

Kraftstoffverbrauchsvorteile im realen Fahrbetrieb durch Abgasrückführung bei modernen Downsizing-Motoren

Real World Fuel Economy Benefits through the Application of EGR to Advanced Gasoline Downsized Engines

Dr. Bernd Mahr, James Taylor, Dr. Mike Bassett
MAHLE Powertrain Ltd.

Zusammenfassung

Downsizing von Ottomotoren ist bereits heute einer der wichtigsten Technologiebausteine zur Reduzierung des CO₂-Ausstosses und somit auch der Flottendurchschnittsverbräuche. Zur Erfüllung der für 2015 und 2020 gesetzten Ziele, und der sich aus der geplanten Harmonisierung/Neukonzipierung der Testzyklen auf Basis realer Fahrzeugdaten ergebenden Auswirkungen, sind jedoch noch weitere Verbesserungen zwingend erforderlich.

Durch zusätzliche Technologiebausteine kann der Kraftstoffverbrauch von modernen Downsizing Motoren noch weiter verringert werden. Die externe Abgasrückführung (AGR) ist dabei ein Beispiel für eine solche komplementäre Technologie. Der Beitrag zeigt die Vorteile von AGR am Beispiel des MAHLE 1,2 l Downsizing Motors im gesamten Drehzahl und Lastbereich mit Mitteldrücken bis zu 30 bar Spitze. Das Potenzial hinsichtlich Kraftstoffverbrauchsminderung und Emissionsreduzierung wird dabei sowohl für verschiedene Fahrzyklen, als auch auf Basis realer Fahrdaten bewertet. Zusätzlich soll mit Blick auf zukünftige Serienapplikationen auch auf die Anforderungen und Auswirkungen dieser Technologie in Kombination mit Downsizing eingegangen werden.

Abstract

Reductions in fleet average CO₂ emissions are being achieved, in part by the adoption of gasoline engine downsizing. However, significant further reductions are requirements if the 2015 and 2020 targets are to be realised. In addition, the adoption of a world-wide harmonised light duty test cycle, based on in-use 'real world' vehicle data, is being considered for 2020, and will have significant implications on engine operation map area.

Through the application of complementary technologies to an advanced gasoline downsized engine, further efficiency improvements can be realised. One of the beneficial technologies is Exhaust Gas Recirculation (EGR). This paper investigates the benefits that can be achieved when EGR is applied to the MAHLE 1.2 l Downsize Engine, operating up to 30 bar BMEP. The application of EGR over the whole speed / load map will be assessed and the potential in fuel economy and emissions improvement are assessed for both drive cycle and real world operation. In addition consideration will be made to the challenges and requirements when applying such a technology to a series application.