

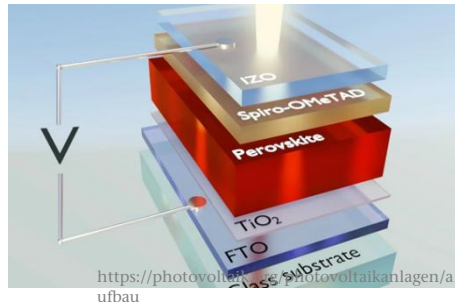


Themeninfo Abschlussarbeit:

Life Cycle Assessment verschiedener Abscheidungstechniken zur Bildung hochwertiger Perowskit-Schichten in Perowskit Silizium Tandem Solarzellen

Hintergrund der Arbeit:

Perowskit Silizium Tandem Solarzellen (PST) gehören zu den vielversprechendsten Entwicklungen in der Photovoltaik der letzten Jahre. Sie basieren auf Materialien mit einer Perowskit(Pk)-Kristallstruktur und haben in kurzer Zeit bemerkenswerte Effizienzsteigerungen erzielt. Aufgrund ihrer kostengünstigen Herstellung, der Möglichkeit zur Verarbeitung auf flexiblen Substraten und ihrer Eignung für Tandemzellen mit Silizium gewinnen sie zunehmend an Bedeutung.



Die Herstellung von PST umfasst verschiedene Abscheidungstechniken zur Bildung hochwertiger Pk-Schichten. Diese Verfahren lassen sich grob in lösungsbasierte Methoden, gasphasenbasierte Verfahren sowie hybride Verfahren, die beide Ansätze kombinieren. Jede dieser Methoden bietet spezifische Vorteile und stellt gleichzeitig unterschiedliche technologische Herausforderungen da und unterscheidet sich zudem hinsichtlich ihrer potenziellen Umweltauswirkungen.

Um verlässliche Aussagen über die möglichen Umweltauswirkungen zur Bildung hochwertiger Pk-Schichten treffen zu können, müssen die verschiedenen Techniken zur Herstellung von Pk-Schichten in einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) modelliert und bewertet werden.

Zielsetzung der Arbeit:

Im Rahmen der Arbeit soll eine vergleichende LCA-Studie über verschiedenen Pk-Abscheidungstechniken für PST durchgeführt werden. Im Mittelpunkt steht dabei die lösungsbasierte Methode, für die detaillierte Primärdaten aus einem realen Herstellungsprozess vorliegen. Diese werden systematisch mit Ergebnissen aus der wissenschaftlichen Literatur verglichen, um Unterschiede in den Umweltauswirkungen transparent darzustellen.

Mögliche Arbeitspakete für die Arbeit wären:

- Recherche und Beschreibung des Stands der Technik von Abscheidungstechniken zur Bildung hochwertiger Pk-Schichten bei PST
- Definition von Zielsetzung und Untersuchungsrahmen der Ökobilanz
- Detaillierte Prozessbeschreibung der betrachteten Abscheidungstechniken und Erstellung der Sachbilanz
- Berechnung der pot. Umweltauswirkungen mit LCA-Software Umberto 11
- Durchführung einer Szenarien- oder Sensitivitätsanalyse
- Interpretation der Ergebnisse sowie kritische Bewertung der Datenqualität und Methodik im Vergleich zur Literatur
- Ausblick auf Reduktionspotenziale über den gesamten Lebenszyklus im Sinne einer Circular Economy

Voraussetzungen:

- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Life Cycle Assessment mit methodischen Kenntnissen der LCA und der LCA-Software Umberto 11
- Sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise

Umfang: Masterarbeit

Beginn: zum nächstmöglichen Zeitpunkt

Institut für
Energieverfahrenstechnik
und Brennstofftechnik

Professur Circular Economy Systems
Prof. Dr.-Ing. Christine Minke

Ansprechperson:

Dipl.-Umweltwiss. Jan Schlecht
jan.schlecht@tu-clausthal.de