

Simulation von Düsen für Überschallströmungen für die Aerosol-Deposition

Die aerosolbasierten Kaltabscheidung ist ein Verfahren zur Aerosol-Deposition von Keramiken. Es wird ein Gasstrom durch ein keramisches Pulver geleitet und ein Aerosol erzeugt. Dieses wird anschließend in eine Vakuumkammer evakuiert und dabei auf Überschall beschleunigt. Die mitgerissenen keramischen Partikel treffen mit hoher Geschwindigkeit auf das Substrat und werden dort abgeschieden. Das große Potenzial dieses Verfahrens liegt darin, dichte und haftende keramische Schichten ohne anschließende Temperaturbehandlung herzustellen. Weiterhin können Mischungen aus Keramiken und Polymeren aufgetragen werden, Materialkombinationen die mit konventionellen Verfahren nicht herstellbar sind. Die Entwicklung geeigneter Düsen, die ein kontrolliertes Einströmen der Partikel in die Vakuumkammer ermöglichen, stellt immer noch eine große Herausforderung dar.

Im Rahmen einer studentischen Arbeit kann die Geometrie einer Lavaldüse mit der Methode der Charakteristiken entwickelt werden. Im weiteren Verlauf der Arbeit soll die Düse mit COMSOL Multiphysics simuliert werden. Besonders die Bahnlinien von keramischen Partikeln mit einer variierenden Masseverteilung in der Vakuumkammer und die Modellierung des Abscheideprozesses am Substrat sind von großem Interesse. Zur Validierung können die entwickelten Düsen mittels 3D-Druck hergestellt und an einer Vakuumkammer getestet werden.

Die Arbeit eignet sich für eine Bachelor- oder Masterarbeit. Interessen im Bereich Mathematik und numerische Strömungsmechanik sind von Vorteil. Gerne können auch eigene Aspekte in die Arbeit mit eingebracht werden.

Betreuer

Mario Linz, M. Sc.

Kontakt

Mario1.Linz@uni-bayreuth.de

+49 921 55 7424

www.funktionsmaterialien.de

www.funktionsmaterialien.de