



# KERAMISCHE SUSPENSIONEN FÜR ABRASIONS- UND KORROSIONSSCHUTZSCHICHTEN

Dr. Annegret Potthoff

Um die Oberflächeneigenschaften von Bauteilen spezifisch auf die jeweilige Anwendung anzupassen, können beispielsweise keramische Schutzbeschichtungen aufgebracht werden: So dienen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Schichten der Verbesserung der elektrischen Isolation, während  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -Schichten Metallbauteile wirksam gegen Korrosion schützen und Hartmetallschichten für den Verschleißschutz unabdingbar sind.

Ein etabliertes Verfahren zur Beschichtung von Oberflächen ist das thermische Spritzen von Pulvern. Die Verwendung von Suspensionen an Stelle des Pulvers bietet entscheidende Vorteile, da so dünne ( $< 100 \mu\text{m}$ ) und dichte Schichten mit sehr glatten Oberflächen hergestellt werden können. Neben der Einsparung von Rohstoffen gibt es auch weitere wirtschaftliche Vorteile. Beispielsweise kann die bisher übliche Nachbearbeitung der Schichtoberflächen reduziert oder eingespart werden. Neben den Prozessparametern beim thermischen Spritzen (Hochgeschwindigkeitsflammspritzen [S-HVOF], Plasmaspritzen [SPS]) bestimmen auch die Eigenschaften der verarbeiteten Suspension die Schichteigenschaften. Um die Effizienz des Spritzprozesses zu erhöhen, muss die Feststoffkonzentration der Suspension mindestens 25 Ma.-% betragen. Gleichzeitig muss die verarbeitete Suspension homogen sein, damit der Spritzprozess stabil abläuft. Zudem sollte die Viskosität gering sein, um eine gute Förderfähigkeit zu garantieren. Voraussetzung für die Entwicklung eines solchen hochwertigen Spritzzusatzes ist die Auswahl geeigneter Rohstoffe. Materialien mit homogenen Partikelgrößenverteilungen und hoher Reinheit sind besonders geeignet, um daraus Schutzbeschichtungen herzustellen.

Die Suspensionseigenschaften werden unter Verwendung von elektroakustischer, rheologischer und Sedimentations-Messtechnik optimiert und eingestellt.

Gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS wurden die Grundlagen zur Überführung der gesamten Prozesskette von der Suspensionsentwicklung bis zur Schicht mit anwendungsspezifisch angepassten Eigenschaften in den industriellen Maßstab geschaffen.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Schichten mit stark erhöhtem elektrischen Widerstand in feuchter Umgebung sind ein Beispiel, bei dem die Verwendung einer Suspension zum Spritzen erhebliche Vorteile in den gewonnenen Schichteigenschaften bringt. Darüber hinaus wurden für die Anwendung in der Papierindustrie in sehr hoher Auflösung laserstrukturierbare  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -Schichten realisiert. Weitere Schichten, die aufgrund ihrer Struktur und der verarbeiteten Rohstoffe hydrophobe Eigenschaften aufweisen, kommen als Antihafbeschichtung wirksam zum Einsatz.

## Leistungs- und Kooperationsangebot

- Auswahl, Anmusterung und Charakterisierung von Rohstoffen; Entwicklung von wässrigen und Lösungsmittel-basierten Suspensionen zum thermischen Spritzen
- Machbarkeitsstudien und Technologieentwicklung zum thermischen Spritzen von Suspensionen zusammen mit dem IWS

- 1 Herstellung einer Suspension für das thermische Spritzen.
- 2 REM-Aufnahme einer  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Schicht.