

## Masterarbeit (MA)

# Herstellung neuer anorganischer Beschichtungen für zementgebundene Materialien

Wir suchen einen motivierten Studenten für folgende Masterarbeit. Das übergeordnete Ziel dieses durch die DFG geförderten Projekts ist die Herstellung neuer anorganischer Beschichtungen für zementgebundene Materialien. Zementgebundene Materialien sind aufgrund ihrer Vorteile hinsichtlich Rohstoffverfügbarkeit, Verarbeitung, Einsatzmöglichkeiten, Materialeigenschaften, Haltbarkeit und Preis von großer Bedeutung. Auf der anderen Seite steht die große Menge an CO<sub>2</sub>, die bei der Zementproduktion entsteht. Die Beschichtungen sollen die Lebensdauer der Materialien erheblich verlängern. Dadurch könnten Zementersparungen erzielt und somit die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert werden.



Unsere Idee ist es, eine vollständig anorganische Beschichtung (ohne Kohlenstoff) zu formulieren. Die Möglichkeit ergibt sich dadurch, dass wir den hydrophoben Träger in ein Lanthanoidoxid verschieben könnten. Lanthanoidoxide (wie Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) haben eine elektronische Struktur, bei der die 4f-Orbitale durch das vollständige Oktett der Elektronen in der äußeren Schale (5s<sup>2</sup>p<sup>6</sup>) vor Wechselwirkungen mit der Umgebung abgeschirmt sind. Folglich sind diese Atome weniger wahrscheinlich, Elektronen auszutauschen, und bilden keine Wasserstoffbrückenbindungen mit den Wassermolekülen an der Grenzfläche. Ziel des Projekts wird es sein, den hydrophoben Träger mit Liganden im Material zu verankern, sodass er nicht wieder ausgespült wird. Alle verwendeten Komponenten müssen langfristig biologisch unbedenklich sein. Durch die Verwendung von Modelloberflächen kann der Materialeinsatz erheblich reduziert werden. Darüber hinaus sind Calcium-Silikat-Hydrat-Phasen, die auf Silizium-Einkristallen gewachsen sind, ideal reproduzierbar und können in der Oberflächenwissenschaft eingesetzt werden. Anschließend wird versucht, den Prozess auf reale zementgebundene Materialoberflächen zu übertragen.

## Hinweise

Bearbeitungsbeginn: Ab Mai 2025

Aufgaben: Arbeit in einem Chemie- und Analytik-Labor

Anforderungen: Grund-Chemie Kenntnisse; Wille und Fähigkeit, im Labor zu arbeiten

## Kontakt

Für nähere Informationen und weitergehende Fragen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Peter Thissen

Geb. 50.31 R 620,

E-Mail: [peter.thissen@kit.edu](mailto:peter.thissen@kit.edu)