

Licht ins Dunkel bringen

Optische Sprayanalyse von Injektoren und Dosiersystemen

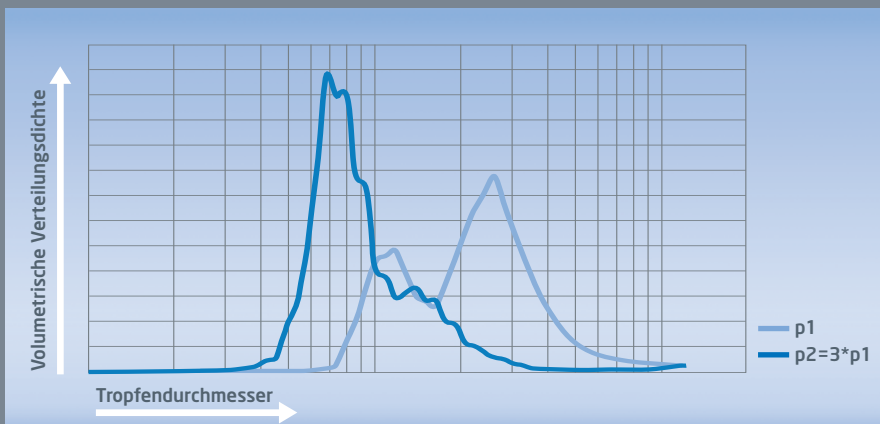


Optische Sprayanalyse

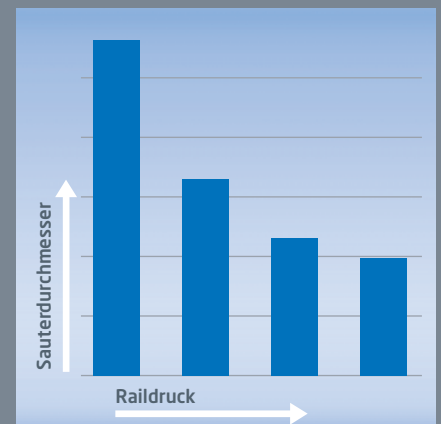
Injektoren und Dosiersysteme müssen in der Lage sein, Kraftstoffe zeitlich und räumlich mit hoher Genauigkeit zu verteilen – und das ein Motorleben lang. Charakteristische Sprayparameter wie Spraywinkel, Eindringverhalten und Tropfengrößenverteilung werden für den Einsatz im Motor bzw. im Abgasstrang optimiert, um bestmögliche Ergebnisse hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemission zu erzielen.

In Abstimmung mit unseren Kunden werden deshalb Untersuchungen unter motornahen Bedingungen durchgeführt. Wir können so Licht ins Dunkel der vielfältigen Sprays bringen – ein kleiner, aber einleuchtender Beitrag, um zukünftige Motoren noch sauberer und damit umweltfreundlicher zu gestalten.

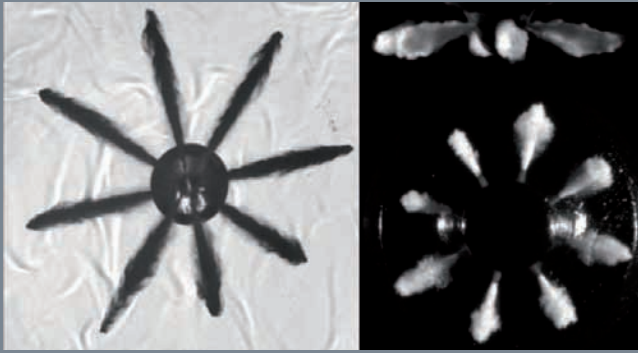
Die Bereitstellung motornaher Gastemperaturen und Gasdrücke für Sprayuntersuchungen erfordert den Aufbau komplexer Prüfstände. Damit lassen sich schnell und kostengünstig Einblicke in die vielfältigen Zerstäubungsqualitäten gewinnen.



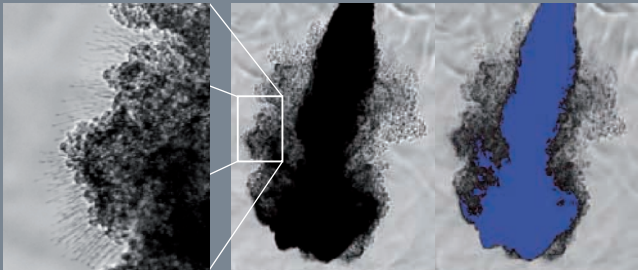
Nach SAE J2715 vermessene Volumenverteilungsdichte bei den Einspritzdrücken p_1 und p_2



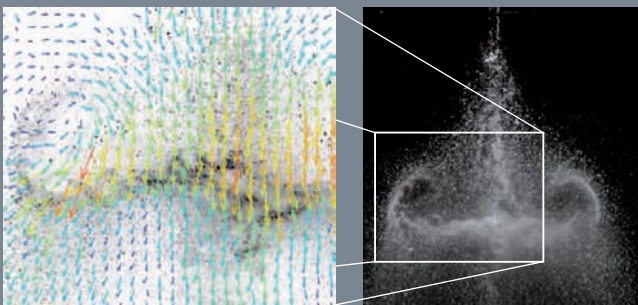
Mittlere Sauterdurchmesser bei BDE-Injektoren



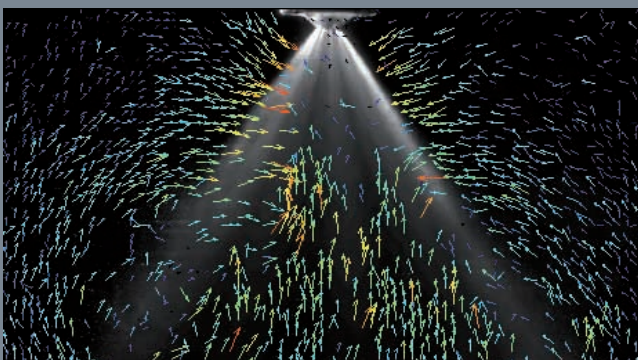
Dieselsprays: Schlierenverfahren (links), Nahaufnahmen mit Streulicht (rechts)



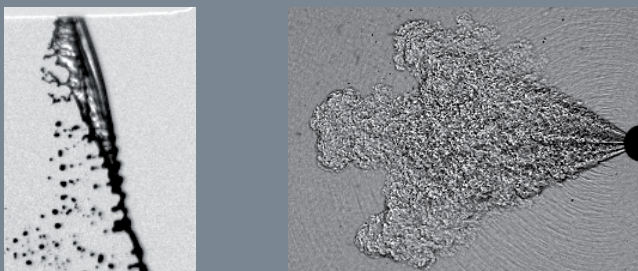
Gasoline Sprays: Verdampfung der Tropfen im Randbereich, Ausbreitung der Dampf Wolke, Bildbearbeitung zur Darstellung der flüssigen Phase (v.l.n.r.)



Geschwindigkeitsfeld der Tropfen im Spray



Sprayinduzierte Luftbewegung



Tropfenzerfall
AdBlue®-Spray

Hochdruckgaseinblasung

jochen.maass@iav.de
+49 5371 805-1265
www.iav.com

Anwendungsgebiete

- ▶ Funktionsüberprüfung
- ▶ Benchmark von Injektoren/Dosiersystemen hinsichtlich Spraygeometrie, Spraydichte, Tropfengrößenverteilung
- ▶ Bestimmung von Startparametern für CFD-Simulation
- ▶ Validation von CFD-Modellen

Injektoren/Dosiersysteme

- ▶ Diesel
- ▶ Benzindirekteinspritzung (Spraybewertung nach SAE J2715)
- ▶ Gasventile (Hochdruck, Niederdruck, CNG, LPG)
- ▶ MPI-Ventile
- ▶ Externe Dosierer für Dieselpartikelfilter-Regeneration
- ▶ Externe Dosierer für SCR-Applikation

Alle Injektoren können bei Bedarf über die IAV-Endstufe FI^{PRE} betrieben werden.

Verfügbare Messtechniken

- ▶ Shadowgraphy
- ▶ Schlierenverfahren
- ▶ MIE-Streulicht
- ▶ Spray Pattern-Analyse mit Lichtschnitttechnik
- ▶ Laser-Beugungs-Spektrometrie
- ▶ Makroskopische Aufnahmen mit Fernmikroskopie
- ▶ Particle Image Velocimetry PIV
- ▶ Laserinduzierte Fluoreszenz LIF/LIEF
- ▶ Hochgeschwindigkeitsaufnahmen (20 kHz)

Kammerparameter	Hochdruck-injektoren	Niederdruck-dosierventile
Druck/bar	0,5 ... 150	0,5 ... 5
Temperatur/°C	0 ... 500	20 ... 450
Betriebsgas	Stickstoff	Stickstoff
Gasgeschwindigkeit	< 10 cm/s	< 10 cm/s
Lichte Weite Schaugläser	ø 80 mm	100 x 100 mm ²
Kraftstoffe/Lösungen	nicht begrenzt	nicht begrenzt