

1 Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
2	Rahmenbedingungen	11
2.1	Stand der Technik.....	11
3	Erdgas als Energieträger	14
3.1	Eigenschaften von Erdgas.....	15
3.2	Rahmenbedingungen für Erdgas als Kraftstoff.....	17
3.2.1	<i>Reichweite der Erdgasvorkommen auf der Erde</i>	17
3.2.2	<i>Sukzessive Substitution fossilen Erdgases durch Biogas</i>	21
3.3	Staatliche und privatwirtschaftliche Maßnahmen zur Förderung des Einsatzes gasbetriebener Fahrzeuge.....	30
4	Zielstellungen der Arbeit	31
5	Randbedingungen für ein Downsizing-TSI-CNG-Konzept	32
6	Experimenteller Aufbau	33
6.1	Versuchsträger	33
6.1.1	<i>Daten und Funktionsweise des Basismotors</i>	33
6.1.2	<i>Änderungen und Messstellen am Basismotor</i>	38
6.2	Funktionsmotorprüfstand.....	41
7	Konzeptioneller Vergleich verschiedener Lösungsansätze	45
7.1	Vergleiche von Benzin- und Erdgasbetrieb.....	46
7.2	Einfluss der Ladungsbewegung auf den Erdgasbetrieb.....	58
7.3	Variation des Abgasturboladers.....	64
7.3.1	<i>Vergleich des Basis-ATL-0 mit dem ATL-1</i>	65
7.3.2	<i>Vergleich des Basis-ATL-0 mit dem ATL-2</i>	76
7.4	Variationen des Verdichtungsverhältnisses	83
7.4.1	<i>Erdgasbetrieb</i>	84
7.4.2	<i>Benzinbetrieb</i>	89
8	Realisierung der gewonnenen Erkenntnisse in einem neuen Pkw-Modell	95
8.1	Marktresonanz, Auszeichnungen und Preise für den Passat mit doppelt aufgeladenem 1,4l TSI-CNG	99
8.2	Zusammenfassung zur Technik des doppelt aufgeladenen 1,4-l-TSI-CNG.....	99
9	Unternehmerische Betrachtungen zu Erdgas als alternativer Kraftstoff für Pkw	101
9.1	Alternative Kraftstoffe im Vergleich.....	101
9.2	Ökologie und Wirtschaftlichkeit – Unternehmensperspektive.....	103
9.3	Ökologie und Wirtschaftlichkeit – Kundenperspektive	108
9.4	Ökologie und Wirtschaftlichkeit – Zusammenfassung	112

10	Zusammenfassung.....	113
11	Abbildungsverzeichnis	115
12	Tabellenverzeichnis	117
13	Abkürzungsverzeichnis	117
14	Literaturverzeichnis.....	119
15	Anlagen	123
15.1	Anlage 1 - Beschreibung und Bewertung alternativer Antriebsvarianten in Anlehnung an [27,68]	123
15.2	Anlage 2 - Datenblatt Erdgas.....	128