

MediaInfo

Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V.
FVV | Research Association for Combustion Engines

Petra Tutsch | Communications & Media Relations
T +49 69 6603 1457 | tutsch@fvv-net.de | www.fvv-net.de

23.05.2022

Zero-Impact Vehicles: Was Motoren leisten müssen, damit sie die Luftqualität nicht negativ beeinflussen

Ein von der FVV initiiertes Forschungsvorhaben zeigt: Wenn Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren sehr strenge Abgasgrenzwerte einhalten, beeinflussen sie die Luftqualität nicht mehr negativ. Allerdings ist der maximal zulässige Emissionswert für einzelne Fahrzeuge von der jeweiligen Fahr- und Verkehrssituation abhängig.

Frankfurt am Main, 23.05.2022 // Die Vorschriften für maximal zulässige Abgasemissionen sollen in Europa weiter verschärft werden. Vor diesem Hintergrund untersuchte ein kürzlich abgeschlossenes Forschungsvorhaben¹ der FVV eine nur auf den ersten Blick einfache Frage: Wie weit müssen die Emissionen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor abgesenkt werden, damit diese keinen negativen Einfluss mehr auf die Luftqualität haben? Dafür korrelierte ein Forscherteam um Prof. Dr.-Ing. Stefan Hausberger von der Technischen Universität Graz für zwei Luftschadstoffe – Partikel und Stickoxide – die Fahrzeugemissionen mit den an verschiedenen Standorten gemessenen Immissionen, also der Schadstoffkonzentration in der Luft. Als Zielwert wurde ein im Umweltrecht übliches Relevanzkriterium verwendet: Wenn die Emission einer technischen Anlage einen Beitrag von weniger als drei Prozent an der lokal zulässigen Gesamtbelastung verursacht, ist keine weitere Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Hausberger erläutert: „Mit diesem Ansatz können wir die Emissionsgrenzwerte definieren, die ein Zero-Impact Vehicle zwingend einhalten muss.“

Um den Beitrag der Fahrzeugemissionen auf die Luftqualität zu bestimmen, haben die Forscher zunächst anhand von Daten der Messstelle „Stuttgarter Neckartor“ ein Simulationsmodell kalibriert. Dieses zeigt: Wenn die gesamte Fahrzeugflotte auf die derzeit geltenden Abgasgrenzwerte Euro 6d final umgestellt würde, sänke der Schadstoffgehalt in der Luft drastisch – bei den Stickoxiden beispielsweise um 93 Prozent gegenüber den Messwerten aus dem Jahr 2016. Das Drei-Prozent-Kriterium würde jedoch verfehlt.

Dafür, dass das Drei-Prozent-Kriterium bei der Immission an einem bestimmten Ort der Welt eingehalten werden kann, sind nicht nur die Emissionen aller Fahrzeuge in der unmittelbaren Umgebung der Messstelle relevant. Es sind auch die jeweilige Verkehrssituation, die Bebauung und sogar das Wetter zu berücksichtigen. Anhand von Luftqualitätsdaten aus ganz Europa haben die Forscher deshalb mehrere Extremszenarien modelliert. Dazu gehörte eine mehrspurige städtische Zufahrtsstraße,

die von 75.000 Fahrzeugen pro Tag befahren wird, genauso wie Stop-und-Go-Verkehr auf der Autobahn, ein Autobahnabschnitt ohne Tempolimit sowie eine Passstraße mit einer Steigung von mehr als zehn Prozent. Für das alpine Szenario wurden zudem verschiedene Fahrweisen berücksichtigt.

Die Ergebnisse der für die verschiedenen Orte durchgeführten Simulationen variieren stark. Im dichten städtischen Verkehr dürfte ein Zero-Impact-Pkw durchschnittlich 6,7 Milligramm Stickoxide pro Kilometer ausstoßen. Im Stop-and-Go-Verkehr auf der Autobahn wären es sogar nur 2,0 Milligramm pro Kilometer. Aufgrund der deutlich geringeren Fahrzeuganzahl würde das Drei-Prozent-Kriterium beim Befahren der Passstraße hingegen sogar dann eingehalten, wenn die Emission auf bis zu 74 Milligramm pro Kilometer stiege. „Die europäische Emissionsgesetzgebung kennt fahrsituationsbezogene Grenzwerte bislang nicht“, sagt Hausberger. „Unsere Ergebnisse zeigen allerdings, dass für die Luftqualität nicht einzelne Extremsituationen ausschlaggebend sind, sondern vor allem der Alltagsverkehr in urbanen Ballungsgebieten maßgebend ist. Extreme Fahrsituationen könnten daher auch mit höheren Emissionsgrenzwerten berücksichtigt werden“

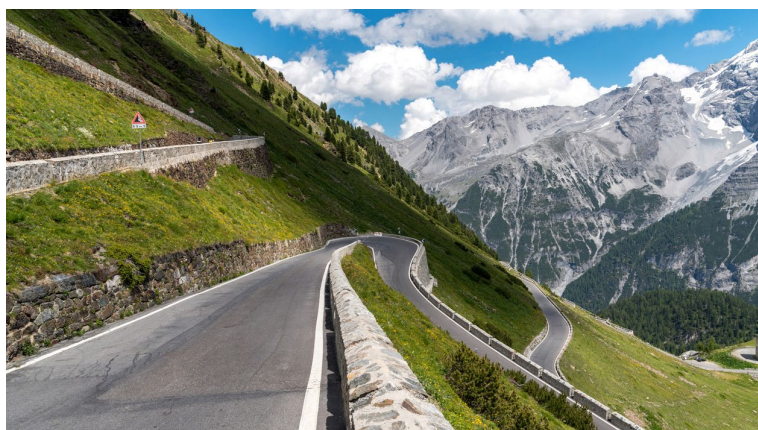
Bestätigt wird diese Aussage durch weitere Simulationen, die innerhalb des Vorhabens für urbane Ballungsräume durchgeführt wurden. So zeigt sich, dass mit einer zu 100 Prozent aus Zero-Impact-Fahrzeugen bestehenden Flotte die Stickoxidemissionen am Stuttgarter Neckartor nurmehr auf dem Niveau der ohnehin vorhandenen Hintergrundbelastung läge.

Hinweise zum Forschungsprogramm

1 | FVV-Forschungsvorhaben Nr. 1407: Definition und Anforderungen von "Zero-Impact-Emissionsniveaus" aus der Perspektive der Luftgüte. Durchgeführt an der Technischen Universität Graz mit Unterstützung der Beratungsgesellschaften FVT, Graz, und Aviso, Aachen. Abgeschlossen am 31. März 2022.

Bildmaterial

1 | Für die extreme Fahrsituation ›Passstraße‹ wurden in der FVV-Studie verschiedene Fahrweisen simuliert



Die FVV

Wir halten die Zukunft offen | Gemeinsam und global vernetzt forscht die FVV an technologisch-wissenschaftlichen Grundlagen für Klimaneutralität und Zero-Impact-Emissionen in nachhaltigen Energiewandlungssystemen. Dabei haben wir einen klaren fakten-basierten Kompass. Wir sind immer offen für die beste Lösung: technisch, wirtschaftlich und politisch. Wir organisieren themenoffene Forschung entlang der Wertschöpfungsketten, die Unternehmen mit gleichen Interessen unabhängig von Größe und Wirtschaftskraft zusammenbringt. Wir vernetzen kluge Köpfe und profitieren von ihrem Wissen. Wir denken voraus und eröffnen dem wissenschaftlichen Nachwuchs Wege in die Welt von morgen. So entsteht aus innerem Antrieb und Leidenschaft Technik für den Fortschritt.

Wir sind die treibende Kraft hinter allen Antrieben | In unserem Innovationsnetzwerk forschen global agierende Hersteller von Energieanlagen und Energieträgern, Antriebssystemen, Fahrzeug-/Indusriemotoren, Brennstoffzellen, Flugzeugtriebwerken und Turbomaschinen sowie deren Zulieferer und Entwicklungsdienstleister gemeinsam und vorwettbewerblich mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen an Zukunftstechnologien. Das Ziel ist, Motoren, Hybridantriebe, Turbinen, Kompressoren, Verdichter und Brennstoffzellen in neuen (teil-)elektrifizierten, integrierten und digitalisierten Energiewandlungssystemen noch effizienter, sauberer und nachhaltiger mit regenerativen Energieträgern zu betreiben - zum Vorteil von Gesellschaft, Klima, Umwelt und Industrie. Seit Gründung der Forschungsvereinigung im Jahr 1956 hat die FVV nahezu 1 Mrd. Euro in 1.500 Forschungsprojekten investiert.

Weitere Informationen unter www.fvv-net.de