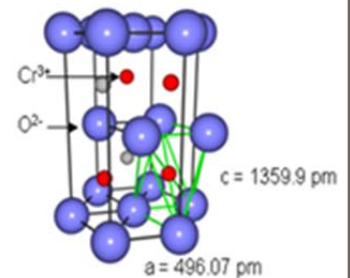


## Ausschreibung einer Master-/Diplomarbeit

### Thermische Stabilität von neuartigen Cr-Zr-O-N-Dünnschichten in Korundstruktur

Neuartige oxidische Dünnschichtwerkstoffe sind als Schutz- und Funktionsschichten für vielfältige technische Anwendungen zunehmend gefragt. Insbesondere Materialien mit Korundstruktur bzw. korundähnlicher Struktur können interessante Eigenschaftsprofile aufweisen, beispielsweise hohe Härten und Oxidationsbeständigkeit.

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  ist isostrukturell zu Korund ( $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ). Während die Synthese reiner  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ -Schichten energetisch aufwändig ist, konnte gezeigt werden, dass  $(\text{Cr,Al})_2\text{O}_3$  Mischoxide über einen weiten Mischungsbereich in Korundstruktur hergestellt werden können. In geeigneten Stoffsystemen wie Cr-Al-O kann also offensichtlich die Bildungsenergie für neue Oxide in erwünschter Struktur in günstiger Weise abgesenkt werden. Der substitutionelle Einbau von Stickstoff in das Sauerstoffionen-gitter während des Herstellungsprozesses führt zu einer Gitterverzerrung. Dies resultiert bei Al-Cr-O-N Schichten in einem Härteanstieg und in einer Verbesserung der mechanischen Eigenschaften.



Ähnliche Effekte werden für Dünnschichtwerkstoffe aus dem Cr-Zr-O-N System beobachtet: Durch reaktives Zerstäuben einer CrZr-Kathode in einer  $\text{Ar}/\text{O}_2/\text{N}_2$ -Umgebung konnten bei hohen Cr-Gehalten Schichten als einphasige  $(\text{Cr,Zr})_2(\text{O,N})_3$ -Mischkristalle in korundähnlicher Struktur hergestellt werden. Eine wesentliche Fragestellung bezieht sich auf die thermische Stabilität solcher Mischkristallschichten. Diese Thematik soll mittels thermischer Nachbehandlungen untersucht werden, um das Verhalten der Schichtmaterialien bei hohen Temperaturen und deren Einfluss auf das Gefüge und die Eigenschaften der Schichten zu ermitteln.

Ziel der Arbeit ist die Untersuchung des Temperatureinflusses auf das Gefüge und die Eigenschaften von Cr-Zr-O-N-Dünnschichten. Die Proben sollen dazu bei 600 °C, 800 °C und 1000 °C sowohl in Vakuum als auch in Luft geglüht werden. Die Proben sollen vor und nach der Wärmebehandlung hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung, der Mikrostruktur und ausgewählter mechanischer Eigenschaften untersucht werden. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Phasenanalyse mittels Röntgenbeugungsuntersuchungen, um eventuelle Umwandlungen, Ausscheidungen oder eine Zersetzung der  $(\text{Cr,Zr})_2(\text{O,N})_3$ -Mischkristalle in Abhängigkeit der Temperatur zu beurteilen.

#### Kontakt:

Prof. Dr. H.J. Seifert/  
KIT – IAM-AWP  
[hans.seifert@kit.edu](mailto:hans.seifert@kit.edu)

Dr. M. Stüber  
KIT – IAM-AWP  
[michael.stueber@kit.edu](mailto:michael.stueber@kit.edu)