

Emissionen der Personenwagen am Rollenprüfstand und auf der Strasse

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. techn. Jan Czerwinski, Dipl.-Ing. HTL Pierre Comte, Dipl.-Ing. FH Yan Zimmerli, Philippe Wili

Experten: Marc Werner, Peter Krähenbühl

Industriepartner: AFHB, ASTRA, BAFU, EMPA, FHNW, PSI

Mit der Einführung der neuen Euro 6c Abgasnorm im Jahr 2017 geraten die von Ottomotoren emittierten Partikel zunehmend in den Vordergrund. Des Weiteren sieht das Gesetz die Einbindung von Real Driving Emissions «RDE» in die Norm vor. Um die Emissionen auf der Strasse messen zu können, wurden Portable Emissions Measurement Systems «PEMS» entwickelt.

Im Rahmen dieser Bachelorthesis wurde in zwei Teilprojekten einerseits die von den Benzinmotoren emittierten Partikel sowie die gasförmigen limitierten und nichtlimitierten Abgaskomponenten, beim Betrieb der Testfahrzeuge mit Normalbenzin, 10 % Ethanol (E10) und 15 % Butanolanteil (B15) im Normalbenzin, gemessen.

Andererseits wurde in einem zweiten Teil die Wiederholbarkeit der Emissionsmessung untersucht, was einen Vergleich von Strassenmessungen (RDE) mit Messungen auf dem Rollenprüfstand durch Befahren des WLTC-Zyklus anhand PEMS ermöglichte.

Gasoline Organic and Metal Particulates-GasOMeP

Um mehr über die Zusammensetzung dieser von Benzinmotoren emittierten Partikel zu erfahren und somit das Potenzial von Benzinpartikelfilter zu evaluieren, wurde das Forschungsprojekt GasOMeP gestartet. Hierfür wurden die emittierten Partikel bezüglich ihrer Grössenverteilung, Anzahl und ihres Metallgehalts charakterisiert. Darüber hinaus wurden die Aerosole bei verschiedenen Motortechniken und Kraftstoffzusammensetzungen analysiert.

Ergebnisse:

Die Auswertungen des ersten Teils haben ergeben, dass mit Normalbenzin die Partikelemissionen am geringsten sind. Mit E10 waren die gemessenen Partikelkonzentrationen am höchsten. Dabei wurde der

ab 2017 gesetzlich vorgeschriebene Grenzwert überschritten, was die Verwendung eines Benzinpartikelfilters notwendig machen würde. Des Weiteren waren hohe Emissionen der limitierten Abgasbestandteile wie CO, HC und NO_x vor allem im Kaltstart zu verzeichnen.

Portable Emissions Measurement Systems-PEMS

Im zweiten Teil dieser Bachelorarbeit wurde anhand PEMS, Messungen auf dem Rollenprüfstand und auf der Strasse durchgeführt, um den Unterschied zwischen Laborbedingung und Realbedingung zu evaluieren. Dabei wurde erstmals auch die Partikelanzahl (PN) in die Messungen miteinbezogen. Darüber hinaus wurde die Wiederholbarkeit der Messungen untersucht, in dem die Emissionen auf dem Rollenprüfstand parallel zum PEMS-Messgerät von den stationären Geräten mittels CVS gemessen wurden.

Ergebnisse:

Die Auswertungen haben ergeben, dass die verwendeten Messsysteme und das Fahrzeug stabil sind. Der Vergleich der Messungen auf dem Rollenprüfstand mit den Strassenmessungen hat gezeigt, dass die Emissionen, welche im Real Drive gemessen wurden, höher liegen, als die Messungen beim Befahren des WLTC-Zyklus unter Laborbedingungen.



Joel Cardoso Delgado

+41 79 733 56 49

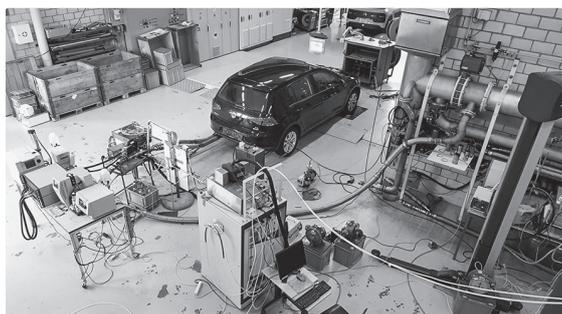
joel.cardoso.delgado@outlook.com



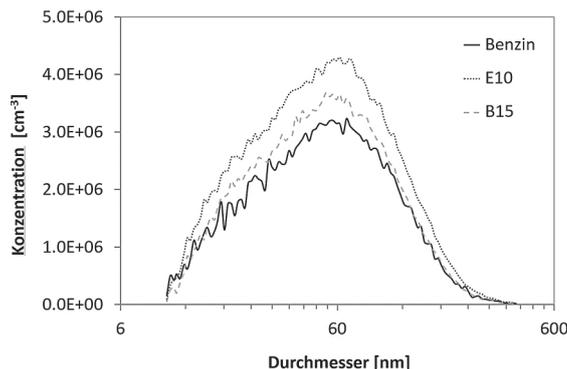
Elia Leandro Limarzo

+41 78 809 22 20

etialimarzo@bluewin.ch



Messeinrichtung für Emissionen der Personenwagen am Rollenprüfstand



Vergleich der Partikelgrössenverteilung (SMPS) zwischen Benzin, E10 und B15