

| | |
|--|-----------|
| FORMELZEICHEN, ABKÜRZUNGEN UND INDIZES | 3 |
| 1 EINLEITUNG | 9 |
| 2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND STAND DER TECHNIK | 11 |
| 2.1 Innermotorische Prozesse des Dieselmotors | 11 |
| 2.2 Einspritzung | 13 |
| 2.3 Strahlzerfall-Spraybildung | 16 |
| 2.4 Spray-Wand-Interaktion | 22 |
| 2.5 Dieselmotorische Verbrennung und Schadstoffbildung | 30 |
| 2.6 Phasen der dieselmotorischen Verbrennung | 32 |
| 2.7 Wärmeübertragung an die Brennraumwände | 36 |
| 3 GRUNDLAGEN DER EINGESETZTEN OPTISCHEN MESSTECHNIKEN | 41 |
| 3.1 Visualisierung der Verbrennung | 41 |
| 3.1.1 Flammeigenleuchten im ultravioletten Spektralbereich des Lichts (OH) | 41 |
| 3.1.2 Flammeigenleuchten im sichtbaren Spektralbereich des Lichts (VIS) | 43 |
| 3.2 Visualisierung der flüssigen Kraftstoffphase | 45 |
| 3.3 Temperaturmessung mittels Pyrometrie | 48 |
| 4 EXPERIMENTELLER AUFBAU ZUR UNTERSUCHUNG DER WAND-INTERAKTION | 51 |
| 4.1 Hochdruck-Hochtemperatur-Brennkammer | 51 |
| 4.2 Detektion des Mie-Streulichts | 55 |
| 4.3 Detektion des Flammeigenleuchtens | 57 |
| 4.4 Bildaufnahme und Verarbeitung | 58 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 4.5 | Temperatur erfassung mittels Pyrometer inklusive Fehler diskussion | 60 |
| 4.6 | Getestete Kraftstoffe | 62 |
| 5 | OBERFLÄCHENTEMPERATURMESSUNGEN IM TRANSPARENTMOTOR | 63 |
| 5.1 | Stand der Technik bei Oberflächentemperaturmessungen in Motorbrennräumen | 63 |
| 5.2 | Vorstellung einer neuen Messtechnik zur Erfassung von Brennraumoberflächentemperaturen | 66 |
| 5.2.1 | Ansatz 1: Verwendung von Oberflächenbeschichtungen | 69 |
| 5.2.2 | Ansatz 2: Einsatz einer Aluminiumfolie | 69 |
| 5.2.3 | Ansatz 3: Einsatz einer hochfesten Stahlfolie | 70 |
| 6 | ERGEBNISSE DER SPRAY-WAND UND FLAMME-WAND-INTERAKTION | 72 |
| 6.1 | Variation Wandtemperatur | 73 |
| 6.2 | Variation Wandabstand | 84 |
| 6.3 | Variation Einspritzdruck | 87 |
| 6.4 | Variation Einspritzdauer | 91 |
| 6.5 | Variation Kammer temperatur | 93 |
| 6.6 | Kraftstoff vergleich CEC Referenzkraftstoff - Raps-Methyl-Ester | 96 |
| 6.7 | Variation Kammer druck | 100 |
| 6.8 | Zusammenfassung der Einflüsse | 105 |
| 7 | OBERFLÄCHENTEMPERATURMESSUNG IM BRENNRAUM | 115 |
| 8 | ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK | 122 |
| 9 | LITERATURVERZEICHNIS | 127 |