

SAM Forschungsberichte

Band 19

Sven Urlaub

**Experimentelle Untersuchung
eines Pkw-Kühlsystems zur Verbesserung
des Warmlaufverhaltens und zur
Optimierung der Energiebilanz**

D 386 (Diss. Technische Universität Kaiserslautern)

Shaker Verlag
Aachen 2009

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Kaiserslautern, TU, Diss., 2009

Copyright Shaker Verlag 2009

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8112-0

ISSN 1615-6587

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Zur Erfüllung zukünftiger Abgasvorschriften rückt das Thermomanagement zusammen mit der weitergehenden Optimierung der Verbrennungsverfahren in der heutigen Zeit immer weiter in den Fokus der Automobilindustrie. Durch eine verbesserte Ausnutzung der Wärmeverluste des Verbrennungsmotors kann zum einen der Wirkungsgrad des Verbrennungsprozesses nachhaltig verbessert und zum anderen die Emissionen und damit die Umweltbelastungen durch das Fahrzeug reduziert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die verschiedenen Arten von Motorkühlkonzepten detailliert betrachtet, bis hin zu den einzelnen Komponenten eines klassischen Kühlkreislaufs. Anschließend wird auf den Aufbau des befeuerten Motorenprüfstandes ebenso eingegangen, wie auf den für die Komponentenvermessung und -bewertung konzipierten hydraulischen Prüfstand.

Das Warmlaufverhalten wird aufgrund der nicht reproduzierbaren thermischen Abhängigkeit zwischen Motordrehzahl- und -drehmomentregelung während der Aufwärmphase ohne Motorlast durchfahren. D.h. es wird das Warmlaufverhalten bei konstanter Motordrehzahl über eine vorgegebene Prüfdauer von $T = 900s$ analysiert. Die Bewertung des Einsparungspotentials erfolgt einerseits hinsichtlich der Reduzierung der Aufwärmzeiten bis zum Erreichen einer vorgegebenen Referenztemperatur und andererseits über die dafür aufgenommene Leistung durch das Kühlsystem. Je nach vorgegebener Motordrehzahl und Referenztemperatur lässt sich die Aufwärmzeit um bis zu 30% reduzieren.

Wegen der nicht realisierbaren dynamischen Messungen wird in einem weiteren Abschnitt dieser Arbeit - über drei auf Basis des MVEG-Zyklus entwickelten Vergleichszyklen - die Gesamtenergiebilanz bei betriebswarmem Verbrennungsmotor für die verschiedenen Kühlsystemmodifikationen bestimmt. Dabei werden die stationären Anteile des MVEG-Zyklus in definierte Lastfälle umgerechnet und über den Gesamtzyklus aufsummiert.