

Untersuchungen zur Rußemission an einem Einzylinder Common-Rail Dieselmotor und zur Rußbildung in einem Einhubtriebwerk

Martin Roßbach, Prof. Dr. Rainer Suntz, Prof. Dr. Henning Bockhorn

Institut für Technische Chemie und Polymerchemie, Universität Karlsruhe, Karlsruhe

Dr. Markus Stumpf, Dr. Amin Velji, Prof. Dr. Ulrich Spicher

Institut für Kolbenmaschinen, Universität Karlsruhe, Karlsruhe

Die Rußemissionen von Dieselmotoren und heutigen Otto-Motor-Konzepten mit Direkteinspritzung stellen unter anderem auch aufgrund der an ihnen adsorbierten polyaromatischen Kohlenwasserstoffe eine potentielle Gesundheitsgefahr dar. Letztere wächst mit abnehmender Größe der Partikel, da damit einhergehend deren spezifische Oberflächen immer größer, und die Partikel zunehmend lungengängig werden. Es wird gegenwärtig kontrovers diskutiert, ob mit steigendem Einspritzdruck moderner Einspritzsysteme nicht nur die von Dieselmotoren emittierte Rußmenge, sondern auch der Durchmesser der Rußpartikel kleiner wird.

Im Rahmen der dem Vortrag zugrundeliegenden Forschungsarbeiten wurde daher die Partikelgrößenverteilung im Abgas eines Einzylinder Common-Rail Dieselmotors mit Hilfe eines SMPS¹ (Versuchsaufbau siehe Abbildung 1) bei Variation des Einspritzdrucks unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen untersucht. Weiterhin wurde auch die Rußbildung in einem Einhubtriebwerk mit Hilfe der RALIX²-Technik, exemplarisch in Abbildung 2 dargestellt, erforscht. Sie liefert die Rußvolumenbrüche, die mittleren Partikelradien und die Teilchenzahldichten mit hoher zeitlicher und örtlicher Auflösung direkt im Brennraum des Motors.

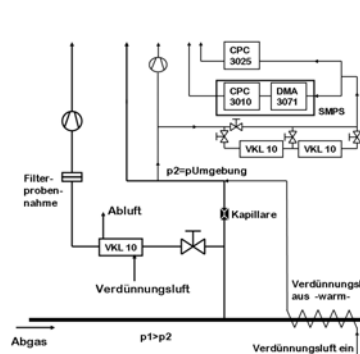


Abb.1

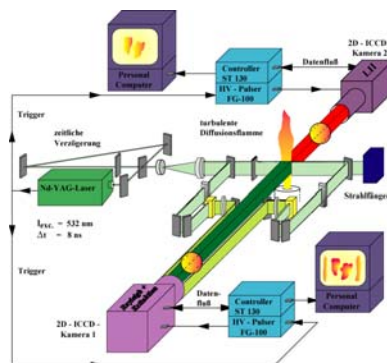


Abb. 2

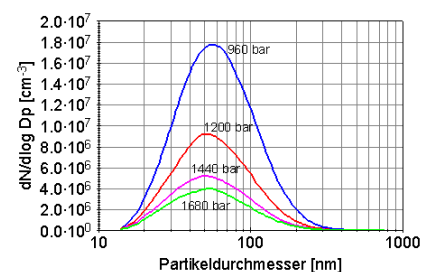


Abb. 3

Zusammenfassend hat es sich bei den Untersuchungen gezeigt, dass im wesentlichen kein Zusammenhang zwischen Einspritzdruck und Rußpartikelgröße festgestellt werden konnte, was beispielhaft in Abbildung 3 dargestellt ist.

1 SMPS: Scanning Mobility Particle Sizer

2 RAYLIX: Rayleigh- Streuung, Laserinduzierter Inkandeszenz und Extinktion