

TWC Einfluss auf Rußeigenschaften

Vorhaben Nr. 1398

Untersuchung der Veränderung der Eigenschaften von Partikelemissionen eines Ottomotors in einem 3-Wege-Katalysator

Abschlussbericht

Kurzfassung:

Im Sinne eines ganzheitlichen Verständnisses der Partikelbildung, -veränderung, -ablagerung und -oxidation im ottomotorischen Abgasstrang ist es nötig, den Einfluss eines Dreiwegekatalysators zu ermitteln. Dazu werden vier Proben auf ihren Einfluss auf die Rußpartikel untersucht: ein unbeschichtetes Cordieritsubstrat, ein nur mit Sauerstoffspeichermaterial beschichteter (edelmetallfreier) Katalysator, ein dem Stand der Technik (Euro 6) entsprechender Dreiwegekatalysator sowie ein hochbelasteter Dreiwegekatalysator mit dreifachem Palladiumgehalt. Es zeigt sich, dass die beiden edelmetallfreien Versuchsträger bereits eine partikelreduzierende Wirkung ausüben. Diese fällt bei den edelmetallhaltigen Dreiwegekatalysatoren noch höher aus. Somit liegen sowohl physikalische (Deposition) als auch chemische Effekte (Katalyse) vor. Bei der zusätzlichen Dosierung von Emissionsspezies wurde kein signifikanter Einfluss von Wasserstoff oder Kohlenmonoxid festgestellt. Bei Dosierung von Ammoniak viel die Partikelreduktion über den Katalysator jedoch geringer aus. Dieses Verhalten wurde einer Konkurrenzreaktion um Wasserstoffmoleküle zugeschrieben, die den Oxidationsprozess der Rußpartikel behindert. Weiterhin wurden umfangreiche optische Untersuchungen an den Partikeln durchgeführt. Nach aufwendiger Präparation konnte eine reale Ruß-/Katalysator-Probe in-situ beobachtet werden. Dabei wurde festgestellt, dass im Katalysator gespeicherter Ruß nicht ausreicht und die Rußoxidation erst in Anwesenheit gasförmigen Sauerstoffs abläuft.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist erreicht worden.

Laufzeit:	01.03.2020 – 28.02.2023
Fördergeber:	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz / Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (BMWK/AiF)
Fördernummer(n):	IGF 21017 N
Forschungsstelle(n):	Lehrstuhl für Thermodynamik mobiler Energiewandlungssysteme (tme), RWTH Aachen University Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger Gemeinschaftslabor für Elektronenmikroskopie (GFE), RWTH Aachen University Leiter: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Joachim Mayer
Bearbeiter und Verfasser:	Serap Karahanogullari, M.Sc. (tme) Jonas Werner (GFE)
Projektkoordination/projektbegleitender Ausschuss:	Dr. Julie Le Louvetel-Poilly (Toyota Motor Europe NV/SA)
Vorsitzender wiss. Beirat:	Dr.-Ing. Andreas Kufferath (Robert Bosch GmbH)
Weitere Berichte zum Forschungsvorhaben:	-

Danksagung

Dieser Bericht ist das wissenschaftliche Ergebnis einer Forschungsaufgabe, die von der FVV e.V. gestellt wurde. Das Forschungsvorhaben wurde am Gemeinschaftslabor für Elektronenmikroskopie (GFE) der RWTH Aachen University unter der Leitung von apl. Prof. Dr. rer. nat. Thomas E. Weirich und am Lehrstuhl für Thermodynamik mobiler Energiewandlungssysteme (tme) der RWTH Aachen University unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger bearbeitet.

Die FVV dankt den Professoren Pischinger, Mayer und Weirich und den wissenschaftlichen Bearbeitern Serap Karahanogullari, M.Sc. (tme) und Jonas Werner, M.Sc. (GFE) für die Durchführung des Projekts. Das Vorhaben wurde von einem Arbeitskreis der FVV unter der Leitung von Dr. Julie Le Louvetel-Poilly (Toyota Motor Europe NV/SA) begleitet. Diesem projektbegleitenden Ausschuss gebührt unser Dank für die große Unterstützung.

Das Forschungsvorhaben wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF-Nr. 21017 N) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) e.V. aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

