

Inhaltsangabe

I Abkürzungsverzeichnis.....	IX
II Formelzeichen.....	X
1 Einleitung.....	1
2 Benzindirekteinspritzung in Ottomotoren.....	4
2.1 Motorische Betrachtung.....	4
2.1.1 Ladungsbewegung im direkteinspritzenden Ottomotor	4
2.1.2 Strömungsgeschwindigkeiten während des Einlassvorgangs	5
2.2 Injektoren für die Benzindirekteinspritzung.....	6
2.2.1 Mehrloch injektoren mit Freistrahlerstreuung	7
2.2.2 Twinjet Injektoren mit Doppelstrahl-Zerstreuung	8
2.3 Angewandte Entwicklungs- bzw. Messtechnikwerkzeuge	9
2.3.1 Transparentmotor	9
2.3.2 Kammer	10
2.4 Spray oder Flüssigkeitsstrahlen unter Querströmung - Stand der Technik und Anwendung	11
2.4.1 Flüssigkeitsstrahlen unter Querströmung	12
2.4.2 Spray unter Querströmung	13
3 Versuchsaufbauten zur Injektoruntersuchung	16
3.1 Strömungskanal	16
3.1.1 Shadowgraphy / Schattenbildtechnik	18
3.2 Optisch zugänglicher Motor	19
3.2.1 Aufbau Motor und Prüfstand	19
3.2.2 Laserinduzierte Fluoreszenz	20
3.2.3 Lightsheet Scanning mit Dachausleuchtung	22
4 Injektorvergleich – Darstellung und Diskussion der Ergebnisse.....	25
4.1 Ausgewählte Injektoren.....	25
4.2 Verwehungsuntersuchungen im Strömungskanal	26
4.2.1 Auswertung der Ergebnisse	27
4.2.2 Betrachtung der Sprayoutbreitung	28
4.3 Kennzahlentwicklung und Betrachtung.....	40

4.3.1 Schwerpunkt kennzahl K_s	40
4.3.2 Auswehungskennzahl K_A	40
4.3.3 Ergebnisdarstellung im $K_s - K_A$ Kennfeld	43
4.3.4 Fazit Kennzahlentwicklung.....	46
4.4 Untersuchungen im optisch zugänglichen Motor	46
4.4.1 Ladungsbewegungsniveau – Validierung mit PIV	48
4.4.2 Einspritzung.....	51
4.4.3 Gemischbildung.....	55
4.4.4 Verbrennung	61
4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Injektorvergleich.....	62
 5 Physikalische Betrachtung von Sprays unter Querströmungseinfluss	65
5.1 Regressionsanalyse der Spraytrajektorie	65
5.2 1D-Simulationsmodell in Matlab	68
5.2.1 Modellaufbau	68
5.2.2 Ergebnisse	70
5.3 3D-CFD-Simulationsmodell in OpenFOAM.....	72
5.3.1 Modellaufbau	73
5.3.2 Simulationsergebnisse und Vergleich mit den experimentellen Untersuchungen	75
 6 Zusammenfassung und Ausblick.....	79
 III Quellenverzeichnis	83
 IV Abbildungsverzeichnis.....	91
 V Tabellenverzeichnis.....	95