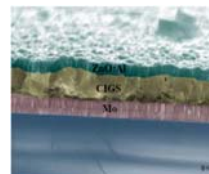


Entwicklung eines Laserstrukturierungsprozesses zur effizienteren seriellen Verschaltung von alternativen Dünnschichtkombinationen für die Herstellung von CIGS- bzw. CIGSe-Solarmodulen

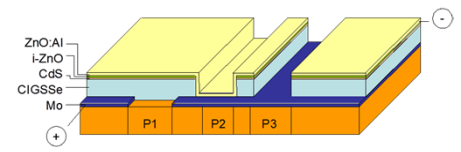
Das IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung EFDS e.V., Gostritzer Str. 63, 01217 Dresden wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Forschungsziele

- Entwicklung von Laserstrukturierungsprozessen für Dünnschichtmaterialien als Substitution von mechanischen Strukturierungsverfahren
- Optimierung von Kontakt-Schichtsystemen



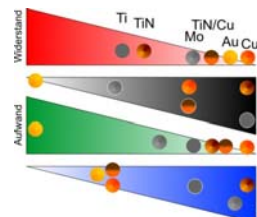
REM- Querschnittsbild einer CIGS-Dünnschichtsolarzelle



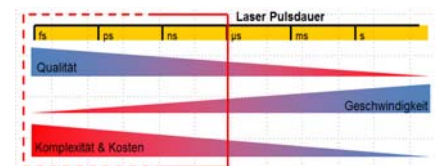
Serienschaltungsschema in einem Dünnschichtsolarzellenmodul

Wirtschaftliche Bedeutung für KMU

- Verwendung der in Produktion üblichen Schichtmaterialien sowie neuartigen Kontakt-Schichten mit großem Zukunftspotenzial
- Entwicklung eines wirtschaftlichen Strukturierungsprozesses mit kostengünstigen Strahlquellen



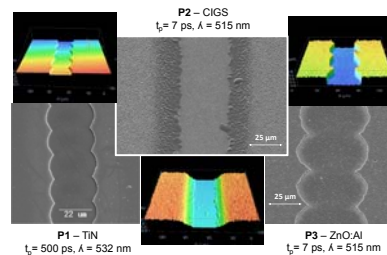
Vergleich der Eigenschaften von ausgewählten Materialien für Rückkontakte



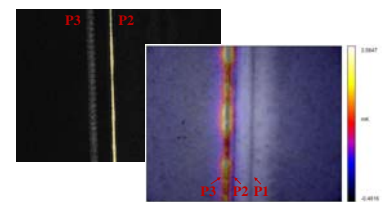
Vergleich von Pulsdauerbereichen für typische Laserquellen

Forschungsergebnisse

- Laserauswahl für einzelne Strukturierungsschritte
- Prozessfenster und Toleranzen festgelegt
- Neuartige Schichten (TiN, Cu/TiN, TiO₂:Nb) getestet
- Verschiedene Absorberschichten (CIGS, CIGSe) verglichen



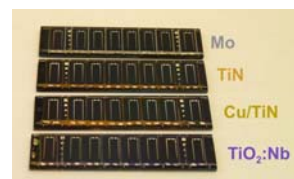
Laserstrukturierung P1, P2 und P3



Optische Mikroskop- (links) und Thermografie- (rechts) Bilder von P1-, P2- und P3-Laserstrukturierung eines 10 x 10 cm² Minimoduls

Umsetzung der Ergebnisse

- Herstellung und Test von Solarzellen mit neuartigen Rückkontakten
- Laserstrukturierte Testmodule hergestellt und analysiert
- Angaben zur industriellen Umsetzung der Prozesse



CIGS-Dünnschichtsolarzellen auf 4 verschiedenen Rückkontakten



CIGSe-Minimodul 10 x 10 cm², laserstrukturiert

Unternehmen und Organisationen des Projektbegleitenden Ausschusses:

3D-Micromac AG, Leybold Optics GmbH, LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH, Solayer GmbH, Solarion AG, LPKF SolarQuipment GmbH, Solteature GmbH, Plansee Metall GmbH, Robert Bosch GmbH, 4JET Technologies GmbH