Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen **VIII**

1 Einleitung **1**

2 Stand der Forschung **3**

2.1 Grundlagen der homogenisierten dieselmotorischen Verbrennung 3

2.1.1 Beschreibung der Zündung im HCCI-Verfahren 8

2.1.2 Gemischbildung beim HCCI-Verfahren 12

2.2 Alternative Kraftstoffstrategien für zukünftige motorische Anwendungen 16

2.3 Modelle zur Abbildung von Kraftstoffgemischen 21

2.4 Grundlagen der Verdampfungsmodellierung 27

2.4.1 Phasenübergang Flüssigkeit - Dampf 29

2.4.2 Gasphasenmodell 30

2.5 Bewertung 32

3 Aufgabenstellung **33**

4 Modellierung der Multikomponenten-Verdampfung **35**

4.1 Modellansatz mit zwei Verteilungsfunktionen 35

4.2 Modellierung der flüssigen Phase 38

4.2.1 Tropfentemperaturänderung 39

4.2.2 Molstromdichte und Molstromanteile 40

4.2.3 Tropfenradiusänderung 41

4.2.4 Änderung der Zusammensetzung der flüssigen Phase 43

4.3 Modellierung des Phasengleichgewichts 47

4.4 Beschreibung der Gasphase 52

4.5 Thermodynamische Zustandsgrößen zur Beschreibung von Stoffeigenschaften 53

4.6 Numerische Umsetzung 57

4.7 Bewertung 59

5 Validierung des Verdampfungsmodells 61

5.1 Untersuchungen an Einzeltropfen 61

5.2 Untersuchungen an Einspritzstrahlen 80

5.2.1 Randbedingungen der experimentellen und theoretischen Untersuchungen 80

5.2.2 Ergebnisse 83

5.3 Bewertung 95

6 Berechnung der Gemischbildung in einem HCCI-Einzylinder Forschungsmotor 97

6.1 Randbedingungen der theoretischen Untersuchungen 97

6.2 Ergebnisse 100

6.3 Bewertung 108

7 Zusammenfassung 111

8 Ausblick 113

Literaturverzeichnis 115

Anhang 123

Lebenslauf 133