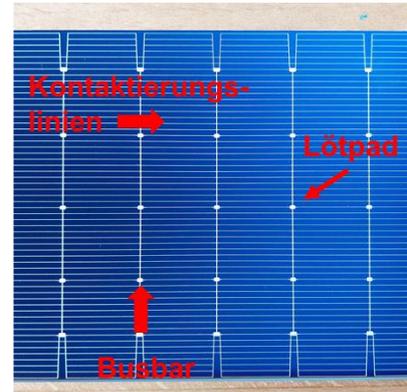


## Charakterisierung eines siebdruckbaren elektrisch leitfähigen Klebstoffs zur Verschaltung von Silizium-Heterojunction Solarzellen mittels thermoplastischer Busbars

### *Characterization of a screen-printable electrically conductive adhesive for interconnecting silicon heterojunction solar cells with thermoplastic busbars*

Die Nutzung der Solarenergie stellt die regenerative Energiequelle mit dem größten Potenzial zur Reduktion dieser Emissionen dar. Dies wird auch durch den kontinuierlich steigenden Zubau der Stromerzeugungskapazitäten mittels Photovoltaik unterstrichen (IPCC, 2023). Neuartige Solarzellkonzepte wie Perowskit- oder Silizium-Heterojunction Solarzellen ermöglichen höhere Effizienzen, erfordern aufgrund ihrer Temperatursensitivität jedoch Fertigungsverfahren mit Prozesstemperaturen unter 200 °C. Eine konventionelle Verschaltung der Zellen zu Solarmodulen, wie sie bei Dickschicht-Solarzellen durch Sintern und Löten erfolgt, ist daher nicht möglich. Alternative Verschaltungskonzepte, wie die Verwendung von Lötmaterialien mit niedrigeren Schmelzpunkten oder der Einsatz duroplastischer Polymer-Klebstoffe, sogenannter „electrically conductive adhesives“ (ECA), befinden sich gegenwärtig in der Entwicklung.



Die Verwendung von thermoplastischen Polymeren zur Herstellung von ECAs ist noch wenig erforscht. Thermoplastische Polymere sind preisgünstiger als Duroplaste, die Reversibilität der Klebeverbindung hat zusätzlich das Potenzial, die Flexibilität im Verschaltungsprozess zu erhöhen und potenziell den Austausch einzelner, bspw. defekter Zellen in Solarmodulen, zu erleichtern. Mit Hilfe der thermoplastischen ECAs wird der Druck von sog. thermoplastischen Busbars mittels des in der Solarindustrie etablierten Siebdruckverfahren ermöglicht. Die Zellverschaltung erfolgt im Anschluss in einer Heißpresse, indem Drähte durch das Aufschmelzen des Polymers auf den Busbars fixiert werden.



Ziel dieser Arbeit ist die Charakterisierung der Klebstoffpaste hinsichtlich ihrer Siebdruckbarkeit. Dazu sollen insbesondere die Einflüsse auf die rheologischen Eigenschaften untersucht werden, durch welche das Druckbild maßgeblich beeinflusst werden kann. So sollen beispielsweise der Einfluss verschiedener Polymere, Lösemittel und Additive sowie Variationen der Formulierung genauer betrachtet werden. Zusätzlich sollen auch anwendungsrelevante Eigenschaften wie die elektrische Leitfähigkeit des Klebstoffs charakterisiert werden. Abschließend erfolgt die Übertragung der im Labor gesammelten Erkenntnisse durch das

Drucken thermoplastischer Busbars aus ausgewählten Klebstoffformulierungen und mit Hilfe eines industriellen Siebdruckers.

Die Ergebnisse sollen in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Seminarvortrags zusammengefasst werden.

**Beginn der Arbeit:** Ab sofort

**Betreuer:** Fabian Glaum, M.Sc. (Kontakt: [fabian.glaum@partner.kit.edu](mailto:fabian.glaum@partner.kit.edu))

**Aufgabensteller:** Prof. Dr. Norbert Willenbacher