

# Entwicklung von Perowskit-Solarzellen mit kaltabgeschiedener Absorberschicht

Daniel Lukas, M.Sc.

## Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es eine Perowskit-Solarzelle mit kaltabgeschiedener Absorberschicht zu entwickeln und anschließend zu optimieren. Als Absorbermaterial wurde dabei der hybride Perowskit Methylammoniumbleitriiodid ( $\text{MAPbI}_3$ ) gewählt. Bisherige in der Literatur verwendete Herstellungsmethoden dieses Materials für Solarzellen sind häufig lösemittelbasiert, wobei die Schichtbildung und die Materialsynthese gekoppelt sind. In dieser Arbeit wurde mit Hilfe der Pulver-Aerosol-Depositionsmethode (PADM) ein alternatives Verfahren verwendet, mit dem dichte keramische Schichten ohne Einsatz von Lösemitteln bei Raumtemperatur hergestellt werden können. Zudem ist die Schichtbildung von der Materialsynthese entkoppelt.

Dazu wird zuerst der Perowskit in einer Planetenkugelmühle synthetisiert und gemahlen. Er liegt anschließend in Pulverform vor. Daraus wird mittels der PADM eine kompakte und homogene Schicht erzeugt. Sie weist eine für die PADM typische Oberflächenstruktur mit teils schlecht verdichteten Pulverresten und hoher Oberflächenrauheit auf, was es erschwert, die nachfolgenden Schichten vollflächig und mit homogener Schichtdicke aufzubringen.

Um die Oberfläche zu glätten wurden verschiedene Nachbehandlungsmethoden untersucht. Als beste Methode hat sich das Heißpressen herausgestellt. Damit konnten Vertiefungen geschlossen und Spitzen abgetragen werden. Des Weiteren war ein Kornwachstum zu erkennen, was sich positiv auf die Funktionsweise der Solarzelle auswirkte.

In dieser Arbeit konnten erfolgreich funktionierende Solarzellen entwickelt werden. Die ersten hergestellten Solarzellen hatten dabei einen maximalen Wirkungsgrad von 1,99 %. Durch das Nachbehandeln konnte dieser auf 11,45 % gesteigert werden. Gemessen wurde hierbei jedoch ohne Maske zur Abschattung, wodurch eine größere Fläche als die aktive Fläche belichtet wurde. Mit Maske beträgt der Wirkungsgrad immerhin noch 9,78 %.

### **Kontakt:**

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7401

E-Mail: [Funktionsmaterialien@Uni-Bayreuth.de](mailto:Funktionsmaterialien@Uni-Bayreuth.de)