



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Projekt: Enerscale

Durchführungszeitraum: 01.06.2018 – 31.10.2021

Kostengünstige, grüne und überall verfügbare Stromerzeugung durch leichte, flexible und gedruckte Solarmodule eröffnen Möglichkeiten neue Anwendungsfelder, wie z.B. kleine autarke Systeme im Bereich "Internet der Dinge" bis hin zu Elektromobilität, zu erschließen.

Um den Bedarf an Solarmodulen zukünftig sichern zu können, müssen Rolle-zu-Rolle Herstellungsprozesse sowie skalierbare Solarmodule entwickelt werden und ist, neben grundlegenden Fragestellungen zur praktischen Umsetzung in die Massenproduktion, das führende Ziel in diesem Projekt. Beteiligt an dem durch den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE 2014-2020) sowie das Land NRW geförderten Forschungsprojekt waren die Enerthing GmbH, das Forschungszentrum Jülich (IEK5-Photovoltaik) sowie die ZOEK gGmbH.

Die grundlegenden Fragen umfassen unter anderem Zellarchitekturen, Materialentwicklung und optimierte Prozessparameter, die die Aufskalierbarkeit zu Modulen demonstrieren sollen.

Ziel des Projektes Enerscale war Entwicklung von Prozessmodulen für die Herstellung lösungsbasierter Dünnschicht-Photovoltaikmodule auf Rolle-zu-Rolle Produktionsanlagen. Dafür sollen die skalierbaren Prozesse für Beschichtung, Strukturierung und Verkapselung für eine großvolumige Produktion identifiziert und weiterentwickelt werden.

Durch die im Projekt Enerscale entwickelten Prozesse und Prozessmodule konnte die Aufskalierung einer Produktion organischer PV-Module in einem industriellen Umfeld und auf Beschichtungsanlagen erfolgreich demonstriert werden. Kritische Parameter für die weitere Aufskalierung einer großvolumigen Produktion konnten identifiziert werden.

Durch die Entwicklung eines Beschichtungsmoduls, bestehend aus Beschichtungskopf, Reservoir für die zu beschichtende Tinte und regelbarer Pumpe mit geringer Pulsation, konnte nach Optimierung der Prozessparameter eine stabile Beschichtung von über 100 m Länge realisiert werden. Dabei wurden die kritischen Parameter, z.B. Temperaturregelung, für eine weitere Aufskalierung hinsichtlich Beschichtungsbreite und -länge identifiziert. Ebenfalls konnte der für eine Modulverschaltung notwendige Prozess der Strukturierung erfolgreich auf einer Rolle-zu-Rolle-Anlage im produktionsrelevanten Maßstab demonstriert werden. Das entwickelte Prozessmodul bzw. der entwickelte Prozess erlaubt die kontinuierliche Strukturierung sämtlicher aufgetragener Schichten und ist in hohem Maße skalierbar. Anlagenmodifikationen zur Vermeidung von Defekten durch den Bahntransport wurden identifiziert und erfolgreich umgesetzt. Es wurde ein Verkapselungsprozess

entwickelt, der es erlaubt große Mengen an hergestellter Photovoltaik-Folie weiterzuverarbeiten und vor äußeren Einflüssen zu schützen.

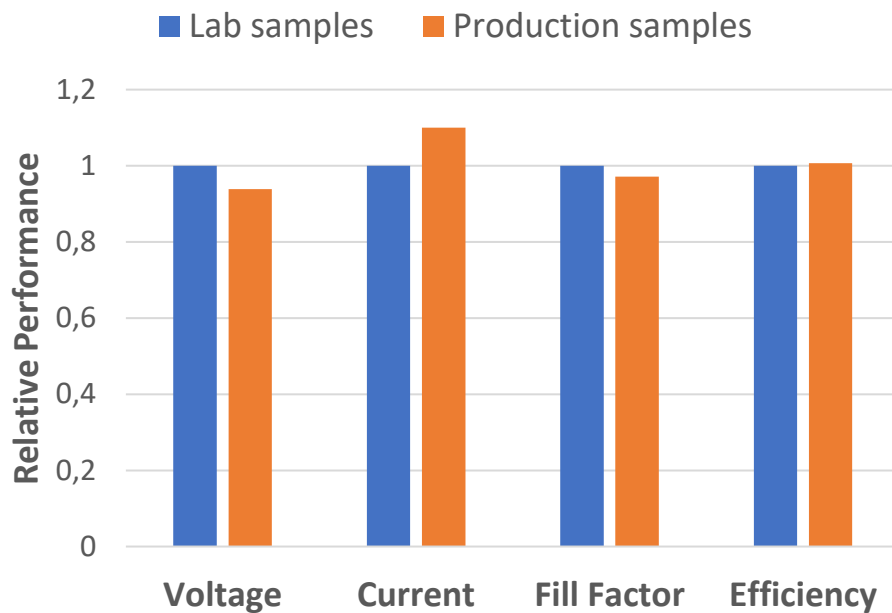


Abbildung 1: Abschließender Vergleich der normierten Solarmodul-Kenngrößen von händisch hergestellten Labor-Proben (blau) und den durch in Enerscale entwickelte Rolle-zu-Rolle-Prozesse hergestellten Modulen (orange).

Die in Enerscale erfolgreich erarbeiteten Ergebnisse bilden damit die Grundlage für eine großvolumige Produktion von Dünnschicht-Photovoltaik mit deutlich reduzierten Investitionskosten auf Produktionsanlagen. Alle im Projekt Enerscale angestrebten Meilensteine konnten erreicht werden. Das Projekt Enerscale hat dazu beigetragen, die zukünftige Produktion einer neuartigen Photovoltaiktechnologie für neuartige Möglichkeiten der Energiegewinnung aufzubauen. Auf dem Wege konnten neue Arbeitsplätze geschaffen und ein Beitrag zum Erreichen der Klimaziele geleistet werden. Das Projekt Enerscale wurde als einer der fünf EFRE.Stars NRW im Jahr 2021 ausgezeichnet.