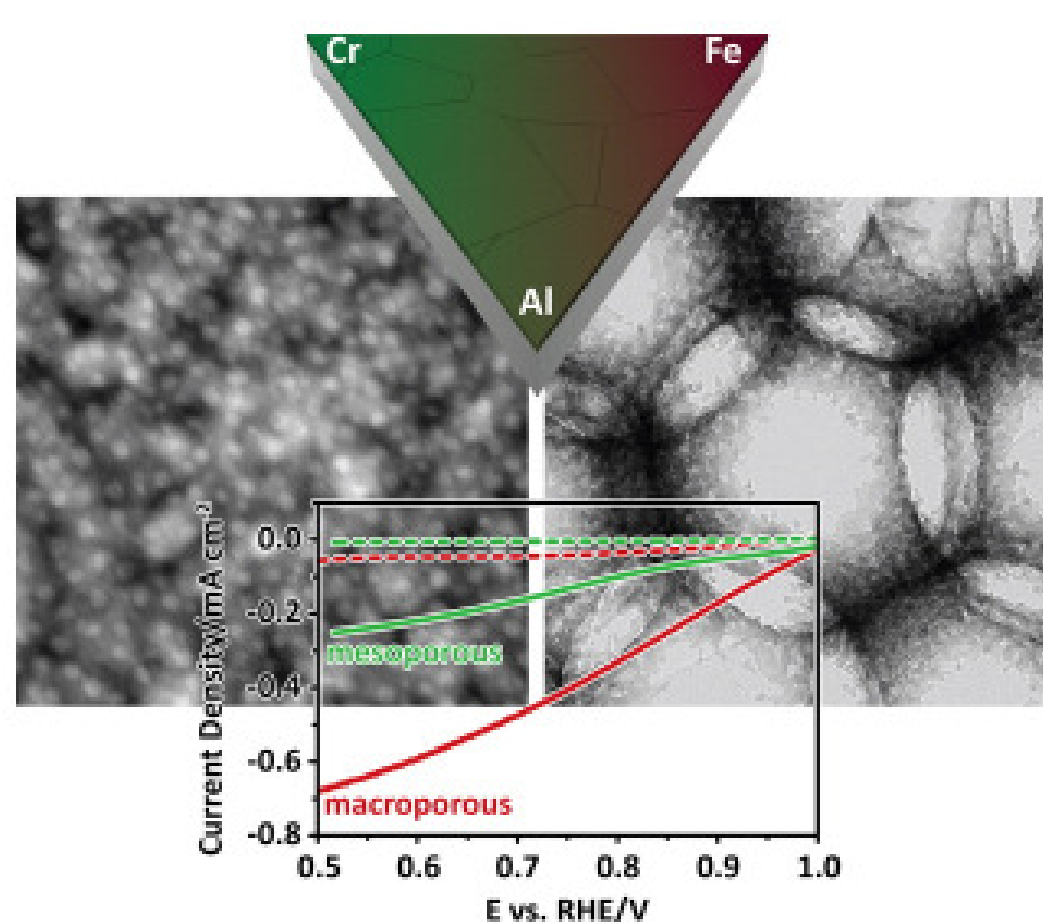
## Nanostrukturen zur Ladungsextraktion

→ Herstellung von makroporösen transparenten leitfähigen Oxidschichten



Peters et al., Nanostructured Antimony-Doped Tin Oxide Layers with Tunable Pore Architectures as Versatile Transparent Current Collectors for Biophotovoltaics, *Advanced Functional Materials*, **2016**, DOI: 10.1002/adfm.201602148.

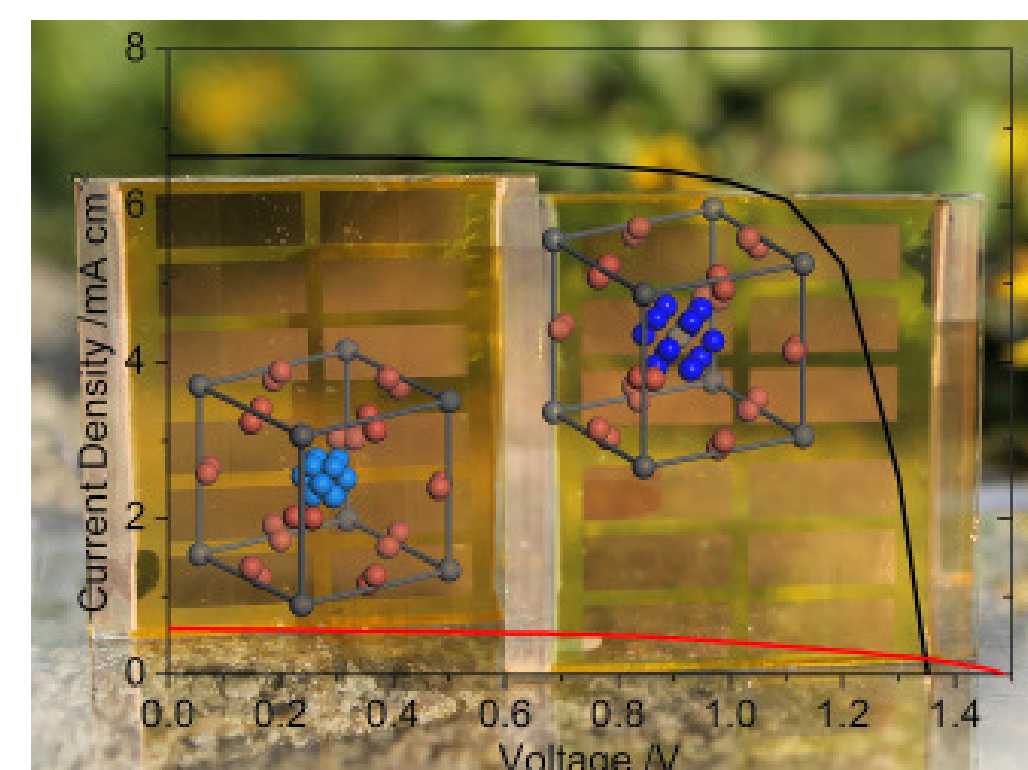
→ Verbesserung der Effizienz durch Strukturierung



Kondofersky et al., Nanostructured ternary FeCrAl oxide photocathodes for water photoelectrolysis, *Journal of the American Chemical Society*, **2016**, 138, 1860-7.  
Fominykh et al., Iron-Doped Nickel Oxide Nanocrystals as Highly Efficient Electrocatalysts for Alkaline Water Splitting, *ACS Nano*, **2015**, 9, 5180-8.

## Hybrid-Solarzellen mit neuartigen Perowskiten

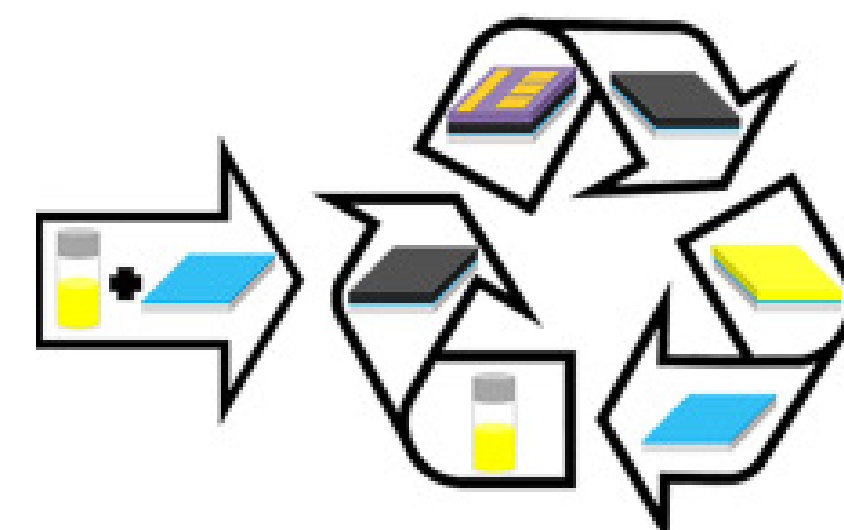
→ Niedrigtemperatursynthesen für Hybrid-Solarzellen, basierend auf neuartigen organisch-anorganischen Perowskiten



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.

→ Erforschung einer Recyclingstrategie für verbrauchte Solarzellen



Binek et al., Recycling perovskite solar cells to avoid lead waste, *ACS Applied Materials & Interfaces*, **2016**, 8, 12881-6.

→ Kombination von Nanostrukturen mit Perowskiten für noch effizientere Solarzellen