

## Experimentelle Validierung eines elektrothermischen Kleinsignalmodells für großflächige Perowskitsolarzellen

Perowskit-Dünnschicht-Solarzellen haben in den letzten Jahren aufgrund schnell steigender Wirkungsgrade viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Das Hochskalieren dieser Technologie von kleinen Laborzellen auf großflächigen Zellen ohne Einbußen der Effizienz und Stabilität ist jedoch noch eine zu lösende Herausforderung für die Kommerzialisierung.

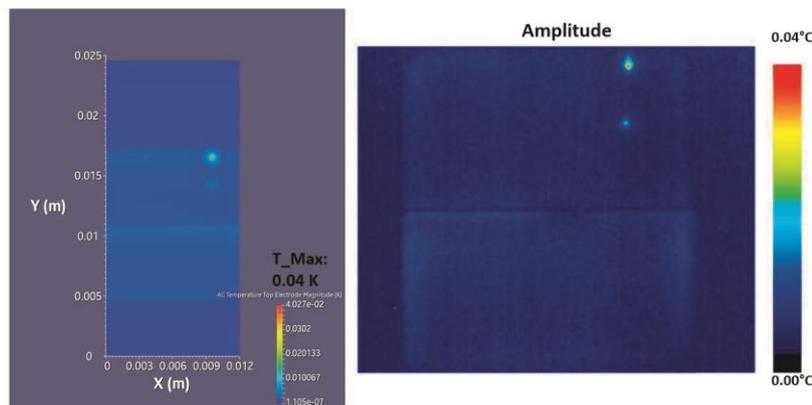
Wir verwenden dazu die FEM-Software Laoss, die den Upscaling-Prozess unterstützt, indem sie die Potential- und Temperaturverteilung in den 2D-Flächen der oberen und unteren Elektrode löst, die durch ein vertikales Kopplungsgesetz gekoppelt sind. Wir präsentieren elektrische und thermische DC- und AC-Simulationen von einer Referenzzelle und Dualzellen und vergleichen die Simulationsergebnisse mit Messungen.

Wir führen die Small-Signal Dark Lock-In Thermography (SS-DLIT) Methode ein, um elektrothermische Effekte in Perowskit-Solarzellen im Dunkeln mit hoher Genauigkeit messen und simulieren zu können. Dazu verwenden wir eine kleine, periodische Spannungsmodulation an einer bestimmten Offsetspannung. Diese Methode kann mit dem thermischen AC-Modul in Laoss simuliert werden und ermöglicht die Untersuchung verschiedener Defekte, wie Shunts oder die Qualität der Zellverbindung von Perowskit-Solarmodulen.



Diplomand/in  
Ennio Comi

Dozent/in  
Evelyne Knapp



Die Small-Signal DLIT-Simulation (links) u Messung (rechts) zeigen die Temperaturamplitude einer Perowskit-Dualzelle mit zwei Shunts in der oberen Z und einer Zellverbindung in der Mitte. Die Simulation erlaubt es, den Ursprung der Defekte besser zu verstehen und zu quantifizieren.