

## Aerosol-Codeposition von keramischen Funktionsschichten

Die aerosolbasierte Kaltabscheidung (AD) ist ein neuartiges Verfahren zur Herstellung dichter Funktionsbeschichtungen bei Raumtemperatur. Großflächige und hochdichte Beschichtungen können damit schnell und kostengünstig, ohne jeglichen Hochtemperaturschritt hergestellt werden. Mit diesem Alleinstellungsmerkmal ist die AD ein vielversprechendes Verfahren mit weiten Anwendungsmöglichkeiten (z. B. supraleitende Schichten für elektrische Hochleistungsgeneratoren, ionenleitende Keramikbeschichtungen für zukünftige Antriebstechnologien wie Brennstoffzelle und Lithiumionenbatterien sowie Verschleißschutzschichten für Polymersubstrate oder auch dielektrische Isolationsschichten uvm.).

Im AD-Prozess werden  $\mu\text{m}$ -große, keramische Pulverpartikel in ein Aerosol überführt und mit hoher Geschwindigkeit auf ein Substrat gelenkt. Der Mechanismus der Schichtbildung basiert auf der Fragmentierung und Deformation der Partikel beim Aufprall und der Verdichtung zu einer nanokristallinen Mikrostruktur. Mit der Fragmentierung der Partikel können hohe Schichteigenspannungen und Veränderungen auf kristallographischer Ebene einhergehen. Übersteigen die Spannungen die Schichtfestigkeit, kommt es zum Schichtversagen (Delaminationen, Probenbruch). Auch die elektrischen Eigenschaften werden durch den Beschichtungsprozess verändert. Die Ionenleitung in Keramiken ist meist auf eine intakte Kristallstruktur angewiesen, welche durch die mechanische Beanspruchung während des Beschichtungsprozesses beeinträchtigt wird. Um die gewünschten Eigenschaften wieder herstellen zu können, ist üblicherweise eine nachträgliche thermische Auslagerung erforderlich.

Ziel dieser Arbeit ist es, das Bruchverhalten von Funktionskeramiken beim Beschichtungsprozess durch die Beimischung keramischer und/oder polymerer Pulver zu beeinflussen (Aerosol-Codeposition). Es soll untersucht werden, inwieweit sich damit die kristallinen Eigenschaften gezielt anpassen und Schichtspannungen reduzieren lassen. Im besten Fall kann damit auf eine thermische Nachbehandlung vollständig verzichtet werden, wodurch sich viele weitere Anwendungsfelder für den Beschichtungsprozess ergeben.

### **Betreuer**

Dipl.-Ing. Dominik Hanft

### **Kontakt**

dominik.hanft@uni-bayreuth.de

+49 921 55 7137

www.funktionsmaterialien.de