**Dissertation**

# Untersuchung der Elektrodenprozesse in einem nach dem Pulspolarisationsprinzip arbeitenden Stickoxidsensor auf YSZ-Basis

**Verfasser: Dr.-Ing. Nils Donker**

## Zusammenfassung

Diese Dissertation untersucht die Pulspolarisation als innovatives Messverfahren zur Detektion von Stickoxiden ($NO_x$) mit keramischen Hochtemperatursensoren auf YSZ-Basis und führt damit die Arbeiten von Fischer (Band 17 dieser Reihe) fort. Im Mittelpunkt steht die Frage, welche elektrochemischen und katalytischen Prozesse das Sensorsignal bestimmen.

Bei diesem dynamischen Sensorprinzip wird der Sensor periodisch mit wechselndem Vorzeichen polarisiert und die Rückkehr in den Grundzustand anhand der Leerlaufspannung gemessen. Das zeitliche Abklingen der dabei aufgebauten Sensorspannung wird durch $NO_x$ beschleunigt und bildet das Messsignal.

An planaren Sensoren mit Platin- und Goldelektroden werden die Einflüsse von Elektrodenmaterial, Mikrostruktur, Geometrie, Polarisationsspannung und Gaszusammensetzung systematisch analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass der Sauerstofftransport eine zentrale Rolle für den Sensoreffekt spielt. Während der Polarisation wird Sauerstoff durch den YSZ-Festelektrolyten von der Kathode zur Anode transportiert. Das dadurch entstehende lokale Sauerstoffdefizit an der Kathode begrenzt die Geschwindigkeit der anschließenden Selbstentladung. Insbesondere Stickstoffdioxid ($NO_2$) gleicht dieses Defizit durch die Bereitstellung von Sauerstoff aus und beschleunigt so das Abklingen der Sensorspannung.

Auf Grundlage der experimentellen Untersuchungen wird ein erweitertes Modell des Sensormechanismus entwickelt. Die Arbeit liefert damit wichtige Beiträge zum Verständnis der Pulspolarisation und schafft eine Grundlage für die Weiterentwicklung hochempfindlicher und selektiver Stickoxidsensoren für Umwelt-, Emissions- und Abgasanwendungen.

**Bestellinformation / Order information**

Autor: Nils Donker
Titel: Untersuchung der Elektrodenprozesse in einem nach dem Pulspolarisationsprinzip arbeitenden Stickoxidsensor auf YSZ-Basis
Reihe: Bayreuther Beiträge zur Sensorik und Messtechnik, Bd. 45
Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer
Verlag: Shaker-Verlag, Düren (2026)
ISBN: 978-3-8191-0930-0
DOI: 10.2370/9783819108617

**Kontakt**

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de
Telefon: +49 921 55 7401