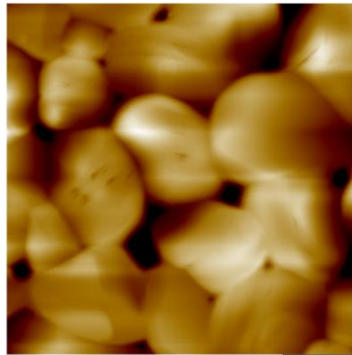


## Masterarbeit

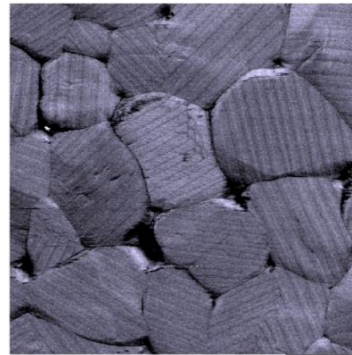
### Ladungsträgertransport in Perovskitsolarzellen



Topography

1.0 µm

58.0 nm  
-86.0 nm



PFM Inphase

1.0 µm

- 1.1 a.u.  
- 2.2 a.u.

#### Motivation

Perovskitsolarzellen zählen aktuell zu den spannendsten Forschungsgebieten im Bereich der Dünnschicht-Photovoltaik und zeichnen sich durch eine Vielzahl außergewöhnlicher Charakteristika aus. Mit einer Absorber-Schichtdicke von nur wenigen hundert Nanometern lässt sich eine ressourcenschonende Herstellung mit einer Vielzahl neuer Anwendungsgebieten verbinden. Außerdem zeichnen sich Perovskitsolarzellen durch eine hohe Lichtabsorption und beeindruckende Ladungsträgertransport-Eigenschaften aus, sodass die Wirkungsgrade schon heute 22 % übersteigen.

Die Ursprünge dieser herausragenden Eigenschaften sind jedoch noch weitgehend unverstanden und bedürfen intensiver Forschungsarbeit, um die Technologie zielgerichtet weiterzuentwickeln.

#### Aufgabe

Die Arbeit umfasst die Herstellung von Perovskitsolarzellen aus der Flüssigphase und deren Charakterisierung. Dabei werden die Proben in einem hochmodernen Reinraum angefertigt.

Um die Material- und Transporteigenschaften zu verstehen, kann eine Vielzahl an Messverfahren verwendet werden, von denen die Rasterkraftmikroskopie zu den aktuell vielversprechendsten zählt. So können beispielsweise ferroelektrische Domänen, die entscheidenden Einfluss auf die Bewegung von Ladungsträger haben, untersucht und mit Photoströmen und der Austrittsarbeit orts aufgelöst korreliert werden. Ebenso kann der Ladungstransport mittels zeitaufgelöster elektronischer Messungen bestimmt werden.

#### Voraussetzungen

Ein geschickter Umgang mit technischen Geräten (Rasterkraftmikroskop, Reinraum, etc.), sorgfältiges und gewissenhaftes Arbeiten, Teamfähigkeit sowie Freude am selbstständigen Arbeiten.

Grundkenntnisse über Halbleiter und Photovoltaik sind von Vorteil.

#### Forschungsbereich

Dünnschicht-Photovoltaik

#### Ausrichtung

Experimentell

#### Studiengang

Ingenieurwissenschaften,  
Physik

#### Einstieg

Jederzeit

#### Ansprechpartner

Tobias Leonhard (M.Sc.)  
Materialwissenschaftliches  
Zentrum für Energiesysteme  
und  
Lichttechnisches Institut (LTI)

Telefon: +49 721 608 41669

E-Mail:

tobias.leonhard@kit.edu

oder

PD Dr. Alexander Colsmann

E-Mail:

alexander.colsmann@kit.edu