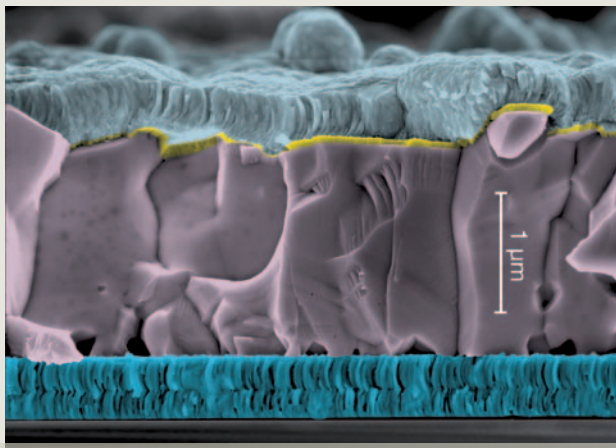
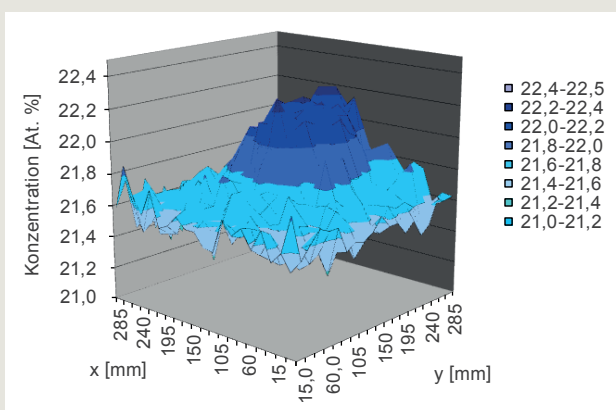


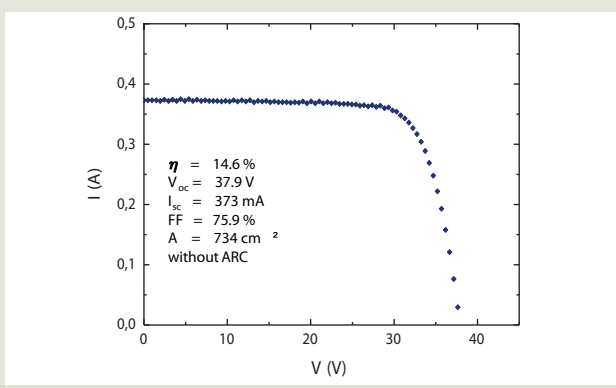
// Angebote für Forschung und Industrie: Analytik



// Querschnitt durch eine Cu(In,Ga)Se₂-Solarzelle



// Cu-Konzentration einer CIGS-Schicht auf 30 cm x 30 cm



// I/U-Kennlinie eines 30 cm x 30 cm großen CIGS-Solarmoduls

Hochauflösende Rasterelektronenmikroskopie

Die Rasterelektronenmikroskopie ist ein klassisches Verfahren zur Abbildung der Topographie von Oberflächen. Das ZSW besitzt ein hochauflösendes Rasterelektronenmikroskop (HREM) mit Schottky-Feldemissionskathode (SFEG).

Möglichkeiten:

- // Vergrößerungen: 20 bis 800.000
- // Oberflächen- und Bruchkantenaufnahmen
- // Schichtdickenbestimmung
- // Analyse der Form und Größe von Partikeln und Einschlüssen
- // Mikrobereichsanalyse mittels EDX

Röntgenfluoreszenzanalyse

Die Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) ist eine Standardmethode zur schnellen und zerstörungsfreien Analyse von Schichtsystemen und der Elementzusammensetzung in Festkörpern und Flüssigkeiten.

Möglichkeiten:

- // Analyse von Mehrschichtsystemen
- // Automatische Mehrpunktanalysen, Line Scans und Mappings bis 30 cm x 30 cm
- // Nachweisgrenze: $\leq 0,001\text{ at. \%}$
- // Laterale Auflösung: 100 μm bis 1 mm

I/U-Kennlinienmessung

- // 3 Kunstlicht-Sonnensimulatoren (Klasse AAA)
- // Wirkungsgradbestimmung nach DIN IEC 60904
- // Kennlinienanalyse, Bestimmung der Diodenparameter
- // Temperatur- und beleuchtungsabhängige Messungen

Ansprechpartner

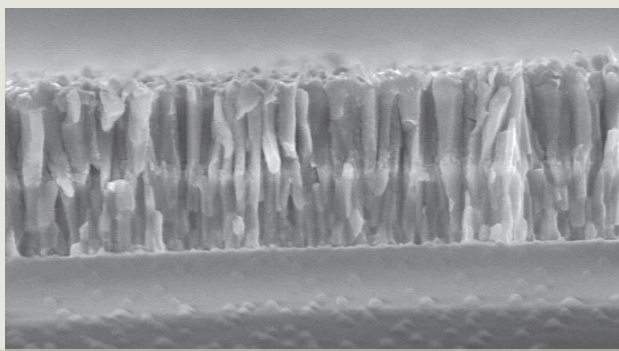
Claudia Brusdeylins

+49 (0)711 7870-278

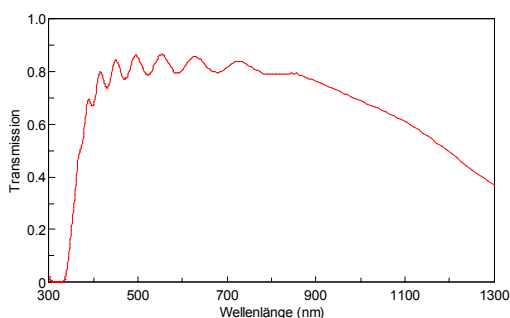
claudia.brusdeylins@zsw-bw.de

// Angebote für Forschung und Industrie: Auftragsbeschichtungen, Charakterisierung

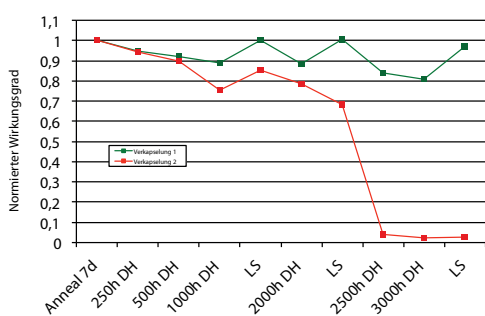
Das ZSW zählt zu den führenden Energieforschungsinstituten in Europa. Für die CIGS-Dünnschicht-Technik haben wir Vakuum-Beschichtungsanlagen entwickelt, mit denen wir gern auch in Ihrem Auftrag Funktionsschichten herstellen:



// REM-Bruchkantenansicht vom Molybdän-Rückkontakt einer CIGS-Solarzelle auf Glas



// Transmissionsspektrum einer leitfähigen ZnO:Al-Fenster-schicht für Solarzellen auf Glas ($R_{sq} \sim 8 \text{ Ohm}$, $d \sim 850 \text{ nm}$)



// Feuchte-Wärme-Test von Solarmodulen mit zwei verschiedenen Verkapselungsfolien

Metallische Kontaktschichten

- // Herstellung im Vakuum mittels Sputtertechnik (Kathodenzerstäubung) oder thermischer Verdampfung
- // Schichtdicken von wenigen Nanometern bis hin zu mehreren Mikrometern
- // thermische Verdampfung: Substrate bis 10 cm x 10 cm
- // Sputtern: Substrate bis zu 30 cm x 40 cm
- // Beschichten von Glassubstraten, Metall- und Polymerfolien

Transparent-leitfähige Schichten

- // Abscheidung mittels Sputtertechnik (Kathodenzerstäubung) vom keramischen Target oder über reaktive Prozesse vom metallischen Target bis 30 cm x 40 cm Substratgröße
- // Beschichtung von Glassubstraten, Metall- und Polymerfolien
- // Reaktivabscheidung mit Plasmaemissionsmonitor-Regelung (PEM)
- // Prozessanalytik mit Langmuirsonde und Plasmaprozessmonitor

Stabilitätstests an Verkapselungs-materialien

- // Beschleunigte Alterungstests (Feuchte-Wärme, Temperaturwechsel, Feuchte-Frost)
- // Untersuchung der optischen und elektrischen Schichteigenschaften
- // 2 Klimaschränke
- // Sonnensimulator
- // UV-Tests (UVB: 7,5 kWh/m², UVA: > 15 kWh/m²)

Ansprechpartner

Claudia Brusdeylins
+49 (0)711 7870-278
claudia.brusdeylins@zsw-bw.de