

Temperaturabhängigkeit von Farbstoffsolarzellen: Modellierung, Messung und Simulation

Farbstoffsolarzellen (DSCs) haben aufgrund zahlreicher Vorteile wie kostengünstige Herstellung, gutes Diffuslicht-Verhalten und attraktive Ökobilanz in jüngster Zeit signifikant an Bedeutung gewonnen. Für die Weiterentwicklung der DSC Technologie sind Erkenntnisse aus Messungen sowie aus Simulationsmodellen essentiell. Dabei spielt das Temperaturverhalten der DSC eine zentrale Rolle, denn die Temperatur gilt neben der Lichteinstrahlung als wichtigster Parameter für die Bestimmung der Energieeffizienz.

In dieser Arbeit haben wir die Temperaturabhängigkeit von verschiedenen Parametern wie Leerlaufspannung und Energieeffizienz von DSCs untersucht. Aktuelle Zellen unseres Industriepartners g2e glass2energy SA wurden umfänglich analysiert und ausgemessen. Dabei haben wir den Messstand des Industriepartners zur Aufnahme von Strom-Spannungskennlinien bei unterschiedlichen Temperaturen analysiert und verbessert. Übereinstimmend mit anderen Studien haben unsere Untersuchungen gezeigt, dass vor allem die Leerlaufspannung der DSC temperatur-abhängig ist, wobei die Effizienz der Zelle ein Maximum bei ca. 40 °C zeigt.

Auf Basis dieser Erkenntnisse haben wir Simulationsmodelle aus der Literatur studiert, für g2e Zellen angepasst und in PECSIM, einer Simulationssoftware für DSCs, implementiert. Der Vergleich von Messungen und Simulationen hat gezeigt, dass durch unsere Softwareimplementierungen die Software PECSIM das Verhalten der DSCs mit der Temperatur korrekt abbildet.

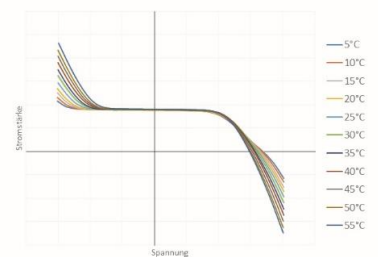


Diplomierende
Johannes Bruderer
Adrian Rupp

Dozierende
Matthias Schmid
Kurt Pernstich
David Bernhardsgrütter



Labor-Farbstoffsolarzelle



Strom-Spannungs-kennlinie einer
Farbstoffsolarzelle bei
unterschiedlichen Temperaturen