

**Universität Stuttgart**

Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik  
Prof. Dr. techn. G. Scheffknecht

Ausschreibung

**Bachelorarbeit,  
Studienarbeit**

## **Optimierung des Kalzinierungsverfahrens von Katalysatoren zur selektiv katalytischen Reduktion (SCR) von NO<sub>x</sub> mit Hilfe eines Mikrowellensystems**

### **Hintergrund**

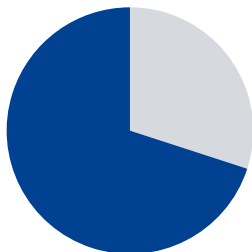
Die Kalzinierung ist ein elementarer Schritt in der Herstellung von Festkörper-Katalysatoren, bei welchem dieser für mehrere Stunden erhitzt wird. Während der Kalzinierung werden gebundene Gase an der Katalysatoroberfläche gelöst, noch vorhandene Präkursor Verbindungen gespalten, die Oxidationsstufe der aktiven Phase verändert, usw.. Da die Oberfläche, dessen Struktur und die dort vorhandene aktive Phase elementare Bedeutung für die Funktion des Katalysators hat, ist eine Optimierung dieses Schrittes notwendig. Hierzu findet sich auch einiges in der Literatur. Durch die Verwendung von Mikrowellentechnologie im Herstellungsprozess von Katalysatoren kommt es ebenfalls zu Unterschieden in der Oberfläche der Katalysatoren.

### **Verfahren**

Im Rahmen der Arbeit soll das Kalzinierungsverfahren für DeNO<sub>x</sub>-SCR Katalysatoren optimiert werden. Hierzu sind Katalysatoren mittels Imprägnierverfahren herzustellen, welche anschließend im Mikrowellensystem mit Muffelofeneinsatz kalziniert werden. Es sollen verschiedene Kalzinierungstemperaturen und Kalzinierungszeiten getestet werden. Der Effekt der veränderten Parameter auf den Katalysator soll mittels Analyse der Katalysatoroberfläche, sowie durch Tests der Katalyse Wirkung untersucht werden.

### **Ziel und Vorgehensweise**

1. Literaturrecherche
2. Durchführung von Kalzinierungsversuchen
3. Evaluation und Interpretation durch Untersuchungen der Oberfläche und Wirkung
4. Beurteilung und Zusammenfassung der Ergebnisse

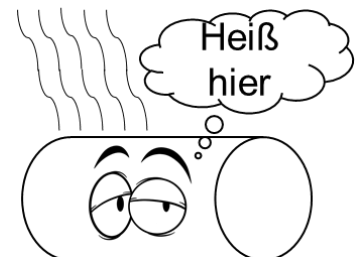


■ Literatur ■ Experimente

### **Voraussetzungen**

- Selbstständige Arbeitsweise
- Saubere Dokumentation
- Interesse an innovativen Verfahren

**Beginn der Arbeit: ab dem 01.04.2024**



### **Betreuer und Kontakt:**

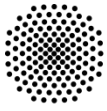
M.Sc. Andreas Fuchs  
Abt. Rauchgasreinigung und Luftreinhaltung

andreas.fuchs@ifk.uni-stuttgart.de  
Tel. 0711/685 67806, Raum 0.68

**Prüfer: Prof. Dr. techn. G. Scheffknecht**

IFK, Pfaffenwaldring 23, 70569 Stuttgart  
[www.ifk.uni-stuttgart.de/lehre/angebot/studentische-arbeiten/](http://www.ifk.uni-stuttgart.de/lehre/angebot/studentische-arbeiten/)





**University of Stuttgart**  
Germany

Institute of Combustion and Power Plant Technology  
Prof. Dr. techn. G. Scheffknecht

Announcement

**Bachelor Thesis,  
Student Research  
Project**

## **Optimization of the calcination process of catalysts for selective catalytic reduction (SCR) of NO<sub>x</sub> using a microwave system**

### **Background**

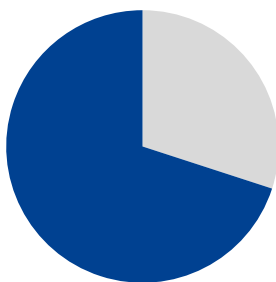
Calcination is a fundamental step in the preparation of solid phase catalysts, during which the catalyst is heated for several hours. During calcination, bound gases are released from the catalyst surface, precursor compounds that are still present are broken down, the oxidation state of the active phase is changed, and so on. Since the structure of the surface and the active phase present there are of elementary importance for the functionality of the catalyst, it is necessary to optimize this process. There is also some literature on this subject. The use of microwave technology in the production process of catalysts also leads to differences in the surface of the catalysts.

### **Objective**

Within the work, the calcination process for DeNO<sub>x</sub>-SCR catalysts shall be optimized. For this purpose, catalysts will be produced by an impregnation method, which will then be calcined in a microwave system with use of a muffle furnace. Different calcination temperatures and calcination times are to be tested. The effect of the changed parameters on the catalyst should be investigated by analyzing the catalyst surface and by testing the performance of the catalyst.

### **Approach and tasks**

1. Literature research
2. Performing calcination experiments
3. Evaluation and interpretation through studies of the surface and effect
4. Assessment and compilation of the results

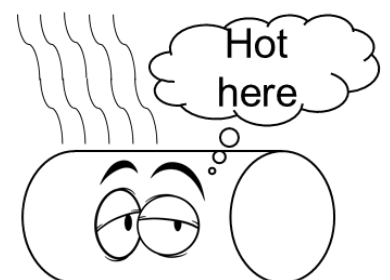


■ Literature ■ Experiments

### **Requirements**

- Working independently
- Proper documentation
- Interested in innovative procedures

**Start date: from the 01.04.2024**



### **Interested students please contact**

M.Sc. Andreas Fuchs  
Dept. Flue Gas Cleaning and Air Quality Control

andreas.fuchs@ifk.uni-stuttgart.de  
Phone 0711/685 67806, Room 0.68

**Examiner: Prof. Dr. techn. G. Scheffknecht**