



# Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik lädt zur Teilnahme an folgender Vortragsveranstaltung mit anschließender Diskussion ein:

Es spricht

**M. Sc. Lukas Hoffmann**

Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente

**Prof. Dr. rer. nat. Thomas Riedl**

über das Thema

## **Spatial ALD von elektronisch leitfähigen und nicht-leitfähigen Gasdiffusionsbarrieren**

### **Inhalt:**

Im Zuge der industriellen Entwicklung von elektronischen Bauelementen hin zu immer kleineren, transparenteren, aber auch mechanisch flexibleren Bauelementen ist der Einsatz von Gasdiffusionsbarrieren unerlässlich. Diese sind notwendig, um die chemisch sensiblen, aktiven Schichten in elektronischen Bauelementen wie Perovskit-Solarzellen (PSCs) oder organische Leuchtdioden (OLEDs) vor Umwelteinflüssen (wie Wasser oder Sauerstoff) zu schützen und somit die elektronischen Eigenschaften des jeweiligen Bauelementes zu erhalten. In vielen Fällen der heutigen Industrie dienen Glasscheiben als Schutz des Bauelementes. Diese sind aber weder flexibel, noch lassen sie sich in Dünnschicht-Solarzellen als elektrische Zwischenschicht einbauen. Zudem ist die Kompatibilität zu einem kontinuierlichen „all-in-one“ Herstellungsprozess stark limitiert. Dieser ist allerdings notwendig, um die Kosten der jeweiligen Bauelemente zu reduzieren und die genannten Kriterien zu erfüllen.

Der Einsatz von Metalloxidschichten, die mittels der Atomlagenabscheidung (ALD) hergestellt werden, konnte bereits die angesprochenen Probleme der Glasverkapselungen überwinden, scheitert allerdings an der Inkompatibilität des auf Vakuum basierenden Prozesses zur Massenproduktion. Die örtlich separierte Atomlagenabscheidung (Spatial ALD) an Atmosphärendruck ermöglicht die Entwicklung dieser Prozesstechnologie hin zu einer kontinuierlichen (Rolle-zu-Rolle) Abscheidung von Gasdiffusionsbarrieren. Dazu wird die zeitlich gepulste Abfolge von chemisch reaktiven Substanzen in eine örtliche Abfolge umgewandelt.

Im Rahmen dieses Vortrags wird die örtlich separierte Atomlagenabscheidung von Aluminiumoxid und Zinnoxid mit unterschiedlichen Oxidanten (Ar/O<sub>2</sub>-Plasma, H<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>) vorgestellt. Die resultierenden Schichteigenschaften (Dichte, Wassertransferrate, opt. Transparenz, el. Leitfähigkeit) weisen hohe Konformität mit Schichten aus konventioneller Atomlagenabscheidung auf. Die resultierenden Dünnschichtbarrieren zeigen die für die Verkapselung von PSCs oder OLEDs notwendigen Wassertransferraten im Bereich von 10<sup>-5</sup>-10<sup>-6</sup> gm<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>. Beispielhaft ermöglicht die Abscheidung von elektronisch leitfähigen Zinnoxid-Barrierschichten Lebenszeiten von Perovskit-Solarzellen über 1000 Stunden an Umgebungsluft sowie bei erhöhten thermischen Testbedingungen.

**Termin:** Montag, 14. Mai 2018, 15 Uhr

**Ort:** Bergische Universität Wuppertal **FH3**  
Campus Freudenberg