

## **ANWENDUNGSBEISPIEL PHOTOVOLTAIK**

Für die Solarzellenfertigung werden am Fraunhofer IKTS Frontseitenmetallisierungen zur Herstellung von Leiterbahnen auf Silicium entwickelt. Die langjährige Kompetenz des IKTS in der Siebdruck-Technologie wird durch optimierte galvanische Verfahren zur Erzeugung von Silberschichten ergänzt. Parallel dazu werden Direkt-Metallisierungsschichten für Solarzellen auf der Basis von Nickel-Kupfer-Silber-Multilayern entwickelt.

### **Siebdruck-Verstärkung**

- Untersuchung der Wechselwirkung von Galvanikbad und Dickschicht-Metallisierung
- Elektrochemische Charakterisierung der Badparameteranpassung an die Dickschicht
- Screening von Dickschicht- und Bad-Kombinationen
- Elektrische Charakterisierung von Schichten und Zellen
- Untersuchung der lichtinduzierten Abscheidung

### **Direkt-Metallisierung**

- Optimierung des Mehrschichtaufbaus (z. B. Ni, Cu, Sn)
- Messung der Haftfestigkeit von galvanischen Schichten
- Thermische Behandlung von elektrolytischen Schichten
- Optimierung der Abscheidebedingungen

Das Fraunhofer IKTS entwickelt anwendungsorientiert moderne keramische Hochleistungswerkstoffe, industrierelevante pulvertechnologische, nasschemische und precursorgestützte Herstellungsverfahren sowie prototypische Bauteile und Systeme. Auf der Basis angewandter Grundlagenforschung werden im Rahmen von FuE-Projekten mit unseren Kooperationspartnern Konzepte für Produkt- und Prozessinnovationen in vielen Zukunftsbranchen der Wirtschaft wie Energie- und Umwelttechnik, Maschinen- und Anlagenbau, Mikrosystem- und Medizintechnik oder Fahrzeugbau realisiert. Hervorzuheben sind die geschlossenen technologischen Ketten vom Ausgangsstoff bis zum Prototypen im industrieorientierten Technikumsmaßstab, begleitet durch neueste Prozess- und Produktanalytik.

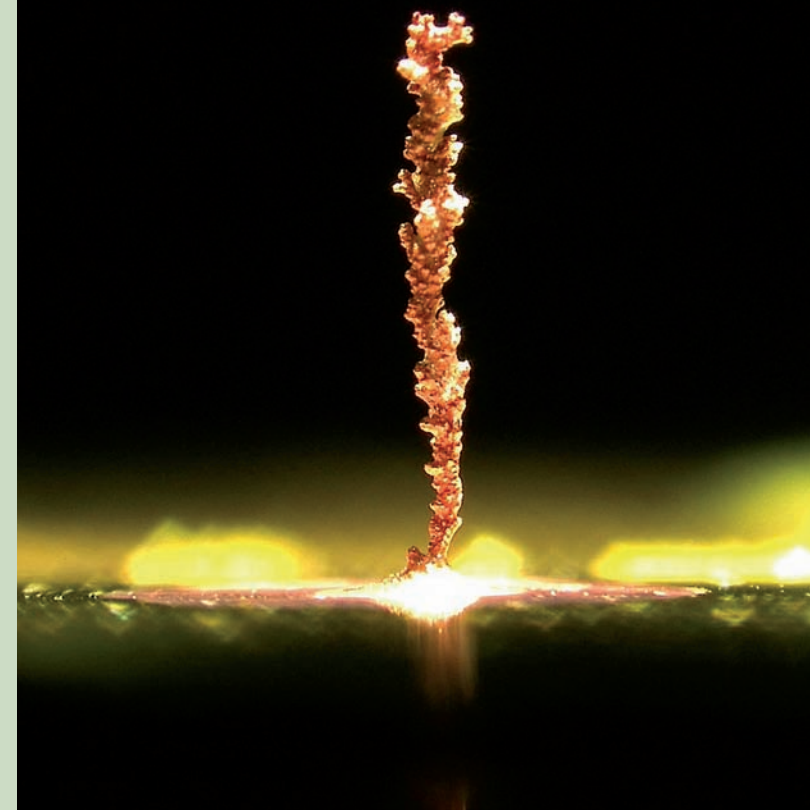
### **Kontakt**

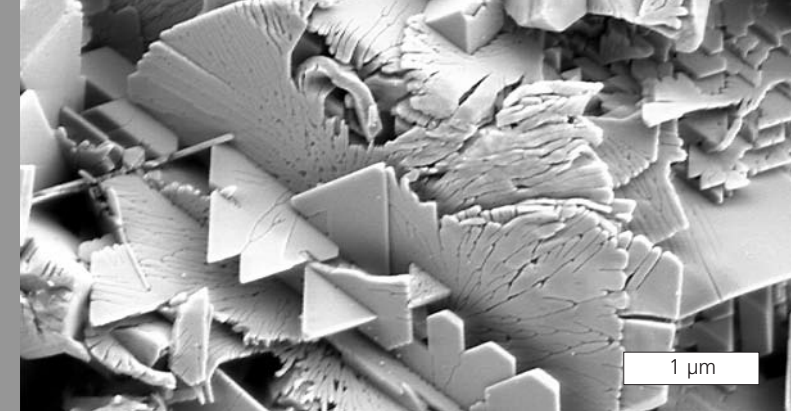
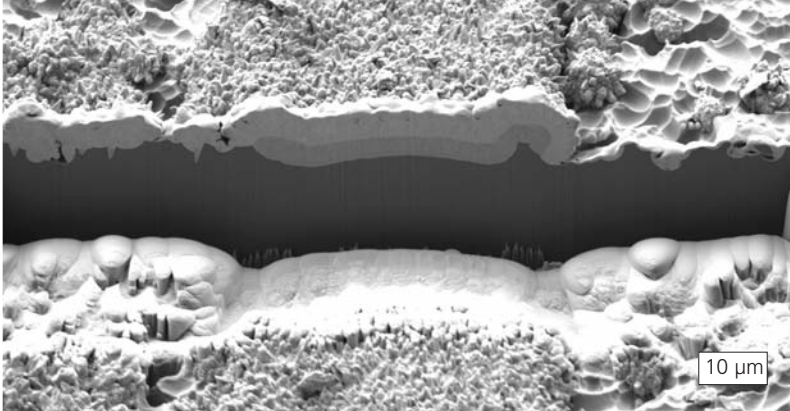
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS  
Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

### **Dr. Michael Schneider**

Telefon 0351 2553-7793  
Telefax 0351 2554-149  
michael.schneider@ikts.fraunhofer.de  
www.ikts.fraunhofer.de

## **GALVANOTECHNIK – ELEKTROLYTISCHE FUNKTIONSSCHICHTEN**





## GALVANOTECHNIK

Elektrolytische Schichten bieten faszinierende Möglichkeiten, Werkstoffoberflächen schnell und kostengünstig zu funktionalisieren. Sie finden seit langem breite Anwendung als Korrosions- oder Verschleißschutz, zur Einstellung gewünschter elektrischer, magnetischer oder katalytischer Eigenschaften sowie für dekorative Zwecke. Von der Flugzeug-, Automobil- oder Chemieindustrie über den Maschinen- und Apparatebau bis zur Elektrotechnik und Elektronik sind elektrolytische Schichten im Einsatz. Sie haben längst Eingang in die Sensorik, Mikroelektronik und Mikrostrukturtechnik und neuerdings auch in die Energietechnik gefunden.

Das Fraunhofer IKTS besitzt umfangreiche Kompetenzen auf dem Gebiet der Elektrochemie, der elektrolytischen Schichtabscheidung sowie in der Untersuchung physikalisch-chemischer Mechanismen. Die Entwicklung von Funktionsschichten bedarf einer kombinierten Analytik, welche sowohl das galvanische Bad als auch die erzeugten Schichten gleichermaßen beurteilt. Am Fraunhofer IKTS können neben der elektrochemischen und werkstoffwissenschaftlichen Charakterisierung der Bäder und Schichten auch die Alterungsprozesse untersucht werden.

### Charakterisierung von galvanischen Bädern

- Anpassung von Badparametern an kundenspezifische Anforderungen
- Einstellung optimierter Additivkonzentrationen
- Degradation von Substraten und Schichten in galvanischen Bädern
- Elektrochemische Analytik mit Zyklovoltammetrie, Impedanzspektroskopie, Hull-Zellen
- Untersuchung der Kinetik mit Hilfe rotierender Scheibenelektroden und elektrochemischer Quarzmikrowaage

### Charakterisierung von elektrolytischen Schichten

- Struktur- und Gefügeanalyse
- Schichtaufbau mittels FIB-Schnitten
- Ortsaufgelöste elektrochemische Untersuchungen mit Mikrokapillarzellen
- Mechanische und elektrische Eigenschaftsuntersuchungen
- Oberflächenmorphologie und Rauigkeit
- Korrosions- und Verschleißbeständigkeit

## AUSSTATTUNG

- Umfangreich ausgestattetes Labor für die elektrochemische Analytik (EIS, EQMB, RDE, elektrochemische Methoden)
- Laborgalvanik (6V, 20A) mit zwei 18-Liter-Bädern sowie Beiz- und Dekapierbädern, Tauch- und Sprühspüle
- Mechanische Prüfverfahren (Härte- und Verschleißtests, Haftfestigkeitsuntersuchungen)
- Mikroskopische und spektroskopische Analytik (Materialographie, SEM, EDX, EBSD, AFM, uv/vis-Spektrometrie)

## PRODUKTE

- Partikel-verstärkte Edelmetallschichten
- Galvanisch-verstärkte Siebdruckschichten für die Photovoltaik
- Metallmultilayer zur thermischen Bildung von definierten Metalloxiden (Fe, Co, Ni, Mn-Spinellen) als leitfähige Diffusionssperre in Hochtemperatur-Brennstoffzellen
- Vernickelung von SOFC-Interkonnektorplatten
- Metallisierung von Keramik durch stromlose Abscheidungen (Ni, Cu, Ag)
- Blei-Zinn-Lötkontakte für die Mikroelektronik
- Goldschichten zum Bonden in der Mikroelektronik