

Forschungsberichtsblatt

Fördernummer PEF 3 98 004, Prof. Spicher, Universität Karlsruhe, 10/98 –9/00

„Untersuchungen zur Realisierung einer rußarmen Verbrennung bei Benzin-Direkteinspritzung“

1. Kurzbeschreibung des Forschungsergebnisses

Die Untersuchungen sind als Grundlagenuntersuchungen zu betrachten und haben den Einfluss des Einspritzdruckes und des Dralls der Einlassströmung auf die Rußbildung und die Temperatur während der Verbrennung eines Motors mit Benzin-Direkteinspritzung nach dem strahlgeführten Verfahren dargelegt. Variationen der Zündkerzenlage, zeigten die Wichtigkeit der genauen Abstimmung von Zündort und Strahlgeometrie. Mit einem neuartigen optischen Photomultiplier-System konnte die Verbrennungsstrahlung mit sehr hoher zeitlicher Auflösung aufgenommen werden und der Einfluss von zyklischen Schwankungen auf die Ladungsschichtung dargestellt werden.

2. Welche Fortschritte ergeben sich in Wissenschaft und Technik durch Ihre Forschungsergebnisse?

Die extrem hohen Schichtungsraten der Zylinderladung beim strahlgeführten Verfahren sind bisher in der Serienanwendung nicht zu beherrschen. Die genaue Abstimmung von Zylinderinnenströmung, Zündort/-zeitpunkt und Einspritzstrahlausbreitung, die in allen Betriebspunkten eine sichere Zündung ermöglicht, ist extrem schwierig. Für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind daher grundlegende Erkenntnisse über den Einfluss der o. g. Parameter unbedingt nötig. Zu solch einer Wissensbasis tragen die hier vorgestellten Untersuchungen maßgeblich bei.

3. Welche Empfehlung ergibt sich aus dem Forschungsergebnis für die Praxis?

Mit einer Basis an grundlegenden Erkenntnissen zum strahlgeführten Verfahren sollte dieses aufgrund seines hohen Potenzials bezüglich der Kraftstoffeinsparung unbedingt weiter verfolgt werden, um in Zukunft auch in der Serienfertigung in Konkurrenz zu den bereits etablierten wandgeführten Verfahren treten zu können. Hierzu ist vor allem die Entwicklung neuer Kraftstoffeinspritzsysteme erforderlich, die wesentlich höhere Einspritzdrücke zulassen, als es heute verfügbare Systeme tun. Durch solche Maßnahmen kann die Gemischbildung nachhaltig verbessert werden und die Emissionen könnten drastisch gesenkt werden.