

## Doktorarbeit (TVL13)

### Miniaturisierte optische Detektoren für Konzentrationsmessung im Brennraum von Verbrennungsmotoren

#### Hintergrund:

Für die Weiterentwicklung moderner Brennverfahren (z.B. durch Schichtladungskonzepte, hochverdichtende Ottomotoren oder HCCI Motoren mit hoher Abgasrückführrate) werden schnelle, berührungslose und nicht-invasive Messmethoden benötigt. *Optische Messtechniken* erfüllen diese Forderungen und ermöglichen die Untersuchung wichtiger Teilprozesse. Der oft übliche Einbau ausgedehnter Fenster verändert die geometrischen und physikalischen Eigenschaften des zu untersuchenden Motors jedoch in einer Weise, die eine Erfassung wichtiger Daten bei hohen Zylinderdrücken und der originalen Brennraumgeometrie nicht zulässt.

Aus diesem Grund werden am IVG mikrooptische Systeme entwickelt, mit deren Hilfe Messungen an unmodifizierten Vollmotoren (mit einer optischen Zündkerze) beziehungsweise minimal modifizierten Motoren (durch spezielle Endoskope) durchgeführt werden können.

#### Ihre Aufgaben und Ziel des Vorhabens:

Bestehende Mikrooptiken sollen für zwei Messverfahren angepasst und ausführlich getestet werden. Dabei kommen Lasermesstechniken auf Basis der Nahinfrarotabsorption (tunable diode laser absorption spectroscopy) und der Fluoreszenzdiagnostik (time-correlated single-photon counting) zum Einsatz. In einem optisch makroskopisch zugängigen Motor sollen die neuen Konzepte mit bewährten Messtechniken verglichen werden und danach an Vollmotoren angewandt werden.

Die Arbeit besteht zu etwa gleichen Teilen aus Experiment und Theorie/Auswertung. Die Experimente werden teilweise am Motorenprüfstand durchgeführt. Zudem werden im Labor grundlegende Fragen zu spektroskopischen Konzepten und Detektionsverfahren geklärt. Sie kooperieren mit Arbeitsgruppen anderer Universitäten und mit Industriepartnern. Ein besonderes Interesse an Optik und Detektortechnik sowie Interesse an Molekülspektroskopie ist erforderlich.

#### Anforderungen:

Experimentelles Geschick

Programmiererfahrung (in C und LabView)

Englisch in Wort und Schrift

Praktische Erfahrung mit Lasermessverfahren erwünscht

Kenntnisse der Laser-induzierten Fluoreszenzspektroskopie erwünscht

Kenntnisse im Bereich Optik-design (Raytracing) erwünscht

#### Kontakt:

Prof. Dr. Christof Schulz

Tel 0203 379 3995, Raum MA322, Christof.Schulz@uni-due.de

