



Wald, 5.11.2018

Medienmitteilung

Swiss Aerosol Award 2018:

GDI-Motoren sind um ein Vielfaches gefährlicher für die Gesundheit als moderne Diesel-Fahrzeuge

Auszeichnung für die Erforschung des Emissionsverhaltens von direkt-einspritzenden Benzin-Fahrzeugen (GDI)

Der diesjährige Swiss Aerosol Award in der Höhe von CHF 5000 geht an Dr. Maria Muñoz von der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa. Dr. Muñoz hat das Emissionsverhalten von so genannten GDI-Motoren (gasoline-direct injection) untersucht. Die Ergebnisse sind erschreckend: Die Abgase der untersuchten Fahrzeuge, die weltweit auf dem Vormarsch sind, enthalten bis zu 17 Mal mehr krebserzeugende Stoffe als jene moderner Diesel-Fahrzeuge.

So genannte GDI-Motoren – direkt-einspritzende Benzinmotoren (gasoline-direct injection) – sind weltweit auf dem Vormarsch; allein in Europa sollen bis 2020 rund 50 Millionen solcher Autos unterwegs sein. Ihren Erfolg verdankt die Technologie einer deutlich erhöhten Motorenleistung selbst bei hubraum-schwachen Motoren. Die diesjährige Preisträgerin des Swiss Aerosol Award, Dr. Maria Muñoz von der Empa, hat im Rahmen des GASOMEPE-Projekts, geleitet von Empa-Forscher Norbert Heeb, zusammen mit einem Team von Wissenschaftlern und Ingenieuren aus Industrie und Forschung die Emissionen von GDI-Motoren untersucht. Zum Vergleich wurde ein Diesel-Fahrzeug mit modernster Partikelfilter-technologie geprüft. Die Ergebnisse der Studie sind erschreckend: Sämtliche geprüften GDI-Fahrzeuge – sie stammten aus den Baujahren 2001 bis 2016 – produzierten genotoxische Abgase. Das Krebspotenzial dieser Abgase lag bis zu 17 Mal höher als beim Diesel-Fahrzeug.

Ein trojanisches Pferd, das krank macht

Die gesundheitliche Gefährdung, die von GDI-Benzinern der aktuellen Modellreihen ausgeht, ist also deutlich höher als jene von modernen Diesel-Autos, die bereits alle mit Partikelfilter ausgerüstet sind. Die gesundheitlichen Risiken werden durch das Zusammenspiel von Russpartikeln und Krebs erregenden Abgasbestandteilen geradezu potenziert: Die ungefilterten GDI-Abgase enthielten bis zu 1000 Mal mehr Partikel und 20 Mal mehr genotoxische PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) als die Abgase eines Euro-5 Dieselfahrzeugs, das serienmässig mit gutem Filter ausgerüstet ist. Die genotoxischen Stoffe lagern sich beim Abkühlen der Abgase an genau diesen Partikeln ab. Vergleichbar mit einem trojanischen Pferd befördern die Russpartikel dann ihre Fracht ins Innere des Körpers: Beim Einatmen transportieren die Partikel die krebserzeugenden und erbgut-schädigenden Substanzen direkt in die Alveolen der menschlichen Lunge, von wo aus sie leicht in die Blutbahn gelangen können.

Seit 2004 begrenzt eine EU-Richtlinie die Konzentration von krebserzeugendem Benzo(a)pyren in der Umgebungsluft auf 1 ng/m^3 . In GDI-Abgasen lagen die Benzo(a)pyren-Konzentrationen im neuen gesetzlichen Zyklus (WLTC) zwischen 8 und 2600 ng/m^3 . Ein Kubikmeter Abgas muss also bis zu 2600-fach verdünnt werden, um den Umgebungsluft-Grenzwert einzuhalten.

Nachrüst-Pflicht für GDI-Motoren?

Auf Grund der chemischen Zusammensetzung der Abgase und der hohen Partikel-Emissionen stellen GDI-Benzin-Motoren somit ein ähnliches Gesundheitsrisiko dar wie nicht-gefilterte Diesel-Motoren; und dieses ist enorm: Die WHO hat unfiltriertes Diesel-Abgas als Karzinogen der Klasse 1 eingestuft, das



nachweislich Lungenkrebs verursachen kann. Mit Partikelfiltern in GDI-Motoren könnte die Gefährlichkeit der Abgase reduziert werden. Inzwischen hat der Gesetzgeber reagiert: Neu zugelassene Fahrzeuge mit GDI-Motoren müssen seit 1. September 2018 die gleichen Partikelgrenzwerte einhalten wie Dieselmotoren. Ohne Filter ist das praktisch nicht möglich. Problematisch bleibt jedoch, dass alle zuvor gekauften Fahrzeuge ohne Filter weiter fahren dürfen und eine Nachrüstung nicht vorgesehen ist. Eine rasche Nachrüstung mit Filtern bei älteren Fahrzeugen wäre jedoch angezeigt.

Auch bei der Filterwirkung selber gibt es bedeutende Unterschiede: Die Arbeiten von Dr. Maria Muñoz zeigen, dass die Qualität der verwendeten Filter-Technologie entscheidend ist. Eine Senkung des heutigen Partikelgrenzwerts um 90 Prozent wäre technisch möglich. Doch dazu müssten alle Hersteller die bestmögliche Filtertechnologie verwenden. Für Maria Muñoz und ihre Kolleginnen und Kollegen bleibt also auch in Zukunft noch viel zu tun.

Muñoz, M., et al., Effects of Four Prototype Gasoline Particle Filters (GPFs) on Nanoparticle and Genotoxic PAH Emissions of a Gasoline Direct Injection (GDI) Vehicle. *Environmental Science & Technology*, 2018. 52(18): p. 10709-10718.

Muñoz, M., et al., Co-formation and co-release of genotoxic PAHs, alkyl-PAHs and soot nanoparticles from gasoline direct injection vehicles. *Atmospheric Environment*, 2018. 178: p. 242-254.



Dr. Maria Muñoz und Dr. Norbert Heeb

Swiss Lung

Die Schweizerische Lungenstiftung Swiss Lung bezweckt die Bekämpfung und Erforschung von Lungenkrankheiten und setzt sich gegen die Luftverschmutzung ein. 2011 hat die Stiftung den Swiss Aerosol Award ins Leben gerufen: Mit dem Preis in der Höhe von CHF 5000 werden herausragende Arbeiten auf dem Gebiet der Aerosolforschung ausgezeichnet.

www.swisslung.org

Medienkontakt:

Dr. med. Otto Brändli, Präsident Swiss Lung
Telefon 079 688 53 37, braendli@swisslung.ch