

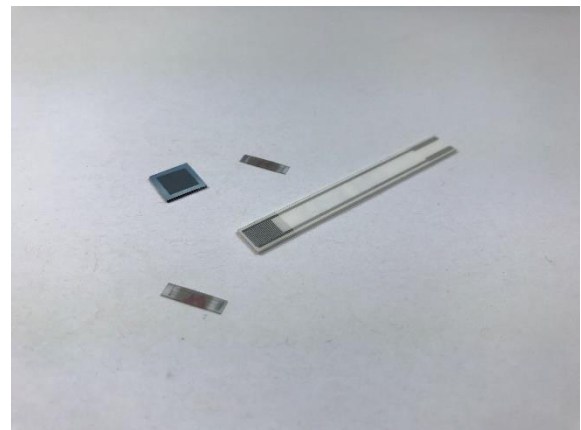
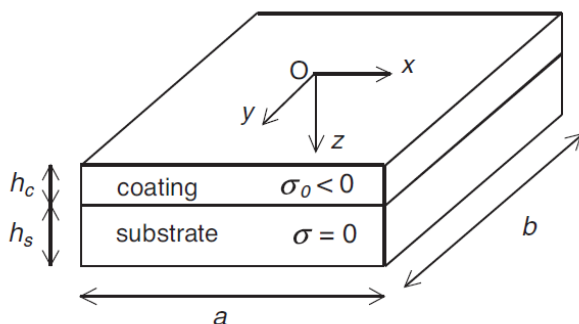
## Ermittlung der Schichtspannung in mittels Pulver Aerosol Deposition hergestellten Schichten in Abhängigkeit von der Schichtdicke

Die Pulver Aerosol Deposition (PAD) ist eine neuartige Methode zur Erzeugung keramischer Schichten bei Raumtemperatur. Für die Beschichtung wird ein keramisches Pulver ins Aerosol überführt und durch eine Düse in eine Vakuumkammer in Richtung des zu beschichtenden Substrates beschleunigt. Beim Auftreffen der Partikel auf dem Substrat entsteht eine nanokristalline keramische Schicht.

Mittels Pulver Aerosol Deposition hergestellte Schichten weisen in der Regel eine Druckspannung im Bereich zwischen 1 GPa und 2,5 GPa auf. Diese Druckspannung in Verbindung mit der Kristallitgröße im Nanometerbereich verleiht der Schicht eine hohe Härte. Jedoch treten auch einige ungewünschte Begleiteffekte auf. Zum einen kommt es zum Abplatzen der Schicht, wenn die durch die Schichtspannung erzeugte Schubspannung an der Grenzfläche zwischen Schicht und Substrat zu groß wird. Zum anderen verschlechtern die auftretenden Spannungen Eigenschaften wie beispielsweise die elektrische oder ionische Leitfähigkeit. Die Schichtspannungen lassen sich durch eine Wärmebehandlung (sog. Annealing) relaxieren, was jedoch das Alleinstellungsmerkmal der Erzeugung von keramischen Schichten bei Raumtemperatur relativiert.

Ziel der Arbeit ist die Ermittlung des Zusammenhangs zwischen der Druckspannung in einer Schicht und ihrer Dicke. Erforderlich ist hierfür die Herstellung der Schichten mittels PAD und die Bestimmung der Schichtspannung nach Mézin. Je nach Art und Umfang der Arbeit besteht die Möglichkeit verschiedene Schichtmaterialien oder den Einfluss der Schichtdicke auf das Annealingverhalten zu untersuchen.

Zur Durchführung der Arbeit ist kein spezifisches Vorwissen erforderlich, ein Grundverständnis im Bereich der Elastostatik ist hilfreich.



### Kontakt

E-Mail: Daniel.Paulus@uni-bayreuth.de  
Telefon: +49 (0)921 55 7417

[www.funktionsmaterialien.de](http://www.funktionsmaterialien.de)

Bildquelle: A. Mézin: Coating internal stress measurement through the curvature method: A geometry-based criterion delimiting the relevance of Stoney's formula, Surface and Coatings Technology, 200, 5259–5267 (2006), doi: 10.1016/j.surfcoat.2005.06.018