



Masterthesis

Untersuchung der katalytischen Reduktion von Stickoxiden in einem generischen Abgaskanal Investigation of the catalytic reduction of nitrogen oxides in a generic exhaust duct

Motivation:

Um die gesetzlichen Grenzwerte für Stickoxidemissionen einzuhalten ist es notwendig, motorische Abgase nachzubehandeln, bevor sie in die Umwelt entlassen werden. Im heavy-duty-Bereich ist dafür die selektive katalytische Reduktion (SCR) von Stickoxiden die Methode der Wahl. Hierfür muss dem Abgas Ammoniak als Reduktionsmittel beigemischt werden, welches in einem Katalysator mit den Stickoxiden reagiert. Aus Sicherheitsgründen wird dieses in Fahrzeugen nicht als Reinstoff mitgeführt, sondern direkt im Abgassystem durch Zersetzung von ungefährlicher Harnstoff-Wasser-Lösung (AdBlue) gewonnen. Diese wird bei zerstäubt in den Abgaskanal eingebracht. Für eine optimale Stickstoffumsetzung muss das Harnstoff-Wasser-Spray vor dem Eintritt in den Katalysator vollständig zersetzt sein. Dies ist aufgrund des kompakten Aufbaus realer Abgassysteme nicht für alle relevanten Betriebspunkte gegeben.

Um SCR-Systeme zu optimieren ist ein besseres Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen notwendig. Einen wichtigen Beitrag hierzu können experimentelle Untersuchungen unter realistischen Prozessbedingungen leisten. Ein zentraler Parameter, der in Experimenten bisher nur unzureichend erfasst wurde, ist die Gaszusammensetzung vor und hinter dem Katalysator. Im Rahmen dieser Masterthesis soll am institutseigenen Abgaskanal mithilfe von Laser-Absorptionsspektroskopie zunächst die Ammoniakbildung infolge der Injektion von Harnstoff-Wasser-Lösung unter SCR-typischen Bedingungen untersucht werden. Anschließend sollen dem Gasstrom Stickoxide beigemischt werden und deren Reduktion in einem Katalysator charakterisiert werden.

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Thematik
- Aufbau eines Systems zur Messung von Ammoniak- und Stickoxidkonzentrationen
- Anpassung des Prüfstandes zur Einleitung von Stickoxiden
- Untersuchung der Ammoniakbildung sowie der Stickoxidreduktion in einem Katalysator
- Ausarbeitung und Niederschrift

Interesse? Dann melde dich bei uns!

Beginn: Ab sofort in Vollzeit

Reaktive Strömungen und
Messtechnik (RSM)

Reactive Flows and
Diagnostics



M.Sc. Leon Schuhmann
M.Sc. Matthias Bonarens

L6|01 107
Otto-Berndt-Straße. 3
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 28924
schuhmann@rsm.tu-darmstadt.de
bonarens@rsm.tu-darmstadt.de

16. Oktober 2023