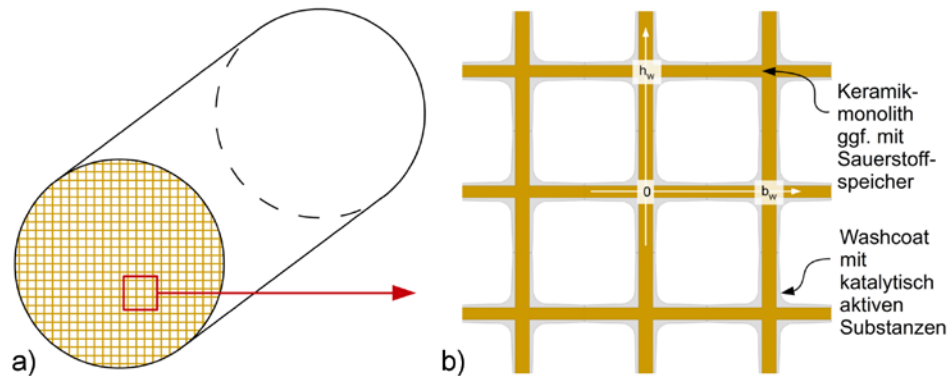


# Masterarbeit

## Effektivmedientheorie zur echtzeitfähigen Prozessüberwachung mit Hohlraumresonatoren



Die echtzeitfähige Überwachung verfahrenstechnischer Prozesse in geschlossenen Behältern (z.B. Rohrreaktoren) ist für einen effizienten und damit umweltschonenden Betrieb der Anlage unabdingbar. Bis heute gibt es allerdings kaum direkte Messverfahren, stattdessen muss man sich auf Messungen vor und nach dem Prozessbehälter beschränken. Am Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik wird seit einigen Jahren mit großem Erfolg an der Hohlraumresonatormethode zur echtzeitfähigen Prozessüberwachung geforscht. Es ist bereits möglich ortsabhängige *gemittelte* Materialparameter (Permittivität und Leitfähigkeit) von Stoffen in geschlossenen Behältern zu bestimmen.

Üblicherweise beinhalten verfahrenstechnische Prozesse Katalysatoren (z.B. Keramikmonolith im Drei-Wege-Katalysator, s. Bild oben). Diese wiederum sind mit geringen Mengen gut leitenden Edelmetallen versetzt. Diese Strukturen sind viel kleiner als die Wellenlänge und treten periodisch auf. In der Literatur wurden diverse Effektivmedientheorien vorgestellt, mit denen die resultierenden gemittelten Materialparameter berechnet werden können. Leider liefern alle bekannten Methoden im hier vorliegenden Fall nur unzureichende Ergebnisse.

Inhalt der Arbeit ist eine ausführliche Literaturrecherche zu existierenden Effektivmedientheorien. Ausgehend hiervon soll geprüft werden, ob es möglich ist eine bestehende Methode für den vorliegenden Fall zu modifizieren. Begleitet werden diese theoretischen Betrachtungen von Simulationen mit dem kommerziellen Finite-Elemente-Programm *Ansys HFSS* und Labormessungen.

Dabei erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenz auf folgenden Gebieten: Hochfrequenz(mess)technik, Effektivmedientheorie, Simulation EM-Felder (*Ansys HFSS*), Labormessungen mit Netzwerkanalysator.

### Arbeitsplan:

- Einarbeitung; ausführliche Recherche (Effektivmedientheorie, Hohlraumresonatoren)
- Adaption bestehender Modelle
- Vergleich mit Simulations- und Messergebnissen
- Dokumentation

### Betreuer:

Dr.-Ing. R. Peter, Tel.: 7237, E-Mail: ronny.peter@uni-bayreuth.de