

Messung von Emissionen an mobilen Arbeitsmaschinen im Einsatz

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik
Betreuer: Prof. Danilo Engelmann, Yan Zimmerli
Experte: Herr Marc Werner, Herr Bruno Jäger
Industriepartner: Bundesamt für Umwelt, Ittigen

Diese Bachelorthesis behandelt die Messung der Emissionen von Arbeitsmaschinen im Einsatz anhand eines portablen Emissionsmessgerätes sowie mit Hilfe von CAN-Bus Daten.

Durch den stetigen Wandel der Umweltpolitik in der Schweiz und der daraus resultierenden Gesetzgebung müssen auch die Verfahren, mit welchen die Emissionen von mobilen Arbeitsmaschinen gemessen werden, weiterentwickelt werden.

Auftrag SCR Charakterisierung

Der Ausstoss von krebserregendem Russ der dieselbetriebenen Baumaschinen stellt auf Baustellen ein Problem dar. Deshalb wurde nach LRV (Luftreinhalte-Verordnung) für Baumaschinen auf Schweizer Boden ein DPF (Dieselpartikelfilter) obligatorisch. Die Nachrüstung eines DPF bei importierten Baumaschinen kann aber unter Umständen das Abgasnachbehandlungssystem vom Hersteller beeinflussen. Der Auftrag lautet nun, ein SCR-System (Selektive katalytische Reduktion) anhand erfasster CAN-Bus Daten zu untersuchen und dadurch zu charakterisieren.

Vorgehen SCR Charakterisierung

Um eine Charakterisierung möglich zu machen, wird anhand eines Loggers die CAN-Bus Kommunikation überwacht und die entsprechenden Daten auf einem Server gespeichert. Diese Daten erlauben aussagekräftige Einblicke in die Funktionsweise des Abgas-system mit dem zusätzlichen DPF.

Auftrag PEMS Messung

Die Festlegung der zu leistenden Arbeiten in einem einheitlichen Prüfprozess der NRMM (Non Road Mobile Machinery) stellt eine Herausforderung dar, da diese in sehr unterschiedlichen Bereichen eingesetzt werden. Die PEMS (Portable Emissions Measurement System) Messung dieser Arbeit soll potentielle Arbeitsprofile in Form von RDE (Real Driving Emissions) für einen Prüfprozess für NRMM aufzeigen und neue Erkenntnisse ermöglichen.

Vorgehen PEMS Messung

Zusammen mit der Ryser Lohnunternehmung werden unterschiedliche Arbeitsprofile mit dem PEMS im realen Arbeitseinsatz gemessen. Der Aufbau der HORIBA OBS ONE-RE sowie der Messablauf werden sorgfältig dokumentiert und bei der Auswertung der Daten berücksichtigt.

Ergebnisse

Auf kompakte Weise werden in dieser Arbeit einerseits die Resultate zur PEMS Messung in Form von einem Fazit über Aufbau, Driftcheck sowie unterschiedlicher Berechnungsmethoden erarbeitet. Andererseits resultiert die CAN-Bus Datenerhebung in der zweckmässigen Charakterisierung des SCR-Systems eines Stufen IV Motors mit nachgerüstetem DPF.



Timo Baltensperger
timo.baltensperger@outlook.com



Philipp Andreas Frey
p.frey@hotmail.com



CAN Daten Erfassung anhand Logger am Komatsu PC138-US 11



RDE Messung anhand PEMS am New Holland T7 270