

# Surface Enhanced Raman Spektroskopie von $\text{H}_2\text{O}$ -Wechselwirkungsreaktionen in tetragonalem $\text{ZrO}_2$ für Hochtemperatur-Elektrolyse Anwendungen

Yttrium-stabilisiertes Zirkonoxid (YSZ) zählt zu den wichtigsten technischen Keramiken und findet in der Medizintechnik, Dentalkeramik, Thermalschutzsystemen, sowie als Funktionskeramik für Hochtemperaturbrennstoff- und Elektrolysezellen Anwendung. Am Lehrstuhl Keramische Werkstoffe werden die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Materials bei Raum- und Hochtemperatur untersucht. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Interaktion des Materials mit Wasserdampf, die durch oberflächennahe Reaktionen zu unerwünschten Phasenumwandlungen und letztendlich zur Unbrauchbarkeit des Bauteils führen kann.

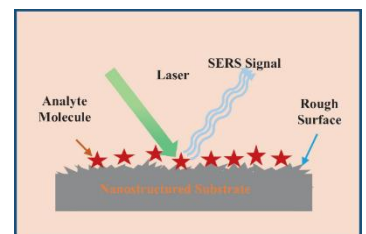
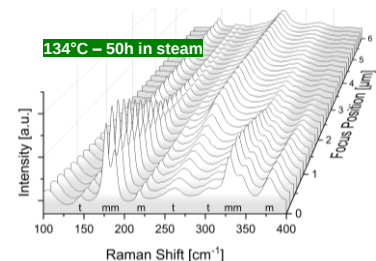
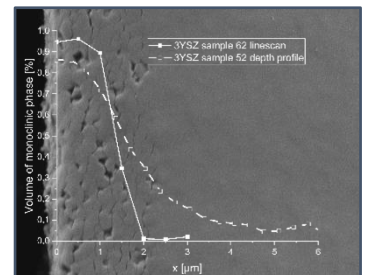
Durch **Konfokale Raman Spektroskopie** lassen sich Moleküle, funktionelle Gruppen und kristallographische Phasen nachweisen. Dabei ist es möglich, eine räumliche Auflösung von **wenigen  $\mu\text{m}$**  zu erreichen und „3D-Maps“ des Materials zu erstellen. Durch Plasmonen-Wechselwirkung mit nanostrukturierten Edelmetallen kann das Raman Signal noch weiter verstärkt werden (Surface-Enhanced-Raman-Spectroscopy • SERS), wodurch u.U. sogar einzelne Moleküle aufgelöst werden können. Ziel der Forschungsarbeit ist es, den SERS-Effekt durch Aufbringen von Gold-Nanopartikeln auf 3YSZ zu erzeugen. Durch eine erfolgreiche Umsetzung stünde ein innovatives Verfahren zur Untersuchung oberflächennaher Reaktionen zur Verfügung.

## Aufgaben:

- Literaturrecherche (3YSZ, Dewetting, SERS)
- Herstellung passender Au-Nanopartikel auf Substrat
- Untersuchung der Prozessparameter mittels stat. Versuchsplanung
- Überprüfen des SERS-Effekts durch Analyse der Photonen ausbeute

## Verfahren:

- Rasterelektronenmikroskopie
- Konfokale Raman Spektroskopie



Majee, B.P., (2021). Fundamentals and Applications of Surface Enhanced Raman Spectroscopy

## Ansprechpartner:

Felix Werner, M.Sc.

Prof.-Rüdiger-Bormann-Str. 1, (TAO), 95447 Bayreuth, 1.02.02

Tel.: 0921/55-6525

E-Mail: [felix.werner@uni-bayreuth.de](mailto:felix.werner@uni-bayreuth.de)