

# Auswirkungen der Worldwide Harmonized Light Duty Vehicles Test Procedure auf das Änderungsmanagement eines Automobilherstellers

## Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Master of Science (M. Sc.)“ im  
Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik,  
Fakultät für Maschinenbau und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der  
Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name, Vorname:

Gültekin, Mesut



Geb. am:

02.03.1992



Prüfer:

Prof. Dr. Michael H. Breitner  
Institut für Wirtschaftsinformatik

Hannover, den 13.02.18

## **Sperrvermerk**

Veröffentlichungen über den Inhalt der Arbeit sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Volkswagen AG zugelassen. Die Ergebnisse, Meinungen und Schlüsse dieser Abschlussarbeit sind nicht notwendigerweise die der Volkswagen AG.

Die vorliegende Arbeit ist nur den Mitarbeitern des Volkswagen Konzerns, den Korrektoren sowie den Mitgliedern des Prüfungsausschusses zugänglich zu machen. Eine Veröffentlichung oder Weitergabe der Abschlussarbeit, außer zur Bewertung im Rahmen der Master-Studienprüfung, außerhalb der Volkswagen AG ist nicht erlaubt.

Hannover, 13.02.18

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>X</b>
<b>Formelverzeichnis</b> .....	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XII</b>
<b>Abstrakt</b> .....	<b>XV</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemstellung und Zielsetzung .....	2
1.2 Struktur der Arbeit .....	2
<b>2 Einführung in die Thematik</b> .....	<b>4</b>
2.1 Ursachen und Folgen des anthropogenen Klimawandels .....	4
2.2 Die Automobilität als Emissionsquelle .....	8
2.3 Die Rolle der Politik im Klimawandel und die Maßnahmen der EU zur Emissionsreduzierung für Automobilhersteller .....	13
2.4 Zusammenfassung .....	20
<b>3 Theoretische Grundlagen</b> .....	<b>21</b>
3.1 Technische Grundlagen zu Testzyklen und Testprozeduren in Bezug auf die Typprüfung und die Typgenehmigung von Fahrzeugen .....	21
3.1.1 Vorstellung des NEFZ .....	21
3.1.2 Die WLTP und der Worldwide Harmonized Light Duty Vehicles Test Cycle .....	26
3.2 Grundlagen des Änderungsmanagements in der Automobilindustrie .....	38
3.3 Zusammenfassung .....	44
<b>4 Methodische Vorgehensweise</b> .....	<b>45</b>
4.1 Vorstellung des qualitativen Forschungsdesigns .....	45
4.2 Vorgehensweise zur Vorbereitung und Durchführung von Experteninterviews .....	49

4.3	Vorgehensweise bei der qualitativen Inhaltsanalyse.....	54
<b>5</b>	<b>Das Änderungsmanagement bei der VW AG .....</b>	<b>58</b>
5.1	Vorstellung des Änderungsmanagements bei der VW AG .....	58
5.2	Vorstellung der Modellpflegeorganisation und des Modellpflegeprozesses bei der VW AG .....	62
5.3	Zusammenfassung.....	73
<b>6</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>74</b>
6.1	Auswirkungen der WLTP .....	74
6.1.1	Direkt betroffene Geschäftsbereiche.....	74
6.1.2	Indirekt betroffene Geschäftsbereiche .....	79
6.2	Bedeutung der WLTP für die MP .....	84
6.3	Handlungsempfehlungen .....	89
<b>7</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>96</b>
7.1	Generelle Erkenntnisse und Schlussfolgerungen.....	96
7.2	Limitationen.....	98
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick auf weitere Forschungsansätze .....</b>	<b>100</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>101</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>110</b>
	<b>Ehrenwörtliche Erklärung.....</b>	<b>157</b>

# 1 Einleitung

Die Mobilität ist eines der wichtigsten Bedürfnisse für das Zusammenleben und die wirtschaftliche Weiterentwicklung der heutigen Gesellschaft. Der damit verbundene hohe Ressourcenverbrauch ist jedoch für einen erheblichen Anteil der Kohlenstoffdioxid-Ausstöße (CO<sub>2</sub>-Ausstöße) in die Erdatmosphäre verantwortlich. Eine zunehmende Ressourcenverknappung und vor allem die globale Erwärmung durch den anthropogen verstärkten Treibhauseffekt sind einige der wesentlichen Folgen dieser Emissionen. Aus politischer Sicht liegt ein möglicher Lösungsweg, dem Klimawandel entgegenzuwirken, in der Elektromobilität. Jedoch konnte bisher vor allem aufgrund geringerer Reichweiten und hohen Entwicklungskosten kein Durchbruch in Großserie erzielt werden. Daher versuchen die Regierungen durch Subventionen, wie bspw. die Kaufprämie für elektrische Fahrzeuge und gleichzeitig mit strengeren CO<sub>2</sub>-Auflagen für konventionelle Antriebskonfigurationen, umweltfreundlichere Technologien zu fördern. Auf diese Weise soll einerseits die Wettbewerbsfähigkeit elektrifizierter Antriebe im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen in der Übergangsphase gestärkt und andererseits festgelegte Klimaziele der internationalen Gemeinschaft eingehalten werden. Dieser Umstand stellt jedoch die Automobilhersteller vor enorme Schwierigkeiten, die zunehmend anspruchsvolleren Ziele der CO<sub>2</sub>-Flottengesetzgebung für die konventionellen Antriebe erfüllen zu können.

Die Erfassung dieser Grenzwerte sowie des Fahrzeugverbrauchs erfolgt anhand gesetzlich vorgeschriebener Testprozeduren und korrespondierenden Testzyklen. Ziel dieser Tests ist eine möglichst realitätsnahe Messung von Abgasemissionen, wie bspw. CO<sub>2</sub>- und Verbrauchswerten, um zu überprüfen, ob das jeweilige Fahrzeug die entsprechenden Regularien und Abgasnormen in der jeweiligen Vertriebsregion erfüllt (Reif, 2014 & Koch, 2016). Für diesen sogenannten Typprüf- und Typpenehmigungsprozess wurde in der Europäischen Union (EU) bisher der Neue Europäische Fahrzyklus (NEFZ) verwendet. Hierbei handelt es sich um einen synthetischen Fahrzyklus, bei dem versucht wird, das europäische Fahrprofil möglichst realitätsnah unter Laborbedingungen auf einem Rollenprüfstand abzubilden (Reif, 2014 & Borgeest, 2017). Allerdings entsteht hierbei eine Laborfahrtsituation unter optimalen Testbedingungen, wodurch keine repräsentativen Werte ermittelt werden können, da die Ergebnisse unter tatsächlichen Fahrbedingungen wesentlich höher ausfallen, weshalb der NEFZ in den vergangenen Jahren zunehmend kritisiert wurde (Hofacker und Köllner, 2017).

Aus diesem Grund hat die EU-Kommission im September 2017 die Worldwide Harmonized Light Duty Vehicles Test Procedure (WLTP) für neue Fahrzeugtypen eingeführt, um dem Bedarf nach realitätsnäheren Angaben entsprechen zu können. Diese

Testprozedur findet ebenfalls auf einem Prüfstand statt, allerdings werden hierbei u. a. längere Fahrzeiten sowie ein höheres Testgewicht berücksichtigt, um realistischere Verbrauchs- und Emissionswerte als beim NEFZ zu ermitteln und dem Kunden auf diese Weise praxishere Informationen zur Verfügung zu stellen (Burkert, 2014 & Schmidt, 2015).

### 1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Die Umstellung vom NEFZ auf die WLTP stellt die Automobilhersteller vor enorme Herausforderungen, weil sowohl das gesamte Angebotsportfolio also auch sämtliche internen Prozesse und Systeme gemäß den Anforderungen der WLTP ertüchtigt werden müssen. Dieser Umstand betrifft diverse Unternehmensbereiche, die sowohl unmittelbar als auch auf eine indirekte Art und Weise von den veränderten Rahmenbedingungen der WLTP betroffen sind. Aus beiden Fällen werden sich Auswirkungen der WLTP auf das Änderungsmanagement ergeben, die zukünftig im Umgang mit Änderungsumfängen berücksichtigt werden müssen, da dieser Teil des Unternehmens mit sämtlichen Fachbereichen interagiert.

Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Masterarbeit die zentrale Forschungsfrage *„Welche Auswirkungen hat die Einführung der neuen Testprozedur WLTP auf das Änderungsmanagement eines Automobilherstellers?“*, untersucht. Das Ziel dieser Arbeit umfasst, die Auswirkungen der WLTP auf die am Änderungsmanagement beteiligten Geschäftsbereiche herauszuarbeiten und anschließend deren Folgen sowie insbesondere die hieraus resultierende Bedeutung für die Änderungssteuerung eines Automobilherstellers zu verdeutlichen.

### 1.2 Struktur der Arbeit

Zu Beginn dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung werden zunächst grundlegende Umweltaspekte zum Klimawandel im Rahmen einer Einführung erläutert und in einen Kontext mit der Automobilindustrie und den politischen Rahmenbedingungen gebracht. Im Anschluss werden dem Leser die für das Verständnis dieser Abschlussarbeit erforderlichen theoretischen Grundlagen vermittelt. In diesem Zusammenhang wird im ersten Schritt sowohl der NEFZ als auch der WLTP im Detail vorgestellt. Außerdem werden die wesentlichen Grundlagen zum Änderungsmanagement in der Automobilindustrie aufgeführt. Im darauffolgenden Kapitel wird die methodische Vorgehensweise dieser Masterarbeit erklärt. Hierbei wird sowohl auf das qualitative Forschungsdesign als auch auf die Vorgehensweise zur Durchführung von Experteninterviews und der qualitativen Inhaltsanalyse eingegangen und in Verbindung mit dem

## Einleitung

---

Forschungsziel dieser Ausarbeitung gebracht, um den Untersuchungsrahmen näher zu präzisieren.

Im weiteren Verlauf wird das Änderungsmanagement des Beispielunternehmens der Volkswagen Aktiengesellschaft (VW AG) vorgestellt sowie in dessen Strukturen und Prozesse eingeordnet. An dieser Stelle wird insbesondere auf die Modellpflege (MP) und den korrespondierenden Modellpflegeprozess eingegangen. In einem weiteren Kapitel werden anschließend die Ergebnisse der mit Vertretern der VW AG durchgeführten Experteninterviews präsentiert und in einen Zusammenhang mit dem Änderungsmanagement bzw. der MP der VW AG gebracht sowie hieraus resultierende potentielle Handlungsempfehlungen erarbeitet. Auf der Basis dieser Ergebnisse werden generelle Erkenntnisse und Schlussfolgerungen für das Änderungsmanagement eines Automobilherstellers dargestellt sowie die Limitationen dieser Abschlussarbeit in einem Diskussionskapitel aufgezeigt. Abschließend wird die Masterarbeit mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick auf weitere Forschungsansätze abgerundet.

### 8 Zusammenfassung und Ausblick auf weitere Forschungsansätze

Ziel dieser Masterarbeit war es, die Auswirkungen der WLTP auf das Änderungsmanagement eines Automobilherstellers anhand einer qualitativen Einzelfallanalyse zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden Experteninterviews mit Vertretern der VW AG durchgeführt und anhand der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Anschließend wurden die erhobenen Ergebnisse auf das Änderungsmanagement des Beispielunternehmens übertragen. Dadurch konnte der Einfluss der WLTP auf das Änderungsmanagement eines Automobilherstellers anhand der MP bei der VW AG aufgezeigt werden. Auf dieser Basis wurden potentielle Handlungsempfehlungen erarbeitet sowie generelle Erkenntnisse und Schlussfolgerungen für das Änderungsmanagement eines Automobilherstellers aufgeführt. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung veranschaulichen, dass die Umstellung des gesamten Angebotsportfolios sowie die Ertüchtigung der internen Prozesse und Systeme eines Automobilherstellers, um den erweiterten Anforderungen der WLTP zu entsprechen, enorme Ressourcen- und Kapazitätsaufwände beanspruchen. Die Berücksichtigung der Familienbildung, die Sicherstellung von seriennäheren Bauteilen oder aber auch die insgesamt gestiegene CO<sub>2</sub>-Relevanz stellen exemplarische Auswirkungen der WLTP auf einen Automobilhersteller dar, wodurch die Komplexität innerhalb der Änderungssteuerung im zukünftigen Umgang mit Änderungsumfängen zunehmen wird. Maßgeblich für das Ausmaß dieser Auswirkungen ist hierbei vor allem die strategische Ausrichtung des Unternehmens in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Wettbewerbsfähigkeit sowie die CO<sub>2</sub>-Konformität der Fahrzeugflotte. In diesem Kontext sollte die WLTP als eine Chance gesehen werden, die Erforschung von emissionsärmeren Technologien zu beschleunigen und die Produktpalette durch elektrifizierte Antriebskonfigurationen zu erweitern, da diese Fahrzeuge bei der gesetzlichen CO<sub>2</sub>-Konformität bevorzugt behandelt werden. Dadurch könnten somit sowohl die zunehmend strengerer gesetzlichen Umweltziele erreicht, als auch die gesellschaftliche Verantwortung des unternehmerischen Handelns aus ökologischen Gesichtspunkten beachtet werden. Folglich sollte in Verbindung mit der Erforschung von CO<sub>2</sub>-optimierten Technologien und Konzepten neben wirtschaftlichen Kriterien ebenfalls das Umweltbewusstsein miteinfließen und in entsprechenden Studien aufbereitet werden. Gleichmaßen könnte perspektivisch untersucht werden, inwiefern CO<sub>2</sub>-optimierte Technologien mit dem Wandel der Digitalisierung sowie der Entwicklung von etablierten Automobilherstellern zu Mobilitätsanbietern gekoppelt werden können. In diesem Zusammenhang könnte bspw. der Mehrwert eines elektrifizierten Carsharing Angebots in Verbindung mit einer mobilen App im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit erforscht werden.