

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Sophia Judith Bächle

16.04.2025

<http://idw-online.de/de/news850849>

Forschungs- / Wissenstransfer
Elektrotechnik, Energie, Maschinenbau
überregional



Neue Laseranlage ermöglicht digitale Strukturierung von Feingewebe-Sieben

Gemeinsam mit der Pulsar Photonics GmbH hat das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE im Projekt »Laser2Screen« eine Anlage für die Micro-Materialbearbeitung entwickelt, die auf Ultrakurzpulslaser-Technologie und präziser 3D-Scantechnologie basiert. Diese Laserlösung ermöglicht die Strukturierung von Feingewebe-Sieben und Metallfolien-Schablonen mit Öffnungsbreiten von nur 2 Mikrometern. Feingewebe-Siebe sind essenziell für die Metallisierung von Solarzellen aber auch im Bereich der Opto-Elektronik, Halbleiterfertigung sowie Aufbau- und Verbindungstechnik.

Der Herstellungsprozess von Feingewebe-Sieben und Metallfolien-Schablonen ist mehrstufig: Spezialisierte Drahtwebereien produzieren zunächst das hochfeine Drahtgewebe mit Drahtstärken, die mit bis zu 5 Mikrometern Durchmesser deutlich dünner sind als ein menschliches Haar. Anschließend werden diese Feingewebe auf einen Siebrahmen gespannt, mit einer dünnen flexiblen Sperrschicht versehen und – je nach Verwendungszweck - mittels UV-Licht oder Laser strukturiert.

»Die Laserstrukturierung von Feingewebe-Sieben für die Metallisierung von Solarzellen findet aktuell ausschließlich in Asien statt«, erklärt Dr. Andreas Lorenz, Gruppenleiter für Drucktechnologien am Fraunhofer ISE. »Mit dieser neu entwickelten Laser-Anlage sind wir am Fraunhofer ISE erstmals in der Lage, hochpräzise Feingewebe-Siebe für eine ressourcenschonende Solarzellen-Metallisierung auf höchstem Qualitätsniveau zu strukturieren. Hinsichtlich der Strukturgrößen können wir mit der Anlage sogar Strukturen bis in den Sub-Mikrometerbereich realisieren. Damit lassen sich künftig innovative Anwendungen realisieren, die heute weit außerhalb der aktuellen drucktechnischen Möglichkeiten liegen.«

Die entwickelte Technologie bietet neue Möglichkeiten zur Strukturierung hochpräziser Siebe in der Forschung und kann Siebherstellern Märkte in der Photovoltaik-Branche eröffnen. »Für die Solarzellen-Metallisierung benötigt man sehr feine Strukturen und gerade Deutschland ist traditionell sehr stark in der Gewebe- sowie Siebherstellung«, ergänzt Andreas Lorenz.

Der volldigitale Laserprozess der neuen Anlage ersetzt das konventionelle Herstellungsverfahren mit UV-Belichtung einer photoreaktiven Sperrschicht und bietet dabei eine flexible Anpassung an Werkstückschwankungen sowie eine integrierte optische Vermessung der erzeugten Strukturen. Die nachhaltige Lasertechnologie kommt ohne chemische Ätzmittel oder Photolacke aus. Durch die besonders feinen laserstrukturierten Öffnungen der Kontakte spart man bei der Metallisierung Silber ein und erhöht gleichzeitig die Leistung der Solarzelle durch eine geringere optische Abschattung. Die Lösung ist auch für anspruchsvolle Anwendungen in der Opto-Elektronik, Halbleiterfertigung und Aufbau- und Verbindungstechnik interessant und könnte perspektivisch eine kostengünstige und Ressourcen schonenden Alternative zu aufwändigen Photolithografie-Verfahren ermöglichen.

Die Forschungsergebnisse sind im Rahmen des Projekts »LASER2SCREEN« entstanden. Das Verbundprojekt mit den Industriepartnern NB Technologies GmbH, Hans Frintrup GmbH, Pulsar Photonics GmbH, Kissel + Wolf GmbH, Benecke-Kaliko AG und Anton Paar Germany GmbH wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

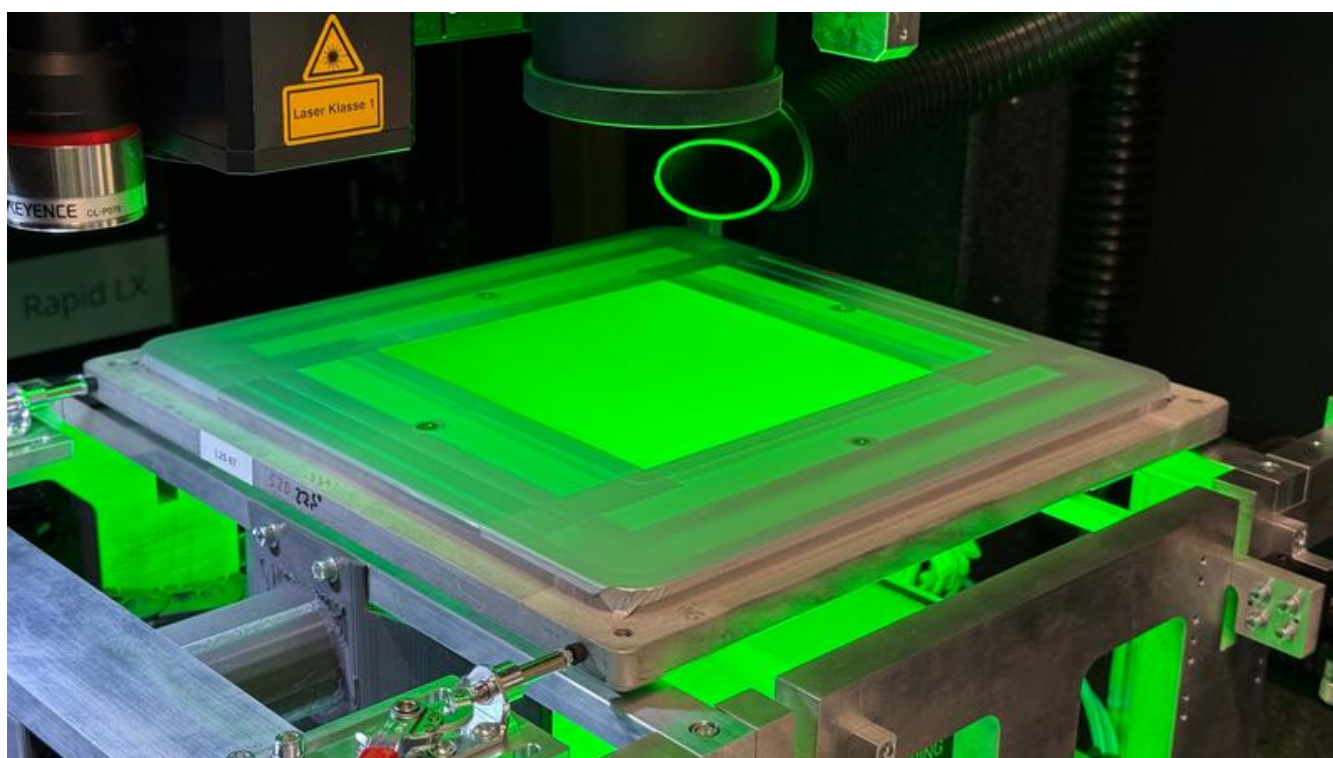
(BMWK) unter dem Förderkennzeichen FKZ: 03EE1100E gefördert. Es adressiert die Entwicklung und Optimierung innovativer Prozesse für die Strukturierung von Feinliniensieben und Schablonen.

Besucherinnen und Besucher der Smarter E Europe / Intersolar in München, können sich vom 7.-9. Mai 2025 ein laserstrukturiertes Feingewebe-Sieb am Stand des Fraunhofer ISE in Halle A ansehen.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Andreas Lorenz, andreas.lorenz@ise.fraunhofer.de

URL zur Pressemitteilung: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2025/neue-laseranlage-ermoeslicht-digitale-strukturierung-von-feingewebe-sieben.html>



Ein Feingewebe-Sieb erhält feine Laserstrukturen, die dann ein präzises Aufdrucken der Metallisierungspaste im Flachbett-Siebdruckverfahren auf die Solarzellen ermöglicht.

Andreas Lorenz
Fraunhofer ISE