

NH₃- und NO₂-Emissionen bei Personenwagen

Fachgebiet: Automobiltechnik

Betreuer: Dr. Jan Czerwinski, Pierre Comte

Experten: Thomas Gasser (ASTRA), Marc Werner (Liebherr)

Der Umweltschutz und die Luftverschmutzung im Bereich der Automobiltechnik stehen als globales Thema im engen Zusammenhang mit den gesetzlichen Abgasbestimmungen. Die Abgasnormen werden laufend verschärft und die Abgasnachbehandlungssysteme dementsprechend weiterentwickelt. Es gibt noch immer Schadstoffe, die nicht limitiert sind. Man geht jedoch davon aus, dass diese in den nächsten Jahren limitiert werden. Zwei dieser Stoffe wurden im Rahmen dieser Bachelorarbeit untersucht. Dabei handelt es sich um die Stoffe NH₃ und NO₂.

Ausgangslage

Die akute Abgasnorm Euro 5 gibt die Abgasvorschriften für die neu immatrikulierten Fahrzeuge vor. Reaktive und giftige Stoffe wie NH₃ (Ammoniak) und NO₂ (Stickstoffdioxid) sind in diesen Abgasvorschriften noch nicht enthalten und somit auch nicht limitiert. NH₃ entsteht oft als unerwünschtes Nebenprodukt im Dreiwegkatalysator bei Ottomotoren. Die NO₂-Bildung dagegen ist ein Nebenprodukt des DOC bei Dieselfahrzeugen. Die Entstehung dieser Schadstoffe ist bekannt, jedoch noch nicht gross erforscht. In dieser Arbeit geht es darum, in Zusammenarbeit mit dem BAFU und dem JRC (Joint Research Center in Italien) erste Verhaltensmuster dieser Stoffe zu eruieren und mögliche Messmethoden zu erproben.

Messungen

Untersucht wurden vier verschiedene Fahrzeuge, zwei Benzin- und zwei Dieselfahrzeuge. Die Dieselfahrzeuge waren mit einem DOC ausgerüstet und hatten keinen DPF. Gemessen wurde an verschiedenen Sampling Points (SP), die unterschiedliche Distanzen zum Auspuff des Fahrzeuges haben. Somit soll untersucht werden was mit diesen Stoffen passiert, nachdem sie den Auspuff verlassen haben.

Die Fahrzeuge wurden jeweils stationär bei konstanten Geschwindigkeiten von 30 km/h und 50 km/h gemessen, sowie während des WLTC-Zyklus.

Gemessen wurde auf dem Rollenprüfstand in der Abgasprüfstelle (AFHB) in Nidau. Die NH₃ wurden mit FTIR-Messtechnik gemessen. Die NO₂ wurden ebenfalls mit FTIR- und zusätzlich mit CLD-Messtechnik gemessen.

Resultate

Bei den Auswertungen zeigte sich dass der Renault 18 deutlich höhere NH₃ Emissionen aufweist als der Volvo, was durch den technischen Fortschritt bezüglich der Einspritzung und der Lambdaeuerung zu erklären ist.

Bei den NO₂ Messungen sind Veränderungen der Werte innerhalb des Messtunnels erkennbar. Die Ursache für diese Verhalten kann verschiedene Einflüsse haben und sind bisweilen noch ungeklärt.

Ausblicke

Um die Aussagekraft der Resultate zu verstärken müssten noch weitere Messungen durchgeführt werden. Für die NH₃-Messungen wäre es sinnvoll ein Fahrzeug zu untersuchen, welches das Durchschnittsauto der Bevölkerung repräsentiert.

Die NO₂ wurden nur an drei SP gemessen. Um das Verhalten im Tunnel besser untersuchen zu könnte, sollte bei weiteren Messungen an zusätzlichen SP gemessen werden.

Zudem sollten mögliche chemische Reaktionen dieser beiden Stoffe genauer untersucht werden um mögliche Tendenzen aufzuzeigen.



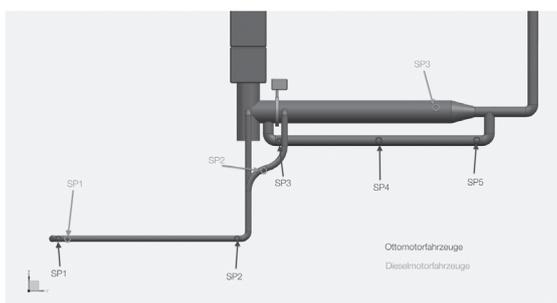
Michael Spirgi



David Ziörjen

+41 79 721 18 83

david.zioerjen@gmail.com



CVS-Anlage mit Sampling Points

