

Anforderungen an den Ladungswechsel und die Aufladung bei extremen Downsizing

Volker Korte, Jonathan Hall, James Taylor
MAHLE Powertrain Ltd.

Thorsten Raatz, Martin Brandt
Robert Bosch GmbH

Holger Weiss
Bosch Mahle Turbo Systems GmbH & Co. KG

Zusammenfassung

Downsizing hat sich in den letzten Jahren als wirkungsvolle Maßnahme zur Verminderung von Kraftstoffverbrauch bzw. CO₂-Emission von neuen Personenkraftwagen etabliert.

MAHLE Powertrain hat 2007 mit einem 3-Zylindermotor und $V_H = 1,2$ l Hubraum auf der Basis einer zweistufigen Aufladung erstmals ein Konzept für ein Downsizing von 50 % vorgestellt, das durch eine einstufige Aufladungsvariante modifiziert wurde. Diese einstufige Variante wurde 2010 gemeinsam mit Bosch und BMTS (Bosch Mahle Turbosystems) auch in einer Fahrzeugapplikation dargestellt.

Um dies optimal umzusetzen, haben in diesem Vorhaben diese drei Partner ihre Kompetenzen und Ressourcen eingebracht:

- MAHLE und MAHLE Powertrain mit der Konstruktion und Auslegung des Motors und seiner wichtigsten Baugruppen sowie der grundlegenden Thermodynamik- und Mechanikentwicklung,
- Bosch als Systemanbieter mit Motorsteuerung einschließlich Sensorik und Applikation sowie der Entwicklung und Auslegung des Brennverfahrens über die Systeme Kraftstoffeinspritzung und Zündung sowie
- Bosch Mahle Turbosystems (BMTS) mit der Entwicklung und Auslegung des Turboladers und dessen Peripherie.

Eckdaten dieser einstufigen Aufladungsvariante sind ein max. Drehmoment von $M_d = 286$ Nm ($p_{me} = 30$ bar) bzw. eine spezifische Leistung von $P_e/V_H = 100$ kW/l; die Applikation erfolgte in einem Fahrzeug der D-Klasse (Gewicht ca. 1.500 kg). Hier konnte im Vergleich zu Fahrzeugen mit einem Saugmotor und einem entsprechenden Hubraum von $V_H = 2,4$ l eine Verminderung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emission von ca. 30% bei sehr guten fahrdynamischen Eigenschaften nachgewiesen werden.