

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	2
Widmung	4
Kurzfassung.....	6
Abstract	7
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	11
Nomenklatur.....	13
Roadmap.....	21
1. Einleitung	23
1.1 Einführung	23
1.2 Supertruck 2	24
1.3 Zielsetzung.....	25
1.4 Stand der Technik.....	26
2. Grundlagen	37
2.1 Thermodynamische Grundlagen des Motors.....	37
2.1.1 Motorleistung	37
2.1.2 Hochdruckschleife.....	38
2.1.3 Niederschleife	38
2.1.4 Frühes und spätes Einlassventil schließen	39
2.2 Abgasturboaufladung.....	40
2.2.1 Kennfelder von Abgasturboladern.....	41
2.2.2 Turboladerhauptgleichung.....	43
2.2.3 Stau- und Stoßaufladung.....	44
2.2.4 Asymmetrische Turbine	45
2.2.5 Zweistufige Turboaufladung	46
2.3 Grundlagen der Optimierung und des maschinellen Lernens.....	49
2.3.1 Statistische Versuchsplanung.....	49
2.3.2 Supervised Learning.....	51
2.4 Der schwere Nutzfahrzeugmotor	53

2.4.1 Versuchsträger OM471	53
2.4.2 Motorprüfstand und Messtechnik	54
3. Entwicklung zweistufiger Turboaufladungssysteme	57
3.1 Analytische Herleitung des Gesamtaufładewirkungsgrades	59
3.2 Besonderheiten der zweistufigen Aufladung	62
3.3 Bestimmung der motorischen Zielgrößen	72
3.4 Optimale spezifische Größen (D2S)	76
3.5 Algorithmus basierte Turboladerentwicklung	88
3.5.1 Wahl der Ausgangsbasis	89
3.5.2 Parametrisierte Turboladermodelle	91
3.5.3 Auswahl der Faktoren	92
3.5.4 Versuchsraum	100
3.5.5 CFD-Setup	101
3.5.6 Metamodelle	102
3.5.7 Optimierung	104
4. Dedicated 2 Stage	107
5. Messergebnisse	113
5.1 Validierung der Auslegungspunkte	113
5.2 Einfluss der relativen Druckaufteilung	122
5.3 Einfluss von frühem und spätem Einlassventil schließen	128
5.4 Einfluss der Zwischenkühlung	134
6. Analyse	137
7. Zusammenfassung und Ausblick	143
Anhang	145
Literaturverzeichnis	181