

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XXIX</b>
<b>Nomenklatur .....</b>	<b>XXXI</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Zielstellung der Arbeit.....</b>	<b>5</b>
<b>Zielstellung der Arbeit .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Stand der Technik .....</b>	<b>7</b>
3.1 Betriebsgrenzen des Abgasturbolader-Verdichters.....	7
3.2 Bisherige Arbeiten zur Erweiterung des Verdichterkennfeldes .....	11
3.2.1 Kennfeldstabilisierende Maßnahmen.....	11
3.2.2 Variable Vorleitgeometrie.....	19
3.2.3 Schaufelloser Diffusor.....	28
3.2.4 Beschauelter Diffusor.....	34
<b>4 Prüfstände und Versuchsmethoden .....</b>	<b>43</b>
4.1 Versuchsträger.....	43
4.2 Heißgasprüfstand.....	44
4.3 ATL-Dynamikprüfstand .....	48
4.3.1 Aufbau und Funktionsprinzip .....	48
4.3.2 Echtzeitregelungsmodell.....	51
4.4 Fehlerbetrachtung.....	55
<b>5 Numerische Simulation.....</b>	<b>57</b>
5.1 3D-CFD-Berechnung .....	57
5.1.1 Turbulenzmodellierung .....	57
5.1.2 Modellaufbau und Randbedingungen .....	58
5.1.3 3D-CFD-Modellvalidierung.....	60
5.2 1D-Ladungswechselmodellierung .....	62
5.2.1 Modellierung von Verbrennung und Wärmeübergang .....	64
5.2.2 Modellierung des Abgasturboladers.....	66
5.2.3 1D-RT-Ladungswechselmodell.....	68
5.2.4 1D-RT-Modellvalidierung .....	69
<b>6 Ergebnisse .....</b>	<b>71</b>
6.1 Numerische Vorstudien und Konzeptfindung .....	71
6.1.1 Schaufelloser Diffusor.....	73
6.1.2 Beschauelter Diffusor.....	73

6.1.3	Kennfeldstabilisierende Maßnahmen .....	74
6.1.4	Neues Konzept Vordrallkonverter (VDK) .....	75
6.1.5	Variable Vorleitgeometrie .....	75
6.1.6	Gegenüberstellung kombinierter Konzept-Varianten .....	76
6.2	Konstruktion und Umsetzung der Versuchsträger .....	87
6.3	Ergebnisse der stationären Kennfeldvermessung .....	88
6.3.1	Vergleich von Basisverdichter und Basis-Nachbau .....	89
6.3.2	Passive Vorleitmaßnahmen mit zuschaltbarem Nachleitapparat.....	90
6.3.3	Trim-Varianten mit Einlaufkonus und Basisdiffusor D00.....	97
6.3.4	Trim-Varianten mit Einlaufkonus und zuschaltbarem Nachleitapparat .....	101
6.4	Ergebnisse der 1D-Ladungswechselberechnung .....	104
6.4.1	Stationäre Vollastberechnung.....	104
6.4.2	Transiente Lastsprungberechnung.....	113
6.5	Ergebnisse der ATL-Dynamikvermessung .....	118
6.5.1	Validierung der Hochlaufmethode .....	118
6.5.2	Transiente Lastsprungmessung .....	123
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen und Ausblick .....</b>	<b>131</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>137</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>153</b>