

Businessplan zur Optimierung des Moduswechsels von Hybridfahrzeugen

Masterarbeit
von
Tomislav Maricic, BSc

Technische Universität Graz

Fakultät für Informatik

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Graz, im Oktober 2012

In Kooperation mit:

Name des Firmenpartners



EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....

(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....

date

.....

(signature)

Kurzfassung

Aufgrund der ständig steigenden Treibstoffpreise und des wachsenden Umweltbewusstseins in der Gesellschaft, ist die Automobilindustrie stark auf Reduktion des CO₂-Ausstoßes und der Minimierung des Kraftstoffverbrauchs bedacht. Um das Höchstmaß an Effizienz eines Fahrzeuges abrufen zu können, ist es nur nötig, das Zusammenspiel aller beteiligten Komponenten (Verbrennungsmotor, Elektromaschine, automatisches Getriebe, Batterie, etc.) zu optimieren.

Bisher ist dieser Vorgang mittels einer hohen Anzahl von Fahrzeugprototypen, auf einer Teststrecke durchgeführt worden, was zum Nachteil führt, dass man das Fahrzeug ständig zur Verfügung haben muss. Die DST-Abteilung, verantwortlich für Getriebe- und Hybridkalibration, innerhalb der AVL List GmbH, hat hierbei großes Optimierungspotential erkannt und möchte seinen Kunden (Fahrzeughersteller) eine Methode anbieten, um diese Tätigkeit zeit- und kostengünstiger durchführen zu können.

Im Rahmen dieser Masterarbeit ist es gefordert, für diese Methodik einen Businessplan zu erstellen, der sich mit der Thematik in wirtschaftlicher Hinsicht auseinandersetzt. Angefangen von einem geeigneten Namen der Methodik, den es zu finden gilt, über die erfolgversprechendste Vermarktungsstrategie, ist auch das vorliegende Einsparungspotential gegenüber der konventionellen Vorgehensweise zu ermitteln. Darüber hinaus ist es notwendig, eine Analyse der Umwelt und der Ressourcen durchzuführen, die allesamt Einwirkung auf die Methodik und auch auf den dafür betreffenden Markt, haben.

Zum Großteil werden all diese Teilprobleme in Besprechungen mit verantwortlichen Personen und Mitarbeitern der AVL ausgearbeitet. Auf den Namen HyHab hat man sich bei dieser Methodik geeinigt, was so viel bedeutet wie „Hybridzustand“ oder „Hybridumgebung“. Dieser Name wurde bereits in über 20 Nationen markenrechtlich geschützt. Was die Positionierung am Markt anbelangt, so werden zwei unterschiedliche Herangehensweisen ausgearbeitet. Zum einen soll die Methodik als Dienstleistung angeboten werden, wo der Kunde der AVL detaillierte Anforderungen, des zu kalibrierenden Fahrzeugs mitteilt. Der Kalibrationsprozess wird anschließend durch die AVL und deren Personal durchgeführt. Eine andere Möglichkeit ist es, die komplette Methodik zu verkaufen und nach entsprechender Einschulung, kann der Kunde die Kalibration selbst durchführen.

Analog dazu ist ebenfalls der Kundennutzen, mit dem vorliegenden Einsparungspotential verglichen mit der herkömmlichen Vorgehensweise und dem dazugehörigen Finanzplan, auszuarbeiten. Was das Einsparungspotential anbelangt, so beläuft sich dieses, abhängig vom vorliegenden Szenario, zwischen 14 und 20 %, im Vergleich zur herkömmlichen Vorgangsweise. Im Rahmen des Finanzplans wurde ein Return on Investment und die Frage beantwortet, wann die Investitionskosten gedeckt sind, ermittelt. Hierbei hat sich herausgestellt, dass sich die Investitionskosten für Forschung und Entwicklung dieser Methodik, bereits nach der ersten verkauften Methodik rentieren würden.

Abstract

Because of the constantly increasing prices for motor fuel and the growing awareness regarded to environment, the automobile industry is focused on reducing emissions and usage of motor fuel. There is a need to optimize the interaction between all automobile components (such as combustion engine, transmission, clutch, battery, etc.), to be able to offer the customer a highly effective automobile.

Until now the calibration of a hybrid car was executed on a test track, with a need of a big amount of car prototypes, where the engineers always needed to have access to. The DST-department which is responsible for transmission- and hybridcalibration, offers their customers the opportunity, to execute this process in a cheaper and faster way.

The requirement to this master thesis is to generate a business plan for the described method. First of all, it was required to find an appropriate name for the method. Another requirement to this thesis was to establish business cases, on which way this method should be situated on market. Further the potential savings compared to the conventional approach was needed to be calculated. In addition it was needed to analyze the environmental and resource circumstances that influence that method in a direct or indirect way.

Most of the results were established in meetings with responsible persons and colleagues within the department. The method was named "HyHab" that means as much as "hybrid-state" or "hybrid-environment". There are two ways for customers to call on HyHab. On the one hand they can specify their requirements and the entire work will be done by AVL-employees. On the other hand they can buy the whole method, so the customer is able to execute the process on its own. For this business case there is a need for commissioning.

The customer benefit is an important aspect. Because of that a financial plan and the potential savings was elaborated as well. Depending on the scenario, the potential savings is between 14 and 20 %, compared to the conventional approach. Regarded to the financial plan the covering of the investment costs and a return on investment is calculated. In this case it was identified that the first cost for research and development would be profitable after the sixth executed project.

Vorwort

Ich studiere Softwareentwicklung-Wirtschaft an der Technischen Universität Graz. Diese Masterarbeit ist in Kooperation mit der AVL List GmbH entstanden, in der Abteilung für Getriebe- und Hybridkalibration (DST) im Hauptbereich der Antriebsstrangentwicklung (PTE).

Mein Dank gilt Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Kokalj, der mir das Vertrauen gegeben hat, diese Arbeit verwirklichen zu können. Darüber hinaus möchte ich mich auch bei Hauptansprechpersonen innerhalb der AVL bedanken, die mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen, Dipl.-Ing. (FH) Peter Egger, Dipl.-Ing. Patrick Schatz und Dipl.-Ing. Christoph Zach.

Darüber hinaus möchte ich mich auch für die tatkräftige Unterstützung des Instituts für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie der Technischen Universität Graz bedanken. Insbesondere bei Herrn O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer sowie bei Herrn Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Jochen Kerschenbauer und Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas Flanschger für die umfassende Betreuung dieser Masterarbeit.

Ein besonderer Dank gilt meinem Bruder Ivan Maricic, BSc, der mir stets helfend zur Seite steht und meinen Eltern Dr. med. Vladimir und Zdenka Maricic, die mir erst ein Studium ermöglicht haben. Abschließend möchte ich mich bei all meinen Freunden bedanken, die stets Gehör für meine Anliegen hatten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Das Unternehmen	1
1.2	Ausgangssituation.....	3
1.3	Ziele der Masterarbeit	3
1.4	Aufgabenstellungen.....	3
1.5	Untersuchungsbereich	7
1.6	Vorgehensweise.....	7
2	Theoretische Grundlagen der Arbeit	9
2.1	Elektrifizierung des Antriebsstranges.....	10
2.1.1	Motivation der Elektrifizierung des Antriebsstranges	10
2.1.2	Komponenten der Elektrifizierung.....	10
2.1.3	Hybridkonzepte	11
2.1.4	Hybridisierungsgrade	13
2.1.5	Hybridkalibrierung	14
2.2	Businessplan.....	15
2.2.1	Einführung.....	15
2.2.2	Der Nutzen eines Businessplanes.....	16
2.2.3	Einsatzgebiete von Businessplänen	16
2.2.4	Bestandteile	17
2.3	Marketing Management.....	22
2.3.1	Einführung.....	22
2.3.2	Kundennutzen	25
2.3.3	Dienstleistungs-Marketing und –management.....	25
2.3.4	Das strategische Marketing	27
2.3.5	Marketinginstrumente (Das operative Marketing)	30
2.4	Finanzplanung in Businessplänen	40
2.4.1	Generelle Bestandteile und Aufbau der Finanzplanung.....	40
2.4.2	Kennzahlen des Finanzplanes	44
3	Praktische Problemlösung	50
3.1	Vermarktungsstrategie und Kundennutzen.....	51
3.1.1	Motivation.....	51
3.1.2	Beschreibung der Methodik.....	51

3.1.3	Namensfindung für die Methodik	53
3.1.4	Kundennutzen der Methodik HyHab.....	53
3.1.5	Vermarktungsstrategie	54
3.1.6	Ermittlung des Einsparungspotentials	57
3.2	Marketingmanagement.....	69
3.2.1	Das strategische Marketing.....	69
3.2.2	Marketinginstrumente.....	71
3.3	Zielmarkt	77
3.3.1	Marktsituation aktuell.....	77
3.3.2	Marktsituation Prognose.....	79
3.3.3	Marktsituation Fazit	80
3.4	Finanzplanung.....	81
3.4.1	Ausgangssituation bei Angebot als Dienstleistung	81
3.4.2	Ausgangssituation bei Verkauf der Methodik.....	82
3.4.3	Deckung der Investitionskosten.....	83
3.4.4	Return on Investment	85
4	Zusammenfassung und Ausblick.....	86
	Literaturverzeichnis	88
	Abbildungsverzeichnis	90
	Tabellenverzeichnis	91
	Abkürzungsverzeichnis	92
	Anhang.....	93

1 Einleitung

Dieses Hauptkapitel beschäftigt sich mit dem Unternehmen AVL List GmbH und stellt es näher vor. Im weiteren Verlauf geht es auf die vorliegende Ausgangssituation, die konkreten Ziele der Masterarbeit, die Aufgabenstellung und wie diese im Detail ausgearbeitet werden, den Untersuchungsbereich und die Vorgehensweise ein.

1.1 Das Unternehmen

1948 wurde das Ingenieurbüro List (IBL) gegründet, wo sich mehrere Fachleute für Dieselmotorenbau, unter der Führung von Prof. Dr. Hans List, zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammenschlossen. Nach ersten Erfolgen wurde daraus die Anstalt für Verbrennungskraftmaschinen oder kurz AVL. Die Unternehmung legte stets großen Wert auf Innovation und Unabhängigkeit, was sich bis zum heutigen Tag nicht geändert hat. Heutzutage ist die AVL List GmbH das weltweit größte, unabhängige und private Unternehmen im Sektor der Automobil-Dienstleister, mit 45 Niederlassungen und ca. 5250 Mitarbeitern. Im Jahr 2011 betrug der Umsatz 830 Mio. Euro, wobei der Exportanteil des Unternehmens 96 % umfasst.¹

Seit der Gründung, wurde die Unternehmung in drei unterschiedliche Unternehmensbereiche geteilt:²

- **Powertrain Engineering (PTE)**

Dieser Unternehmensbereich ist für die Entwicklung und Verbesserung jeglicher Antriebssysteme zuständig und stellt damit einen kompetenten Partner in der Motoren- und Fahrzeugindustrie dar. Um dies erfüllen zu können, werden etwaige Simulationsmechanismen benötigt, die ebenfalls innerhalb des Unternehmens erstellt werden.³

- **Instrumentation & Test System (ITS)**

Dieser Unternehmenssektor wurde 1960 gegründet, deren Tätigkeitsbereich konzentriert sich auf Geräte und Anlagen, die für das Testen von Motoren und Fahrzeugen im Allgemeinen benötigt werden.⁴

- **Advanced Simulation Technologies (AST)**

Dieses Segment wurde 1987 gegründet und beschäftigt sich mit Simulationsmechanismen und Methoden, die sich für die Entwicklungsarbeiten als hilfreich erweisen.⁵

Im Jahr 1979 übernahm Prof. Dr. h.c. Helmut List den Vorsitz der Geschäftsführung. Prof. List sieht den reinen Elektroantrieb als die technologieform der Zukunft an. Jedoch erfreut sich dieser, mit dem heutigen Stand der Technik, nur bedingter Beliebtheit. Die Energiespeichersysteme oder Batterien stellen hierbei ein bedeutendes Problem dar. Denn

¹ Vgl. <https://www.avl.com/> (Stand: 27.08.2012)

² Vgl. <https://www.avl.com/> (Stand: 27.08.2012)

³ Vgl. <https://www.avl.com/> (Stand: 22.09.2012)

⁴ Vgl. <https://www.avl.com/> (Stand: 22.09.2012)

⁵ Vgl. <https://www.avl.com/> (Stand: 22.09.2012)

durch deren Größe, Gewicht und die hohen Kosten, bietet diese Technologie lediglich ein eingeschränktes Einsatzgebiet. Im Bereich der Batterietechnologie müssen noch beträchtliche Weiterentwicklungen getätigt werden, bis diese in der Gesellschaft akzeptiert werden.

Der Geschäftsführer der AVL List GmbH vertritt die Meinung, dass im Jahre 2020 der Anteil der rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge weltweit auf rund drei bis fünf Prozent steigen wird. Dies bedeutet weiter, dass es in Zukunft eine beträchtliche Zunahme der Hybridfahrzeuge am weltweiten Markt geben wird. Dieser Punkt kommt dem Elektrofahrzeugen zugute, da hier noch viel Forschungsarbeit getätigt werden muss, vor allem in puncto Energiespeichersysteme und Batterieforschung, um diese Technologie der Allgemeinheit schmackhaft zu machen. Herr List ist weiter der Ansicht, dass dennoch ein umkämpfter Wettbewerb im Sektor der alternativen Antriebsformen vorherrschen wird. So kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht gesagt werden, welche alternative Antriebsform in Zukunft den Vorzug erhalten wird. Ob Brennstoffzelle, Biotreibstoff, Hybridantrieb oder reiner Elektrobetrieb. Die AVL List GmbH forscht in alle Richtungen und blickt mit Optimismus in die Zukunft.⁶

Im weiteren Verlauf wird die Unternehmung AVL List GmbH, der Einfachheit halber als AVL bezeichnet.

⁶ Vgl. Dokumentation Newton, ORF 1 (22.10.2011)

1.2 Ausgangssituation

In diesem Kapitel wird die Ausgangssituation näher beschrieben, welche Ziele mit dieser Arbeit verfolgt werden und welche konkreten Aufgabenstellungen daraus resultieren. Weiter wird ebenfalls auf den Untersuchungsbereich und die Vorgehensweise eingegangen, die zur Erarbeitung der Masterarbeit nötig waren.

Die Abteilung der Getriebe- und Hybridkalibrierung oder kurz DST⁷ ist den Powertrain Engineering (PTE) – Geschäftsbereich eingegliedert und bietet Dienstleistungen im Bereich der Fahrzeugkalibration an. Wie bereits zuvor erwähnt, stellt die Hybridisierung des Antriebsstranges eine vielversprechende Zukunftstechnologie dar. Aus diesem Grund wurde die Abteilung DST im Juni 2010 gegründet. Das Hauptaugenmerk von DST liegt auf der Getriebekalibration konventioneller Antriebe, die nun auf Fahrzeuge mit Hybridantrieb⁸ erweitert werden soll. Die langfristige Planung sieht es vor, dass auch diese Methodik später auf reine Elektrofahrzeuge erweitert wird.⁹

In weiteren Verlauf dieser Masterarbeit, ist mit „Abteilung“ stets die AVL Hybrid- und Getriebekalibrationsabteilung DST gemeint.

1.3 Ziele der Masterarbeit

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, für die oben beschriebene Methodik, einen Businessplan zu erstellen, der sich in wirtschaftlicher Sicht kritisch mit dem Thema auseinandersetzt und somit dem Überzeugen von einerseits Hauptverantwortlichen innerhalb der AVL und andererseits etwaigen Kunden dienen soll.

1.4 Aufgabenstellungen

Es gibt eine große Anzahl von Punkten, die in einem Businessplan betrachtet werden sollen. Allerdings ist es stets vom konkreten Fall abhängig, welche Punkte nun tatsächlich gebraucht werden. Für die AVL sind die folgenden Teilbereiche von Bedeutung:¹⁰

Executive Summary

- Zusammenfassung

A. Geschäftsidee, Methodik und Vermarktungsstrategie

- Name finden
- Business Cases ausarbeiten
- Kalibrations-Dauer abschätzen
- Kundennutzen in Abhängigkeit von Business Case herausfinden

⁷ Abteilung für Getriebe- und Hybridkalibrierung, DST ist kein Akronym

⁸ Von Hybridantrieben ist erst die Rede, wenn deren Antriebssystem auf zwei unterschiedliche Quellen zurückzuführen ist, dem herkömmlichen Verbrennungsmotor und den Elektromotor.

⁹ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (30.05.2012)

¹⁰ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (21.02.2012)

B. Marketing-Mix und Erfolgsfaktoren ausarbeiten

- Product, Price, Promotion, Place, Process, People, Physical Evidence
- Erfolgsfaktoren und Trends herausfinden

C. Zielmarkt

- Wettbewerbssituation betrachten
- Eintrittsbarrieren für Kunden und die AVL ermitteln

D. Chancen und Risiken

- SWOT – Analyse ausarbeiten

E. Finanzplanung

- Return on F&E-Investment
- Deckung der Investitionskosten

Im Folgenden werden die erforderlichen Punkte, aus denen der Businessplan bestehen soll, näher erläutert. Darüber hinaus erfolgt eine Beschreibung, wie sie konkret ausgearbeitet werden.

ad A) Geschäftsidee, Methodik und Vermarktungsstrategie

- **Name finden**

Ein passender Name ist von großer Bedeutung für eine zu vermarktende Methode. Daher soll ein Name gefunden werden, der einschlägig, leicht zu merken und Emotionen bei der Zielgruppe auslöst. Des Weiteren soll der Name der Methodik markenrechtlich geschützt werden. In diesem Fall ist lediglich eine Übermittlung der erforderlichen Formulare, an den entsprechenden unternehmensinternen Anwalt zu ausreichend.

- **Business Cases ausarbeiten**

In Frage kommende Vermarktungsszenarien sollen herausgefunden werden. Die denkbaren und erfolversprechendsten Business Cases sind in Gesprächen mit verantwortlichen Personen herauszufinden. Des Weiteren sollen in Abhängigkeit von den Business Cases der Kundennutzen und der dazugehörige Finanzplan angefertigt werden.

- **Einsparungspotential abschätzen**

Das Einsparungspotential stellt einen zentralen Punkt der Methodik dar und wird in weiterer Folge in den Kundennutzen einfließen, hierbei versucht herauszufinden wie groß die Zeitersparnis ist, verglichen mit dem herkömmlichen Vorgehen. In diesem Fall wird versucht, ausgehend von der Gesamt-Kalibration (Konzept- bis Serien-Reife), die relative Gewichtung der einzelnen Arbeitspakete zu errechnen und somit auf eine Abschätzung einer bspw. Varianten-Kalibration zu kommen. All diese

Informationen werden in Zusammenarbeit mit verantwortlichen Arbeitskollegen ausgearbeitet.

Der gesamte Abarbeitungsprozess wurde bereits zuvor in einzelne Arbeitspakete zerlegt. Die Dauer und die Höhe des Arbeitsaufwandes gilt es hierbei abzuschätzen. Im Folgenden werden drei denkbare Szenarien näher beschrieben, die in Zukunft am häufigsten auftreten könnten:

– **Szenario 1: Leadkalibration**

Ein Szenario, das in Zukunft wohl am seltensten vorkommen wird, ist es wenn der Kunde eine Gesamt-Kalibrierung wünscht, wobei alle einzelnen Komponenten neuartig sind, da dieser bspw. eine komplett neue Fahrzeugserie vermarkten möchte. Diese Arbeit benötigt selbstverständlich den größten Zeitbedarf, da in diesem Fall keinerlei Informationen über das Fahrzeug und die verbauten Komponenten vorliegen. Hierbei ist es nötig jede einzelne Komponente zu kalibrieren.

– **Szenario 2: Applikationskalibration (neues Getriebe)**

Im Falle, dass bei einem Fahrzeug bspw. lediglich ein neues Getriebe verbaut wird, so müssen all jene Teile angepasst oder neu kalibriert werden, die in dessen Verbindung stehen. Alle anderen Komponenten können übernommen werden. Schätzungen zufolge ist dies der zweithäufigste Fall, deren Durchführung von den Kunden gewünscht wird.

– **Szenario 3: Variantenkalibration (Antriebsstrang bereits bekannt)**

In dem Fall, dass bspw. der gesamte Antriebsstrang bereits aus früheren Projekten bekannt ist, müssen lediglich jene Fahrzeugkomponenten neu kalibriert werden, die neu hinzugekommen sind. Dieses Szenario ist mit dem geringsten Arbeitsaufwand verbunden und wird in Zukunft wohl auch am häufigsten vorkommen. Der Hauptaugenmerk der Ermittlung liegt auf diesem Szenario, da die Methodik vorwiegend für diesen Fall entwickelt wurde.

• **Kundennutzen in Abhängigkeit von Business Case herausfinden**

Aus dem jeweiligen Business Case heraus, soll der jeweilige Kundennutzen genannt werden. Um diesen nennen zu können, ist es vorerst wichtig den zeitlichen Bedarf eines Kalibrations-Prozesses abzuschätzen, da diese Resultate eine zentrale Rolle im Hinblick auf den Kundennutzen spielen.

ad B) Marketing-Mix und Erfolgsfaktoren ausarbeiten

• **Marketing-Mix (7-P's) beschreiben**

Um den Marketing-Mix auszuarbeiten und auf die konkrete Beschreibung der 7-P's eingehen zu können, müssen alle anderen Teilbereiche bearbeitet werden. Diese Ergebnisse stellen somit die Grundlage für den Marketing-Mix dar. Da es sich bei dieser Methode um eine Dienstleistung handelt, so müssen die 7-P's des Marketing-

Mix ausgearbeitet werden. Dies umfasst eine konkrete Beschreibung der folgenden Punkte: Product, Price, Promotion, Place, Process, People, Physical Evidence.

- **Erfolgsfaktoren**

Das grundlegende Potential der Methodik soll begutachtet erfasst werden und ob es in der Lage ist, in Zukunft nachhaltige Erfolge zu erwirtschaften. Hierfür werden diverse unternehmensinterne Quellen hergenommen, anhand derer man versucht eine Prognose für die Zukunft abzuleiten und damit die zukünftige Entwicklung der Fahrzeugindustrie abzubilden.

- **Trends**

Anhand von unternehmensinternen Quellen sollen Trends, die die zukünftigen Entwicklungen betrachten, herausgefunden und im Hinblick auf deren zukünftige Entwicklung herausgefunden werden.

ad C) Zielmarkt analysieren

- **Wettbewerbssituation betrachten**

Um die Methode erfolgreich auf dem Markt positionieren zu können, ist es nötig diesen genau zu kennen. Es wurden bereits Diplomarbeiten verfasst, die dieses Thema behandeln, deren Resultate können hierfür übernommen werden.

- **Eintrittsbarrieren herausfinden**

Damit sind jene Kosten gemeint, die der Kunde aufbringen muss, um auf das neue System umzusteigen. Deren Höhe wird die Finanzplanung ergeben.

ad D) Chancen und Risiken auswerten

- **SWOT – Analyse anfertigen**

Es muss ebenfalls ein Scheitern des Projektes in Betracht gezogen werden, um die Authentizität des Businessplans nicht zu untergraben und die Methode lediglich hoch zu loben. Hierbei können nahezu alle zu erarbeitenden Punkte einfließen. Daher ist diese Analyse eine der letzten Arbeitspunkte.

ad E) Finanzplanung

- **Return on F&E-Investment**
- **Deckung der Investitionskosten**

Was die Finanzplanung anbelangt, so ist ein Return on Investment anzufertigen und zu eruieren wann die Investitionskosten gedeckt sind. Der Finanzplan ist für den jeweiligen Business Case auszuarbeiten. Die hierfür benötigten Informationen werden vom Abteilungsleiter zur Verfügung gestellt.

1.5 Untersuchungsbereich

Es wird nötig sein diese Arbeit, in Bezug auf den Untersuchungsbereich, auf den unterschiedlichsten Ebenen zu betrachten. Zum einen werden seitens der AVL große Hoffnungen, aber auch hohe Erwartungen in die Methodik gesetzt. Somit spielt Methode auf unternehmensspezifischer Ebene eine wichtige Rolle. Innerhalb der Abteilung DST, sind viele Mitarbeiter an diesem einem Projekt beteiligt, so hat es selbstverständlich hohe Priorität.

Die aktuelle Marktsituation, die es hierfür ebenfalls zu eruieren gilt, soll ebenfalls betrachtet werden. In diesem Fall liegen bereits Resultate vor, die von anderen Diplomanden in Zusammenarbeit mit AVL, ausgearbeitet wurden. Des Weiteren muss ebenfalls die Kundensituation begutachtet werden. Sprich, es sollen jene Kundengruppen angesprochen werden, von denen man sich das größte Interesse, bspw. aufgrund von langjähriger Zusammenarbeit, erwarten kann. Neue Kunden sollen ebenfalls akquiriert werden. In der folgenden Abbildung 1 sind die unterschiedlichen Informationsquellen illustriert, die bei der Erarbeitung der Masterarbeit erforderlich waren.

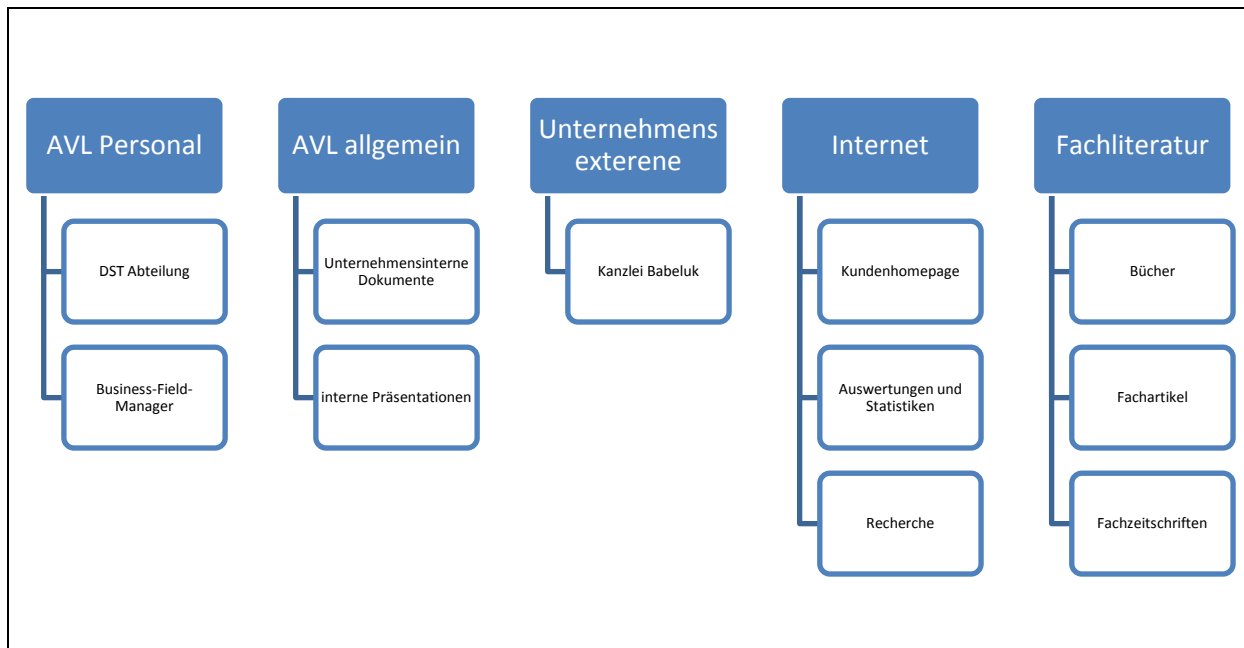


Abbildung 1: Informationsquellen der Masterarbeit

1.6 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise der Masterarbeit ist in Besprechungen aller beteiligten Personen, einerseits der Betreuer der AVL, als auch des Instituts für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie, fixiert worden. Daraus ergibt sich die folgende Vorgehensweise die in Abbildung 2 zu sehen ist.

Die praktische Ausarbeitung der Masterarbeit ist vorwiegend von der Anforderungsliste der geforderten Businessplan Bestandteile geprägt, die beim Start-Gespräch festgelegt worden ist. Die Einarbeitungsphase besteht daraus, zunächst das Unternehmen und die dazugehörigen Gegebenheiten kennenzulernen. Darüber hinaus musste die angebotene Methodik verstanden werden, um einen aussagekräftigen Businessplan überhaupt erstellen

zu können. Dies wurde hauptsächlich anhand von Präsentationsfolien und Besprechungen mit verantwortlichen Personen der DST-Abteilung durchgeführt, die sich durch deren große Hilfsbereitschaft auszeichnen.

Aufgrund dessen, da sich die Ausarbeitung des Businessplanes grundsätzlich in sechs unterschiedliche Teile gliedern lässt und einzelne Punkte teilweise auf den Resultaten anderer beruhen, hat man sich auf die folgende Vorgehensweise geeinigt, die in Abbildung 2 zu sehen ist.

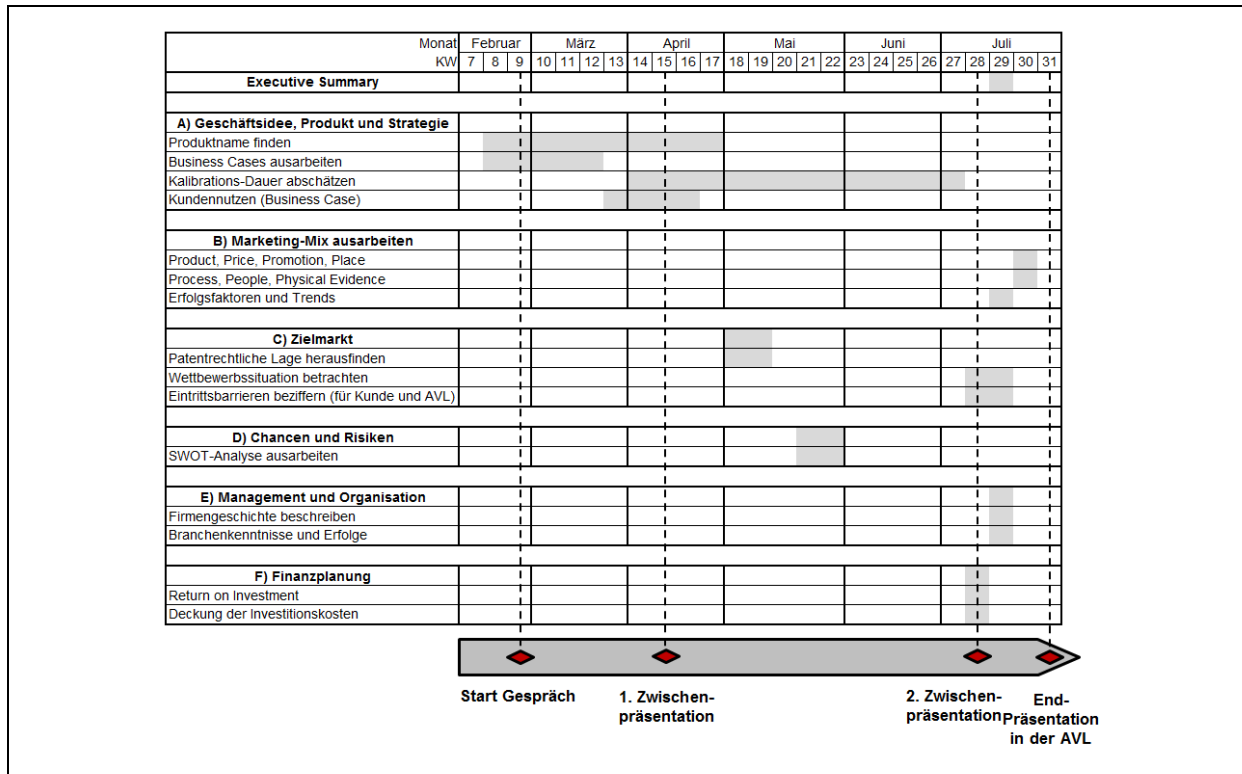


Abbildung 2: Zeitlicher Ablauf der Masterarbeit

Ein zentraler Punkt, der teils großen Einfluss auf andere Aspekte hat, ist die Definition der Geschäftsidee und der Vermarktungsstrategie. Im Zuge dessen, ist es ebenfalls nötig einen geeigneten Namen zu finden und den Kundennutzen der Methodik zu benennen, der wiederum das Einsparungspotential der Methodik zugrunde liegt. Die Erarbeitung dieser Punkt benötigte den größten Zeitbedarf.

Zeitnah dazu wurde die Patentrechtliche Situation begutachtet. Hier wurde mit der Wiener Rechtsanwaltskanzlei Babeluk eine Patentrecherche durchgeführt und der dazugehörige Markenname geschützt. Anschließend wurden die Chancen und Risiken, die auf ein solches Forschungsprojekt einwirken, ausgearbeitet.

Im weiteren Verlauf ist ebenfalls die Finanzplanung dieses Projektes erfasst worden. Hierbei waren zwei unterschiedliche Instrumente erforderlich. Ein Return on Investment und wann die Investitionskosten gedeckt sind.

Zu guter Letzt wurde der Marketing-Mix für die angebotene Dienstleistung beschrieben, die quasi einer Zusammenfassung aller bisherigen Resultate, entsprach. Anschließend erfolgte das Niederschreiben der eigentlichen Masterarbeit, was ebenfalls eines an Zeit benötigte.

2 Theoretische Grundlagen der Arbeit

Um den praktischen Teil der Masterarbeit lösen zu können, ist es zunächst nötig auf die theoretischen Grundlagen einzugehen, um die Hintergründe der Problemstellung verstehen zu können.

Zunächst wird die Elektrifizierung des Antriebsstranges behandelt, um die theoretischen Grundlagen von Hybridfahrzeugen zu vermitteln. Hierbei ist ebenfalls zu klären, welche unterschiedlichen Arten von Hybridfahrzeugen es gibt, aus welchen Komponenten diese bestehen und worauf es bei deren Kalibration ankommt.

Im Rahmen der praktischen Arbeit ist es gefordert einen Businessplan anzufertigen. Hierfür muss zunächst geklärt werden, was darunter konkret zu verstehen ist, was der Nutzen eines Businessplanes ist, wo dieser in der Praxis eingesetzt wird und aus welchen einzelnen Bestandteilen dieser besteht.

Im Zuge der Ausarbeitung des Businessplans sind auch ausgewählte Kapitel des Marketing-Managements zu erarbeiten, deren theoretische Grundlagen ebenfalls zu klären sind. Dieser Punkt umfasst die Definition des Kundennutzens. Eine detaillierte Beschreibung was es im Falle von Dienstleistungen im Detail zu beachten gilt. Ferner wird ebenfalls auf das strategische Marketing eingegangen, wobei es darum geht, die internen und externen Einflussfaktoren, die auf eine Unternehmung einwirken, zu betrachten.

Zu guter Letzt wird ebenso auf das operative Marketing eingegangen, anhand derer sich eine Dienstleistung mit Hilfe des Marketing-Mix' bzw. der 7-P's beschreiben lässt. Dies umfasst alle Maßnahmen, die für eine erfolgreiche Positionierung am Markt von Bedeutung sind.

2.1 Elektrifizierung des Antriebsstranges

Dieses Teilkapitel behandelt die technischen Grundlagen, die für das grundsätzliche Verständnis von Hybridfahrzeugen, die unterschiedlichen Komponenten und Konzepte ausschlaggebend sind. Darüber hinaus wird erklärt, was unter Hybridkalibration zu verstehen ist.

2.1.1 Motivation der Elektrifizierung des Antriebsstranges

Die Motivation der Elektrifizierung von Kraftfahrzeugen hat deren Ursache in drei unterschiedlichen Anforderungen. Zum einen ist man auf die Einsparung von Kraftstoff bedacht, weiter sollen die ausgestoßenen Emissionen reduziert werden und zu guter Letzt verfolgt man die Absicht der Maximierung des Drehmoments und der Leistung, da diese beiden Punkte direkten Einfluss auf Fahrdynamik haben, was wiederum beim Endverbraucher von großer Bedeutung ist.¹¹

Wegen der stetig sinkenden Verfügbarkeit fossiler Kraftstoffe und der damit verbundenen steigenden Kraftstoffpreise, ist man auf die Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und der damit äquivalent verlaufenden CO₂-Emissionen, fokussiert.

Die Anforderungen an elektrische oder hybride Antriebsstränge sind im Wesentlichen die gleichen, es geht stets um die Reduktion des Verbrauches. Dabei sind die damit verbundenen Kosten von großer Bedeutung. Weiter sollen die Übergänge zwischen den Betriebsmodi (Fahren mit und ohne Verbrennungskraftmaschine bzw. Elektromotor) möglichst komfortabel vonstattengehen.

2.1.2 Komponenten der Elektrifizierung

Die neuen Komponenten, die eine Elektrifizierung oder Hybridisierung erst ermöglichen, müssen in Hinblick auf Sicherheit, Dauerhaltbarkeit, Sicherheit und Gewicht optimiert werden. Folgende Komponenten sind von großer Bedeutung:

- **Elektrische Maschine**

Umwandlung der elektrischen Leistung (Spannung, Strom) in mechanische Leistung, um das Fahrzeug antreiben zu können.¹²

- **Speichersysteme für elektrische Energie bzw. die Batterie**

Diese sind für das Bereitstellen der elektrischen Energie verantwortlich, die in den Fahr-, Sicherheits- und Komfortfunktionen benötigt werden. Diese Komponente ist in weiterer Folge von großer Bedeutung, in Hinblick auf die Fahrzeugkonzepte und die Hybridisierungsgrade.¹³

¹¹ Vgl. FISCHER, R. (2012), S. 261 f.

¹² Vgl. REIF, K. (2011), S. 109 f.

¹³ Vgl. REIF, K. (2011), S. 112 f.

2.1.3 Hybridkonzepte

Im Folgenden werden die drei wichtigsten Hybrid-Topologien näher erläutert. Dabei bezieht der Verbrennungsmotor die Energie aus dem Treibstofftank und der Elektromotor aus der Batterie. Selbstverständlich gibt es noch weitere, wobei jedoch diese drei am häufigsten in der Praxis anzufinden sind und weiter auch für das grundsätzliche Verständnis ausreichen.

Selbstverständlich gibt es noch weitere Herangehensweisen, was die Hybrid-Topologien anbelangt. Die drei angeführten Konzepte reichen jedoch aus, um ein grundsätzliches Verständnis zu vermitteln.

2.1.3.1 Serieller Hybrid

Der serielle Hybridantrieb (abgekürzt S-HEV) ist durch eine Elektro-Maschinen und einen Verbrennungsmotor gekennzeichnet. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, hat der Verbrennungskraftmotor (1) eine direkte Verbindung zum Generator (3). Diese beiden Komponenten sind für die Erzeugung der Energie zuständig, die wiederum dem Elektromotor (4) eingespeist wird. Teile dieser Energie werden dazu verwendet, um die Batterie (6) wieder zu beladen. Der Inverter (5) wandelt anschließend die vorliegende Leistung, entsprechend dem Fahrerwunsch und versorgt somit den Elektromotor (4), der für den eigentlichen Antrieb der Räder zuständig ist. Dies hat zur Folge, dass die Batterie eines seriellen Hybridfahrzeugs auch im Stand geladen werden kann.

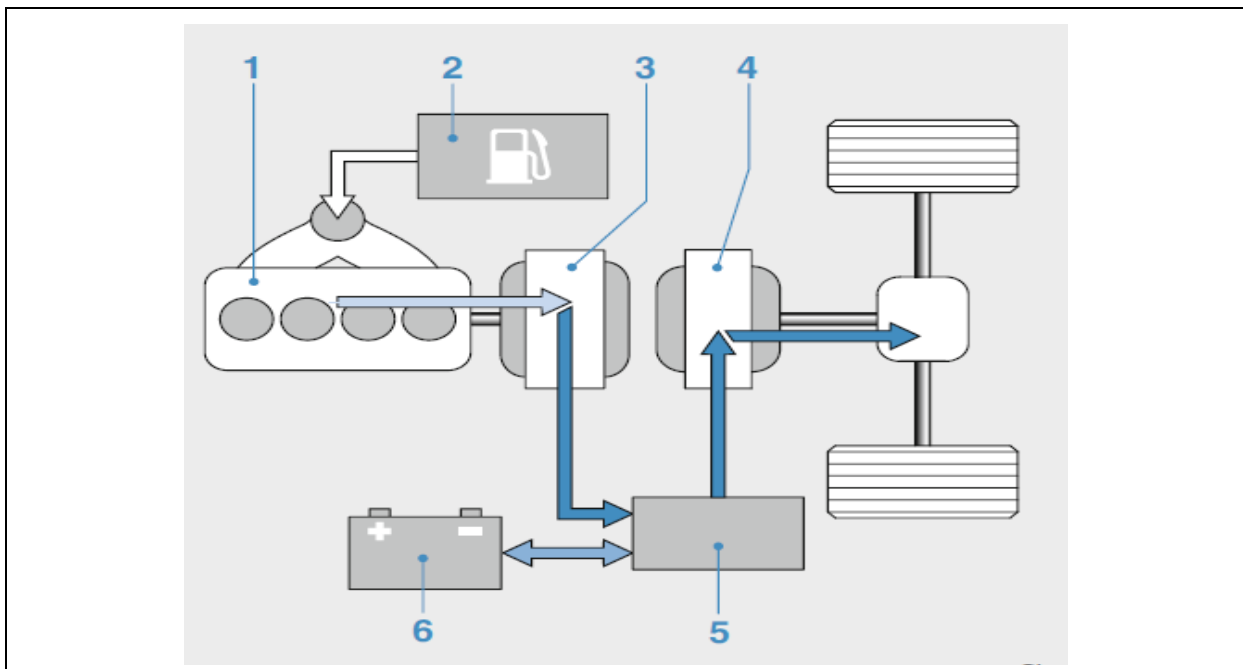


Abbildung 3: Serieller Hybridantrieb (S-HEV) (1 Verbrennungsmotor, 2 Tank, 3 Generator, 4 Elektromotor, 5 Inverter, 6 Batterie)¹⁴

Der Vorteil dieser Hybridtopologie ist, dass der Betriebspunkt des Verbrennungsmotors frei wählbar ist, solange genügend elektrische Energie vorliegt. Als Nachteil ist die mehrmalige Energieumwandlung anzusehen, da es hierbei zu Verlusten des Wirkungsgrades kommt. Weiter kommen hierbei hohe Kosten zustande, die jeweiligen Bauteile verfügen über eine

¹⁴ Vgl. REIF, K. (2011), S. 102.

entsprechende Größe und bringen damit auch ein höheres Gewicht mit sich. Dieses System wird vorwiegend in Nutzfahrzeugen eingesetzt.¹⁵

2.1.3.2 Paralleler Hybrid

Ein Parallelhybrid ist dadurch gekennzeichnet, dass es über einen konventionellen Antrieb (1) verfügt. Der elektrisch betriebene Antriebszweig (Batterie (6) und Inverter (5)) verläuft parallel dazu, der in Abbildung 4 zu sehen ist, wobei dieser wahlweise zum Verbrennungsmotor hinzu- oder weggeschaltet werden kann. Im Falle einer Zuschaltung des elektrischen Zweiges, addieren sich die vorliegenden Leistungen mit Hilfe des Energiewandlers (3). Daher liegt hier ein höherer Wirkungsgrad vor, im Vergleich zu anderen Hybrid-Topologien.

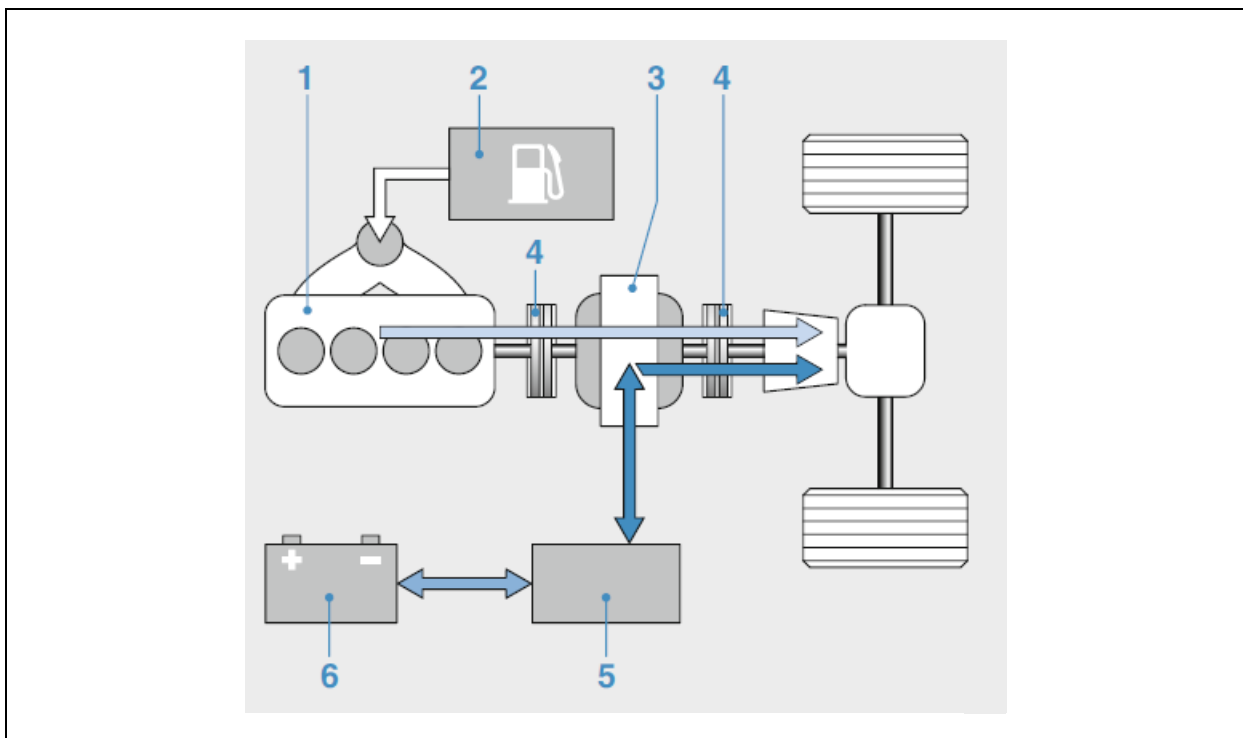


Abbildung 4: Parallelhybrid mit zwei Kupplungen (P2-HEV) (1 Verbrennungsmotor, 2 Tank, 3 Elektromotor / Generator, 4 Kupplung, 5 Inverter, 6 Batterie)¹⁶

In Abbildung 4 ist ein Parallelhybrid mit zwei Kupplungen zu sehen. Dies hat jenen Zweck um rein elektrisches Fahren¹⁷ und regeneratives Bremsen (Rekuperationsenergie¹⁸) zu ermöglichen. Aus diesem Grund wird hierbei noch eine zweite Kupplung (4) benötigt, die zwischen Verbrennungs- und Elektromotor positioniert ist. Die Herausforderung dieses Konzepts besteht darin, die zweite Kupplung in möglichst kleiner Bauform im Fahrzeug unterzubringen, ohne Einbußen in puncto Komfort hinnehmen zu müssen.¹⁹

¹⁵ Vgl. REIF, K. (2011), S. 102 f.

¹⁶ Vgl. REIF, K. (2011), S. 104.

¹⁷ Beim rein elektrischen Fahren wird das Fahrzeug über längere Strecken lediglich durch den Elektromotor betrieben. Die VKM ist vom EM abgekoppelt und kann nahezu geräuschlos und emissionsfrei fahren.

¹⁸ Beim regenerativen Bremsen wird das Fahrzeug über das Bremsmoment des Elektromotors verzögert. Hierbei wird kinetische in elektrische Energie umgewandelt, die wiederum in der Batterie gespeichert wird.

¹⁹ Vgl. REIF, K. (2011), S. 104.

2.1.3.3 Leistungsverzweigter Hybrid

In Abbildung 5 ist ein Leistungsverzweigter Hybridantrieb illustriert. Diese Hybridtopologie ist eine Mischung der beiden zuvor erwähnten Konzepte. Hierbei wird die Leistung des Verbrennungsmotors auf zwei unterschiedliche Pfade aufgeteilt. Beim mechanischen Pfad wird die Kraft direkt auf die Räder übertragen (in Abbildung 5 hellerschattiert). Der elektrische Pfad (in Abbildung 5 dunkelschattiert) übernimmt die Elektro-Maschine (7) die wichtigste Funktion. Diese wirkt auf das Getriebe (3) und übersetzt, entsprechend dem Fahrerwunsch, in puncto Raddrehzahl und Abtriebsmoment.

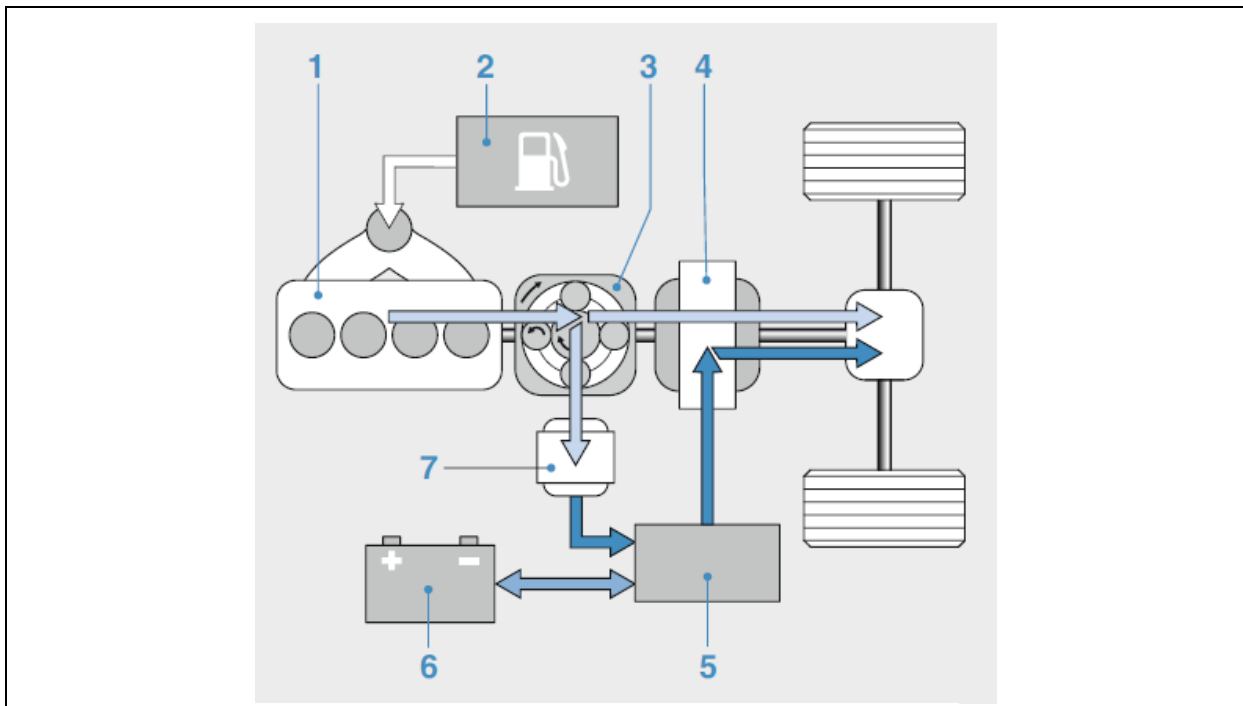


Abbildung 5: Leistungsverzweigter Hybridantrieb (1 Verbrennungsmotor, 2 Tank, 3 Getriebe, 4 Elektromotor, 5 Inverter, 6 Batterie, 7 Generator)²⁰

Auf diese Art und Weise ist es möglich ständig elektrische Leistung zu generieren, wobei diese aber nicht in der Batterie gespeichert wird. Aus diesem Grund benötigt man hier einen zweiten Elektromotor (4), der direkt auf der Antriebswelle positioniert ist, um letztendlich so den elektrischen Pfad zu schließen und die daraus resultierende elektrische Energie wieder zurück in mechanische umzuwandeln. Diese Herangehensweise wird bspw. im Toyota Prius verbaut.²¹

2.1.4 Hybridisierungsgrade

Ein grundsätzliches Unterscheidungsmerkmal ist der Hybridisierungsgrad, der die Aufteilung der Antriebsleistung zwischen Verbrennungskraftmotor und Elektromotor angibt. Hierbei gibt es eine Zweiteilung, die hauptsächlich durch die Leistung des Elektromotors bzw. dessen Anteil an der Antriebsleistung, weitere Spezifikation fällt der Batterie hinzu und deren Leistungsvermögen:

²⁰ Vgl. REIF, K. (2011), S. 106.

²¹ Vgl. REIF, K. (2011), S. 106 f.

- **Mild Hybrid**

Hierbei werden leistungsschwächere Batterien (bis zu 20 kW) verbaut, die hauptsächlich zum anfahren und Beschleunigen bei niedrigen Motordrehzahlen eingesetzt werden. Weiterer Funktionsumfang: Start/Stop²² und regeneratives Bremsen. Kraftstoffeinsparungen belaufen sich bei diesem Konzept bis zu 15 % gegenüber einem konventionellen Fahrzeug.²³

- **Full Hybrid**

Durch den Verbau von Leistungsstärkeren Batterien ist es möglich die Reichweite bei reinem elektrischen Betrieb zu vergrößern. Das Kraftstoffeinsparungspotential eines Full Hybrids wird mit bis zu 30 % beziffert, verglichen zum konventionellen Verbrennungsmotoren.²⁴

- **Plug-In-Hybrid**

Grundsätzlich handelt es sich hierbei um Full Hybride Fahrzeuge, mit jenem unterschied, dass die Batterie über eine externe Quelle (Bsp. Steckdose) geladen werden kann. Hierbei bietet es sich an möglichst große Batterien zu verbauen, um die Reichweite des Fahrzeuges zu vergrößern. Jedoch ist genau dieser Punkt der Nachteil dieser Herangehensweise, da es dadurch zu größeren Kosten und Gewicht kommt, weiter führt dies ebenfalls zu einer Verlängerung der Ladezyklen.²⁵

2.1.5 Hybridkalibrierung

Im praktischen Teil dieser Arbeit geht es um die Kalibration von Hybridfahrzeugen. Im Zuge dessen, muss zunächst erklärt werden, was damit gemeint ist. Grundsätzlich geht es darum, das übergeordnete Hybridsteuergerät (Hybrid Control Unit oder HCU), derart einzustellen, um das Fahrzeug in puncto Kraftstoffverbrauch, Emissionsausstoß, Fahrdynamik und Batteriezuverlässigkeit und –lebensdauer, möglichst weit zu optimieren.²⁶

Um dieses Steuergerät optimal einstellen zu können, müssen die anderen Steuergeräte ebenfalls optimiert werden, da diese in enger Zusammenarbeit miteinander kooperieren. Letztendlich geht es darum, die einzelnen Fahrzeugkomponenten und deren Steuergeräte so weit aufeinander abzustimmen, um in weiterer Folge deren Zusammenarbeit ebenfalls an ein vermeintliches Optimum zu kalibrieren, um ein Höchstmaß an Effizienz des Fahrzeuges abrufen zu können.²⁷

²² Start/Stop-Funktion: bei Stillstand des Fahrzeuges wird der Motor automatisch abgeschaltet. Einschaltung erfolgt erst bei Betätigung der Kupplung. So wird versucht Kraftstoff einzusparen. Diese Funktion wird bereits bei konventionellen Fahrzeugen eingesetzt.

²³ Vgl. REIF, K. (2011), S. 96.

²⁴ Vgl. REIF, K. (2011), S. 97 f.

²⁵ Vgl. REIF, K. (2011), S. 101 f.

²⁶ Vgl. Besprechung TEAMMEETING DST (19.03.2012)

²⁷ Vgl. Besprechung mit ZACH, C. (12.03.2012)

2.2 Businessplan

Im praktischen Rahmen dieser Arbeit ist es gefordert einen Businessplan für eine neue Methodik anzufertigen. Zuallererst ist es dennoch nötig zu erklären, was die Aufgabe und der Sinn eines Businessplans ist und welchen Zweck dieser erfüllen soll. Zunächst wird aufgeklärt für wen das Verfassen eines Businessplans Sinn macht und welche Erkenntnisse man daraus gewinnen kann. Des Weiteren wird ebenfalls auf deren eigentliche Bestandteile eingegangen.

2.2.1 Einführung

Ein Business- oder Geschäftsplan ist ein schriftliches Dokument, womit Geschäftsmöglichkeiten und die dazugehörigen Maßnahmen beschrieben werden, um ein klar definiertes Ziel zu erreichen. In der Literatur und Zeitschriften werden Businesspläne oft mit Reiseplänen verglichen, die die unterschiedlichsten Stationen einer Reise beschreiben, mit dem einzigen Unterschied, dass Businesspläne eine unternehmerische Tätigkeit als Grundlage haben.²⁸ Darin werden sowohl strategische (mittel- und langfristige) wie auch taktische (kurzfristige) Mittel herangezogen, um ein zuvor definiertes Ziel erreichen zu können.

Paxmann Stephan und Fuchs Georg haben in ihrem Werk die Anforderungen an einen Businessplan wie folgt umschrieben:

„Rasante Entwicklungen haben enorme Chancen, aber auch weitreichende Risiken. Es gibt immer die Kehrseite der Medaille. Bevor eine Entscheidung pro oder contra gefällt wird, ist es daher sinnvoll, beide Seiten zu kennen und die Möglichkeiten auszuloten. Je besser die einzelnen Varianten verstanden werden, desto fundierter und sicherer ist zu entscheiden, welche Wahl zu treffen ist. Das zu bewertende Thema mag sich fortlaufend ändern. Die grundlegenden Fragen bleiben aber bestehen. Es geht immer um Aufwand und Nutzen, um Chance und Risiko, um Stärken und Schwächen.“²⁹

Ein Businessplan übernimmt eine wichtige Rolle als externes und internes Kommunikationsinstrument.³⁰ Was die Kommunikation nach außen hin anbelangt, so kann es als Informationsquelle für potentielle Geschäftspartner, Kunden, Lieferanten, etc. dienlich sein. Wobei aber Kapitalgeber, wie zB Banken oder Kapitalbeteiligungsgesellschaften, heutzutage die Hauptadressaten eines Businessplanes darstellen. Insbesondere bei Kapitalgebern muss ein solcher Plan eine plausible Abschätzung des Gewinnpotentials bzw. des Verlustrisikos, das Know-how und die Führungskompetenz des Gründers bzw. der Gründer, eine konkrete Bewertung der Erfolgsaussichten sowie eine detaillierte Mittelverwendung dargestellt wird. Der Zweck eines Businessplanes ist es daher, ein Vertrauen in das Geschäftskonzept zu bilden, um Kapital und Ressourcen beschaffen zu können.

Was die interne Bedeutung eines Businessplans anbelangt, so ist auch diese von großer Bedeutung für das gesamte Vorhaben. Es gibt dem Gründer oder dem Verfasser die Gelegenheit, sich über das Vorhaben im Klaren zu werden. Jene Aufgabengebiete die

²⁸ Vgl. LEIMÜLLER, G. (2010), S. 16.

²⁹ PAXMANN, S.; FUCHS, G. (2005), S. 14.

³⁰ Vgl. KONRAD, E. D. (2005), S. 73 f.

hierbei von größter Bedeutung sind, potentielle Chance und Risiken auszuloten, die auf die Unternehmung oder das Projekt einwirken, dazu passende Handlungsstrategien auszuarbeiten und letztendlich eine Erfolgskontrolle durchzuführen.

2.2.2 Der Nutzen eines Businessplanes

Der wohl größte Nutzen eines Businessplanes ist es, dass man mit dessen Hilfe potentielle Geschäftspartner und Kapitalgeber von seinen Vorhaben überzeugen kann.³¹ Denn allein das Verfassen des Dokuments ist ein klares Indiz dafür, dass man sich gedanklich intensiv mit der Thematik beschäftigt hat und ernsthaft darauf bedacht ist, seine Vorhaben in die Tat umzusetzen. Für das Verfassen eines Geschäftsplans, kann ein Zeitraum von mehreren Monaten benötigt werden. In der Regel soll ein Businessplan einen Zeitraum von drei bis fünf Jahren abdecken.³²

Ein solches Dokument dient weiter als eine wesentliche Voraussetzung zur Kapitalmittelbeschaffung, denn ohne eine transparente Darstellung der Mittelverwendung, wird man es sehr schwer haben, geeignete Investoren für die eigenen Vorhaben zu gewinnen.

Beim Verfassen eines Businessplanes ist ein systematisches Vorgehen unumgänglich, da dabei auf alle einzelnen Punkte logisch und systematisch durchgedacht werden müssen. Diese Vorgehensweise lässt einen bereits frühzeitig, etwaige Fehlerquellen und Mängel erkennen, somit ist man bereits hier mit einer kontinuierlichen Verbesserung der Geschäftsidee und der Suche nach Alternativen beschäftigt. Dies bietet einem die Möglichkeit, Fehler bereits in einem frühen Stadium auszumerzen.

Ein ausgearbeiteter Geschäftsplan bietet dem Unternehmen eine Vorgehensweise, anhand derer die bevorstehende Umsetzung dokumentiert ist.

2.2.3 Einsatzgebiete von Businessplänen

Business Pläne können in den unterschiedlichsten Fällen erforderlich sein, wenn es darum geht, eine Geschäftsidee erfolgversprechend umzusetzen. In den folgenden Fällen, ist ein Businessplan zu empfehlen:^{33 34}

- Unternehmensneugründung, -verkauf oder -übernahme
- Fusion oder Kooperation
- Nachfolgeregelung
- Strukturveränderung oder Neuausrichtung
- Kapitalerhöhungen oder Börsengänge
- Beantragung von öffentlichen Fördermitteln
- Erlangung von Erweiterungskrediten bei der Bank
- Expansion in andere oder neue Märkte
- Kapitalerhöhungen
- Neuprodukteinführungen

³¹ Vgl. SINGER, A. (2010), S. 9 ff.

³² Vgl. LEIMÜLLER, G.: (2010), S. 16 f.

³³ Vgl. LEIMÜLLER, G.: (2010), S. 16 f.

³⁴ Vgl. NAGL, A.: (2011), S. 89 ff.

2.2.4 Bestandteile

Ein Businessplan soll ein möglichst realistisches und transparentes Bild des Unternehmens darstellen, um vielleicht etwaige Geschäftspartner oder Kapitalgeber von seinen Vorhaben überzeugen zu können. Im Folgenden wird näher auf die konkreten Teilbereiche eines Businessplanes eingegangen, um abklären zu können, aus welchen Bestandteilen dieser besteht.

„Sachlich definiert, ist ein Business- oder Geschäftsplan eine schriftliche Zusammenfassung eines unternehmerischen Vorhabens. Basierend auf Ihrer Geschäftsidee stellen Sie darin Ihre Strategie und die Ziele dar, die mit der Herstellung, dem Vertrieb und der Finanzierung Ihres Produktes oder Ihrer Dienstleistung verbunden sind. Außerdem muss der Geschäftsplan alle betriebswirtschaftlichen und finanziellen Aspekte eines Vorhabens beleuchten. Ein Geschäftsplan ist daher vor allem ein Werkzeug und ein Verkaufspapier.“³⁵

Ein Businessplan soll ungefähr 20 bis 30 Seiten umfassen, wobei der Anhang nicht berücksichtigt wird.³⁶ Das Verfassen eines Businessplanes ist für all jene Personen von Bedeutung, die eine Unternehmung gründen oder übernehmen möchten. Im Optimalfall sollte ein Businessplan von den verantwortlichen Personen selbst niedergeschrieben werden, weil es genau darum geht, dass diese Personen über das Potential der Geschäftsidee im Klaren sind und etwaige Risikoquellen als solche zu identifizieren.

Hauptsächlich dient es als Kommunikationsmittel mit potentiellen Kapitalgebern, dies soll allerdings keineswegs der einzige Grund für das Verfassen sein. Viel mehr kann es dem Verfasser als Indikator dienen, wie gut die Geschäftsidee formuliert ist und wie es um deren Stärken und Schwächen bestellt ist.

Unterschiedliche Studien belegen, dass Unternehmungen mit Businessplänen viel bessere Erfolgschancen aufweisen, als jene, wo dieses Dokument nicht verfasst wurde.³⁷ Dies kann die unterschiedlichsten Gründe haben. Zum einen erkennt man die Qualität einer Geschäftsidee bereits beim Niederschreiben und sieht welche Informationen noch ausständig sind. Zudem bietet ein fertiger Businessplan, eine Vorgehensweise, welche Schritte als nächstes durchzuführen sind, um ein zuvor definiertes Ziel zu erreichen.

Das Verfassen eines Planungsdokuments kann mehrere Monate dauern. Diese lange Bearbeitungszeit kommt daher zustande, da andauernd Informationen und Fakten recherchiert werden müssen. Wobei deren Gültigkeit lediglich von eingeschränkter Natur ist. Ein Businessplan kann als lebendes Dokument angesehen werden, das mit der gegebenen Zielvereinbarung mitwächst. Aus diesem Grund muss ein Businessplan in regelmäßigen Abständen aktualisiert und an die zugrundeliegende Ist-Situation angepasst werden.

Die grundsätzliche Form eines Businessplanes lässt sich mit den kommenden sieben Punkten beschreiben, wobei im Folgenden auf die jeweiligen Punkte näher eingegangen wird.³⁸

1. Executive Summary

Hier werden die wichtigsten Punkte des Businessplanes zusammengefasst.

³⁵ SINGER A. (2010), S. 7.

³⁶ Vgl. LEIMÜLLER, G.: (2010), S. 16 f.

³⁷ Vgl. LEIMÜLLER, G.: (2010), S. 7.

³⁸ Vgl. NAGL, A.: (2011), S. 17 f.

2. Produktidee und Geschäftsmodell

In diesem Kapitel wird die Produktidee beschrieben, weiter soll der Kundennutzen im Vergleich zur Konkurrenz deutlich hervorgehoben werden.

3. Zielmarkt

Hier versucht man anhand von Markt- und Branchendaten einen vertieften Einblick zu Konkurrenten und Kunden zu gewähren.

4. Ziele und Strategie

Die konkreten Formulierungen sollen hier verfasst werden, was man mit dem Geschäftsmodell oder der Geschäftsidee erreichen möchte und auf welchem Weg, sprich der dazugehörigen Strategie, man dies verwirklichen möchte.

5. Leistungs- und Produktportfolio

Hier steht der Nutzen des Produktes oder der Dienstleistung im Vordergrund. Es soll klar ersichtlich sein, wie sich die eigene Geschäftsidee von der Konkurrenz unterscheidet.

6. Marketing und Vertrieb

Hier soll erläutert werden, wie man das Produkt auf dem Markt positionieren möchte, mittels konkreter Werbe- und Vertriebszenarien.

7. Management, Personal und Organisation

Das Unternehmen selbst soll ebenfalls beschrieben werden, deren Rechtsform, die Organisationsform, die Führung, etc.

8. Risikobewertung und Alternativszenarien

Etwaige Risiken, die auf das Projekt einwirken sollen ebenso betrachtet werden, die sich mit deren möglichen Scheitern beschäftigen.

9. Finanzplanung

Die finanziellen Aspekte sollen näher betrachtet werden, um das Vorhaben mit Zahlen und Fakten zu untermauern.

Wobei noch beachtet werden sollte, dass die soeben angesprochene Reihenfolge nicht zwingend ist, sondern es stellt vielmehr eine Empfehlung dar. Wobei man bei jedem Kapitel stets auf den logischen und schlüssigen Aufbau achten sollte. Im Folgenden wird näher auf die eigentlichen Teilbereiche von Businessplänen eingegangen.

2.2.4.1 Executive Summary

Wie bereits erwähnt, hat man bei Businessplänen recht viele Freiheiten über die etwaige Reihenfolge und den Grundsätzlichen Aufbau. Lediglich das erste Kapitel sollte stets das gleiche sein. Ein Businessplan beginnt stets mit dem Kapitel der Executive Summary bzw. der Zusammenfassung. Diese soll einen Umfang von 1-2 Seiten nicht übersteigen, wo die wichtigsten Punkte des Businessplanes kompakt und prägnant formuliert sind.

Die Praxis hat gezeigt, dass dieses Kapitel als allererstes von potentiellen Geschäftspartnern oder Kapitalgebern, etc. durchgelesen wird. Somit haben diese die Möglichkeit die wichtigsten Punkte des Geschäftsplanes in aller Kürze zu überfliegen, um zu entscheiden, ob die Rahmenpunkte des Dokuments als interessant erscheinen. Denn findet der Geschäftspartner einen Teilbereich besonders interessant (bspw. die Finanzplanung), so kann er oder sie ohnehin auf die jeweiligen Details weiterblättern, ohne den Rest durchlesen zu müssen.

2.2.4.2 Produktidee und Geschäftsmodell

Dieses Kapitel ist dazu gedacht, um die Produkt- bzw. Geschäftsidee zu präsentieren. Hier soll dem Kunden das Produkt oder die Methodik, soweit beschrieben werden, dass der Leser einen relativ guten Überblick darüber gewinnt. Im Frühstadium einer Geschäftsidee kann noch nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob es zu einem Erfolg werden wird oder nicht.

Der Erfolg einer Idee kann von vielen Faktoren abhängig sein. Zum einen kann das richtige Timing ein äußerst wichtiger Aspekt sein. Zum anderen kann dies zu großen Teilen von den dafür verantwortlichen Personen abhängig sein, denn die Hartnäckigkeit und das Durchhaltevermögen können auch einer mittelmäßigen Idee zum Erfolg verhelfen.

Die verantwortlichen Personen sollten stets darauf bedacht sein, das Risiko eines Scheiterns möglichst zu minimieren und solange die Geschäftsidee zu verbessern, bis sie ein Höchstmaß an Qualität, Kundennutzen und Effizienz erreicht hat. Denn die Idee ist immerhin jener Aspekt, der über einen Erfolg oder ein Scheitern des Projektes entscheidet. Daher sollte man stets die Augen offen halten, auf etwaiges Optimierungspotential der eigenen Geschäftsidee.

Hierbei kann man sich auf den unterschiedlichsten Wegen Inspiration oder Hilfe holen. Eine Branchenanalyse kann bereits eine große Hilfestellung sein, denn man sollte stets genau darüber Bescheid wissen, wie es um die eigene Konkurrenz bestellt ist bzw. was die besser oder schlechter Realisieren, verglichen zur eigenen Idee. Bei der Verfeinerung der eigenen Geschäftsidee sollte ebenfalls auf allfällige Trends geachtet werden, um sich anbietende Möglichkeiten, die einem selbst helfen könnten, nicht zu verpassen. Gegebenenfalls, sollte auch überlegt werden, Arbeitsschritte auf andere Unternehmungen ausgelagert werden, um die eigenen Kosten gering zu halten.³⁹

Jener Punkt der den Kunden wohl am meisten interessieren wird ist die „Unique Selling Proposition“ oder das Alleinstellungsmerkmal (abgekürzt: USP). Damit ist eine konkrete Eigenschaft gemeint, anhand der man sich von der Konkurrenz abheben kann. Auch dieser Punkt sollte in diesem Kapitel deutlich herausgestrichen werden.

2.2.4.3 Zielmarkt

Eine detaillierte und aussagekräftige Analyse des Zielmarktes ist in einem Businessplan unumgänglich. Ist dies nicht der Fall, so kann es zu Fehlinvestitionen und zu nicht erkannten Marktpotentialen führen. Im schlimmsten Fall kann es aber auch das Scheitern des Projektes nach sich ziehen. Weiter soll ebenfalls eine Zielmarktanalyse durchgeführt werden, um den richtigen Markt bzw. das Marktsegment, für das in Frage kommende Produkt herauszufinden.

Die Absicht dieses Kapitels ist es, das Marktpotential zu beziffern. Damit ist die Aufnahmefähigkeit des Marktes für ein Produkt oder eine Dienstleistung gemeint. Hier fließt die Anzahl der potentiellen Kunden, die Bedarfsintensität und die Marktsättigung mit ein. Somit stellt das Marktpotential die Obergrenze des Marktvolumens dar.⁴⁰

³⁹ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 21 ff.

⁴⁰ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 23.

2.2.4.4 Ziele und Strategie

Mit Zielen sind hier konkrete Aussagen über angestrebte Zustände und Ergebnisse gemeint. Denn Unternehmensziele sind konkrete Formulierungen von Vision- und Mission Statements. Hier werden diese Statements in Kennzahlen umgesetzt. Letztendlich handelt es sich hierbei um konkrete Aussagen über angestrebte Zustände und Ergebnisse, die mit Hilfe von unternehmerischen Maßnahmen verwirklicht werden sollen.

Strategien sind mittel- und langfristige Vorgaben und Richtlinien, die die Richtung des unternehmerischen Handelns bestimmen. Eine Strategie ist somit eine Verbindung zwischen den Unternehmenszielen und den operativen Maßnahmen, durch die die Ziele erreicht werden sollen.⁴¹

2.2.4.5 Leistungs- und Produktportfolio

Dieses Kapitel ist dazu gedacht, dass die angebotenen Leistungen, Produkte oder Dienstleistungen näher beschrieben werden und sich dabei der generierte Kundennutzen herauskristallisiert. Weiter soll klar herauskommen, wie sich die eigene Idee von denen der Konkurrenz abhebt, die am Markt angeboten werden, sofern diese bereits existieren.

Weiter ist abzuklären, ob es sich dabei um ein neues technisches Prinzip oder ob es eine Verbesserung existierender Produkte ist. Im Falle von Dienstleistungen, soll klar ersichtlich sein, dass es sich hierbei um eine Marktlücke handelt bzw. dass nur wenige Mitbewerber im zuvor erwähnten Marktsegment tätig sind.⁴²

2.2.4.6 Marketing und Vertrieb

„Marketing ist die Planung, Koordination und Kontrolle aller auf die aktuellen und potentiellen Märkte ausgerichteten Unternehmensaktivitäten mit dem Ziel, die Kunden langfristig zu begeistern.“⁴³

Die strategische Marketingplanung umfasst jene Ziele, die in den kommenden fünf Jahren vorgesehen und die dafür benötigten Mittel und Maßnahmen. Im Gegensatz zur operativen Marketingplanung, die auf das Zeitfenster des kommenden Jahres begrenzt ist. Die Vertriebs- oder Distributionspolitik beschäftigt sich hingegen damit, wie die Produkte und Dienstleistungen zum Kunden gelangen.⁴⁴ Hiermit ist sowohl die gesamte Planung der Vertriebskanäle, als auch die dafür benötigte Logistik gemeint.

2.2.4.7 Management, Personal und Organisation

In diesem Kapitel sollen die verantwortlichen Teammitglieder und deren Qualifikationsprofil dargestellt werden. Denn um einen potentiellen Kunden oder Kapitalgeber von seinen Vorhaben überzeugen zu können, sind die im Hintergrund stehenden Personen die dafür verantwortlich sind, für einen Erfolg von größter Bedeutung, daher sollten diese auch detailliert vorgestellt werden, um das Vertrauen in die Unternehmung, das Produkt oder die Dienstleistung zu steigern.

⁴¹ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 33.

⁴² Vgl. NAGL, A. (2011), S. 40.

⁴³ NAGL, A. (2011), S. 47.

⁴⁴ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 54.

Weiter ist es in diesem Kapitel durchaus üblich, die Grundzüge des Unternehmens selbst kurz zu erläutern, da dieses von großer Bedeutung für das konkrete Produkt oder Dienstleistung ist und damit das benötigte Vertrauen bei den Investoren oder Kunden noch weiter steigern kann.

2.2.4.8 Risikobewertung und Alternativszenarien

Im gesamten restlichen Dokument ist der Verfasser darauf bedacht, die Vorzüge der Geschäftsidee anzupreisen. Aus diesem Grund ist dieses Kapitel von großer Bedeutung für den Leser, da hier ein Scheitern des Projektes in Betracht gezogen werden soll.⁴⁵ Dabei sollen allen möglichen Szenarien bedacht werden, die zu einem Fehlschlagen führen könnten.

Potentielle Risiken und Bedrohungen, die auf das Projekt einwirken könnten, müssen in diesem Kapitel behandelt werden. In weiterer Folge sollen ebenfalls Alternativszenarien durchgespielt werden, um dem Leser zu demonstrieren, dass man gegen alle Einflüsse gewappnet ist. Dabei sollte bedacht werden, dass die erwähnten Bedrohungen und Risiken logisch und in sich schlüssig sind, um den Leser wirklich überzeugen zu können.

2.2.4.9 Die Finanzplanung

In diesem Kapitel treffen alle bisherigen Analysen aufeinander und werden in konkrete Zahlen transformiert. Dadurch erhält man einen Einblick, wie es um die Zukunft des Projektes oder der Unternehmung bestellt ist. Hier kann der Verfasser des Businessplanes zeigen, dass er/sie sich intensiv mit der Zukunftsplanung beschäftigt hat.

Die Finanzplanung ist ein leistungsstarkes Steuerungsinstrument, das genauso wie andere Teile eines Businessplanes laufend aktualisiert werden muss, bietet dem Unternehmen dennoch die Möglichkeit rasch auf Veränderungen zu reagieren und etwaige Engpässe bereits frühzeitig zu erkennen und Alternativen auszuarbeiten.⁴⁶

⁴⁵ Vgl. RUNTE, T. (2007), S. 2.

⁴⁶ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 71.

2.3 Marketing Management

Dieses Unterkapitel beschäftigt sich mit den theoretischen Hintergründen, die es im Falle des Marketing Managements zu beachten gilt. Angefangen von der Definition und Abgrenzung des Begriffs, bis hin zur Klärung worum es sich beim Kundennutzen handelt und warum dieser so wichtig für eine Unternehmung ist. Ferner wird ebenfalls auf die konkreten Problematiken eingegangen, die es zu beachten gilt, wenn man Dienstleistungen anbietet.

Darüber hinaus wird ebenfalls auf das strategische Marketing eingegangen, wo interne und externe Einflussfaktoren gegenübergestellt werden, um etwaige Chancen und Risiken für die angebotene Dienstleistung und die Unternehmung selbst, daraus ableiten zu können.

Weiter werden ebenfalls die Marketinginstrumente behandelt, die anhand des Marketing-Mix bzw. der 7-P's im Falle von Dienstleistungen, über eine erfolgreiche Marktpositionierung entscheiden können. Zu guter Letzt werden die theoretischen Grundlagen der Finanzplanung, die im Zuge der praktischen Tätigkeit gefordert waren, erklärt.

2.3.1 Einführung

Im allgemeinen Sprachgebrauch assoziiert der betriebswirtschaftliche Laie mit Marketing „Verkaufen“ oder „Werbung“. Dabei stellen diese beiden Funktionen lediglich einen kleinen Teil des Marketings dar, denn unter Marketing verstehen die Experten viel mehr als das. Zum einen sollen die Bedürfnisse des Marktes korrekt analysiert und ausgewertet werden, um Produkte entwickeln zu können, die auf dem Markt auch verwertbar sind, das u.a. von der erfolversprechendsten Preisgestaltung und den dazugehörigen Distributionskanälen zu großen Teilen abhängen.

Einer der führenden Managementspezialisten und in der Literatur vielzitiierter, Peter Drucker, hat Marketing wie folgt umschrieben:

„Die Absicht des Marketings ist es, das Verkaufen überflüssig zu machen. Die Bestrebungen sind darauf gerichtet, den Kunden so gut zu kennen und zu verstehen, dass das Produkt oder die angebotenen Dienste genau auf ihn zugeschnitten sind und sich quasi von selbst verkaufen.“⁴⁷

Herr Drucker möchte dabei keineswegs sagen, dass das Verkaufen und die Werbung unwichtige Aspekte des Marketings sind, sondern viel mehr, dass es lediglich ein kleiner Teil dessen ist, was hierfür in Frage kommt. Hierbei gilt es den gesamten Marketing-Mix zu betrachten. Darunter versteht man Konzepte, die der Befriedigung der Kundenbedürfnisse dienen sollen.

2.3.1.1 Der Marketing-Begriff

Es gibt die unterschiedlichsten Versuche um den Begriff des Marketings zu erfassen. Hierbei haben sich die folgenden drei Ansätze durchgesetzt:

⁴⁷ KOTLER, P.; ARMSTRONG, G.: (1988), S. 4.

- **Denk- und Handlungsmuster**

Hier wird die Meinung verfolgt, dass sämtliche unternehmerischen Aktivitäten auf die Absatzmärkte ausgerichtet sein sollen. Dabei stehen die Märkte im Mittelpunkt und nicht das Produkt oder die Dienstleistung selbst.

- **Einsatz der Marketinginstrumente**

Man versucht mit Hilfe von Marketinginstrumenten das Unternehmen bestmöglich zu lenken und auf die jeweiligen Marktsegmente auszurichten.

- **Management-Aufgabe**

Dabei sollen Aufgaben wie zB Marktanalysen, Definition von Zielen, Entwicklung von Vorgehensstrategien, wobei sowohl auf deren Umsetzung, als auch deren Kontrolle zu achten ist.

Marketing kann man sich somit als Set von Konzepten vorstellen, wobei die optimale Kombination aller Marketing-Maßnahmen im Vordergrund steht, um ein bestimmtes Ziel erreichen zu können. Das Zusammenspiel dieser Maßnahmen spiegelt sich letztlich im „Marketing-Mix“ wider, welches im weiteren Verlauf noch detailliert betrachtet wird.

2.3.1.2 Definition

Das Marketing umfasst ein relativ weites Wissensgebiet. Aus diesem Grund gibt es auch mehrere Ansätze, wie dieser Begriff zu definieren ist:

Philip Kotler et al. haben es wie folgt definiert:

„Marketing ist ein Prozess im Wirtschafts- und Sozialgefüge, durch den Einzelpersonen und Gruppen ihre Bedürfnisse und Wünsche befriedigen, indem sie Produkte und andere Dinge von Wert erzeugen, anbieten und miteinander austauschen.“⁴⁸

Heribert Meffert et al. hat es mit den folgenden Wörtern umschrieben:

„Sämtliche Aufgabe und Aktivitäten des Marketings können zusammenfassend auch als ein eindeutig identifizierbarer Prozess der Willensbildung und Willensdurchsetzung (Managementprozess) gekennzeichnet werden. Dieser Managementprozess umfasst sowohl den Planungs-, Koordinations- und Kontrollprozess als auch den Transaktionsprozess und läuft in mehreren Phasen mit Rückkopplungsschleifen ab.“⁴⁹

1977 hat Hans Christian Weis gänzlich auf eine Definition verzichtet und versuchte den Begriff des Marketings mit den folgenden Begriffen zu erklären:⁵⁰

- Die Bedürfnisse aller Beteiligten sollen befriedigt werden
- Alle Unternehmensbereiche sollen sich auf den Absatz und den Kunden fokussieren
- Es sollen Produkte, Dienstleistungen und Ideen erfasst werden
- Die Unternehmensorganisation soll auf die festgelegten Ziele angepasst werden

⁴⁸ KOTLER, P. A.; ARMSTRONG, G.; SAUDERS, J.; WONG, V. (2010), S. 39.

⁴⁹ MEFFERT, H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M. (2012), S. 19.

⁵⁰ WEIS, H. C.; (1977), S. 18.

2.3.1.3 Marketingphilosophie

Maßgeblich für den Erfolg einer Unternehmung ist es, wie es ihr gelingt, die vom Kunden auferlegten Bedürfnisse zu befriedigen. Je flexibler bzw. aktiver das Unternehmen auf aktuelle Ereignisse am Markt reagieren kann, umso größer sind die Aussichten auf einen möglichen Erfolg.

Laut Heribert Meffert liegt das Hauptaugenmerk der Marketingphilosophie eines Unternehmens bei den folgenden drei Betrachtungsweisen:

- **Kundenorientierung**

Man sollte stets auf die aktuellen Bedürfnisse von aktuellen oder potentiellen Kunden fokussiert sein.

- **Konkurrenz**

In erster Linie misst man sich stets mit dem Konkurrenten, hierbei ist es wichtig, dass man in der Lage ist, sich gegen diese durchzusetzen. Dies gelingt einem nur, wenn man dem Kunden Wettbewerbsvorteile anbieten kann.

- **Ansprüche der Gesellschaft**

Der potentielle Kunde, aber auch der Staat selbst, hat Erwartungen an das Unternehmen, die erfüllt werden müssen, denen aber keine direkte Gegenleistung gegenübersteht (bspw. Umweltschutz, Konsumentenschutz, etc.).

2.3.1.4 Entwicklungsphasen des Marketing

Der bereits zuvor zitierte Heribert Meffert, geht von vier unterschiedlichen Entwicklungsphasen des Marketings aus:⁵¹

- **Phase der Produktionsorientierung**

Hiervon ist die Rede, wenn die Nachfrage verglichen mit dem Angebot überwiegt, hier spricht man auch von einem „Verkäufermarkt“. Eine erfolgreiche Vorgehensweise kann es sein, die Kostendegression derart auszunützen, indem man sich auf die Massenproduktion fokussiert.

- **Phase der Verkaufsorientierung**

Ursache für das Eintreten dieser Phase ist eine beginnende Marktsättigung. Haben Unternehmen, die sich in dieser Phase befinden, noch immer den Hauptfokus auf der Produktion, so haben diese mit Schwierigkeiten zu kämpfen, sodass die Ausgaben auf der Absatzseite getätigt werden müssen, um die Erzeugnisse veräußern zu können. Diese Phase wird auch als „Altes Marketingkonzept“ bezeichnet.

⁵¹ Vgl. MEFFERT, H. (1982), S. 33 f.

- **Phase der Marketingorientierung**

Durch das Entstehen eines Käufermarktes, muss sich auch die Unternehmensführung auf den Markt konzentrieren. Hierbei wird das Hauptaugenmerk auf die genauen Kundenbedürfnisse gelegt. Diese Phase bezeichnet man als „Neues Marketingkonzept“.

- **Phase des strategischen Marketings**

Die Vorgehensweise hier sieht es vor, dass die Unternehmenspolitik auf alle Marktteilnehmer orientiert ist. Dies beinhaltet sowohl die grundlegende Stoßrichtung was die Marktbearbeitung anbelangt, als auch das generelle Unternehmensverhalten. Diese Phase bildet die Grundlage für die operativen Marketingaktivitäten („Marketing-Mix“), auf die noch im späteren Verlauf eingegangen wird.

2.3.2 Kundennutzen

Interessenten einer Dienstleistung oder eines Produktes stehen zumeist vor einer großen Auswahl an Produkten oder Dienstleistungen, die deren Bedürfnisse befriedigen können. Hierbei muss im einzelnen Fall abgewogen werden, welches Produkt in die engere Auswahl genommen wird. Der Kunde hat gewisse Erwartungen, was den Nutzen einer Dienstleistung oder eines Produktes anbelangt.

Genau diese Erwartungen gilt es zu erfüllen, um seine Kunden zufriedenzustellen. Wobei man bedenken muss, dass die Beurteilung des Kundennutzens subjektiver Natur ist. Somit ist die Befriedigung der Bedürfnisse von der wahrgenommenen Leistung abhängig, verglichen mit Erwartungen des Kunden. Anhand vom Kundennutzen ist es möglich, sich vor Konkurrenten hervorzuheben, was darin resultiert, dass der Konsument stets für das eigene Produkt oder Dienstleistung entscheidet und nicht für einen der Mitbewerber.⁵²

2.3.3 Dienstleistungs-Marketing und –management

Im Laufe der Zeit hat sich die generelle Struktur der wirtschaftlichen Aktivitäten geändert, da rund zweidrittel des Bruttosozialproduktes durch den Dienstleistungssektor erwirtschaftet werden.⁵³ Ferner sind nicht vorwiegend Dienstleistungen klassischer oder institutioneller Natur gemeint, sondern viel mehr jene, die als differenziertes Qualitätsmerkmal industrieller Produkte angesehen werden können. Es hat sich herausgestellt, dass eine reine Unique Selling Proposition (oder USP) oder Alleinstellungsmerkmal bei ausgereiften Sachgütern über das Kernprodukt, kaum noch realisierbar ist. Dies bedeutet, dass die dazugehörigen Dienstleistungen und Services immer mehr an Bedeutung gewinnen und oftmals für die Kaufentscheidung ausschlaggebend sind.

Aufgrund des Wandels der Wirtschaftslage ist das klassische Marketing, welches auf Artikel und Konsumgüter zugeschnitten ist, auf den Dienstleistungssektor nicht direkt übertragbar. Konventionelle Marketinginstrumente, wie zB die Portfolioanalyse⁵⁴ sind nur bedingt auf den Dienstleistungsbereich anwendbar, da hierbei die geordneten Gesetzmäßigkeiten der Produktion (zB Lern- und Erfahrungskurven) und eine eingeschränkte Standardisierung, dem

⁵² Vgl. KOTLER, P.; ARMSTRONG, G.; SAUNDERS, J.; WONG, V.: (2010), S. 49.

⁵³ Vgl. RUHLAND, S.; HÖLZL, K.; SCHEICHENBAUER, H.: (2010), S. 4 f.

⁵⁴ Portfolioanalyse: diese wird im späteren Verlauf noch näher beschrieben (Kapitel 2.3.4.2 auf Seite 30)

im Wege steht. Weiter ist es bei Dienstleistungen bedeutend schwieriger deren Wert zu beziffern, verglichen mit herkömmlichen Produkten, da hierbei die konkreten Eigenschaften deutlich schwerer festzustellen sind.

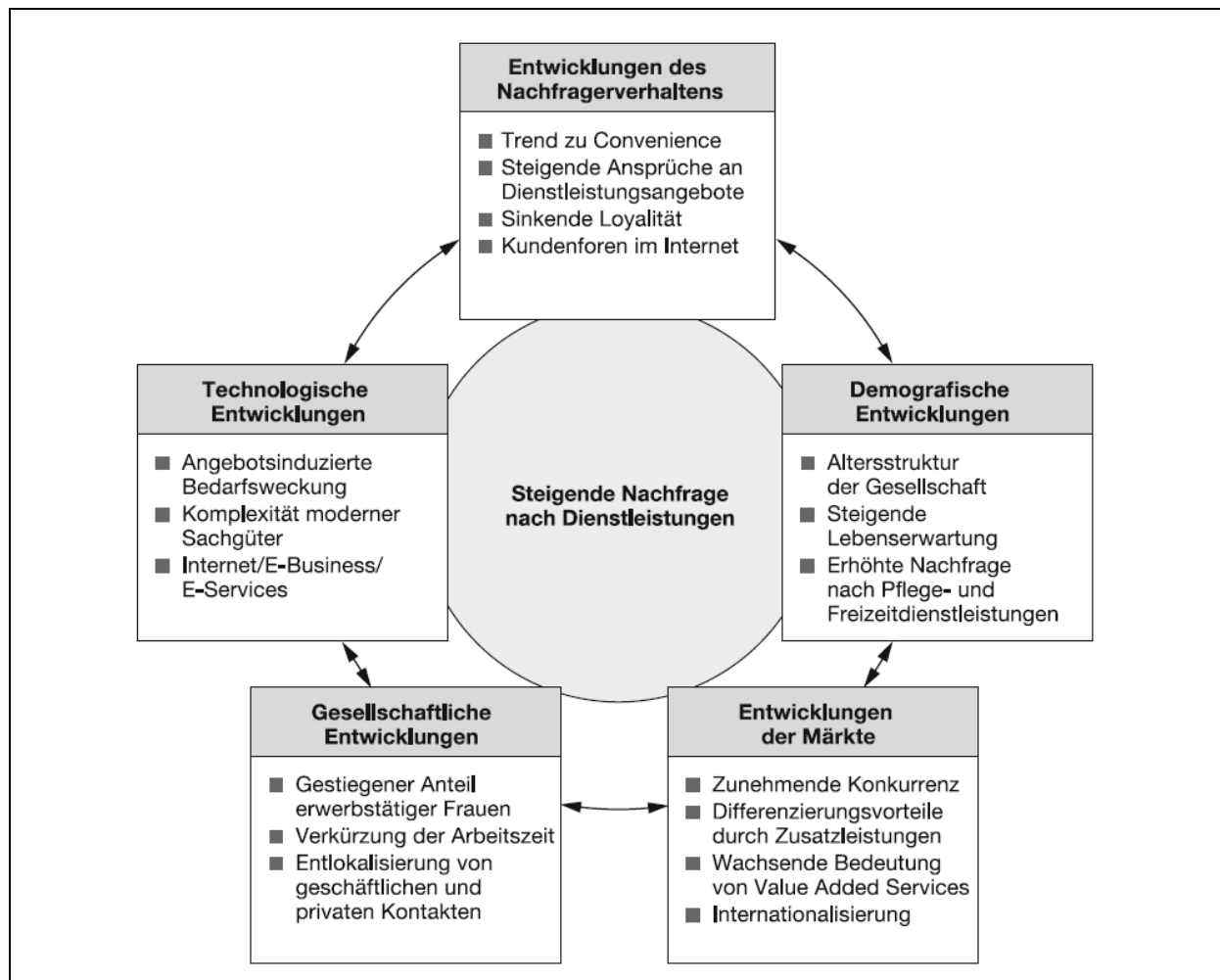


Abbildung 6: Ursachen für Nachfrageanstieg von Dienstleistungen⁵⁵

In der Fachliteratur hat die steigende Nachfrage nach Dienstleistungen, wie in Abbildung 6 zu sehen ist, unterschiedliche Gründe.⁵⁶ Der Kunde selbst hat sich und seine Anforderungen in der Vergangenheit stark verändert, als Ursache hierfür muss die Technologische Weiterentwicklung maßgebend beteiligt ist und diesen Wandel mitverursacht hat.

Bspw. sinkt die Loyalität des Kunden in Bezug auf eine gewisse Marke, dies hat zur Folge, dass man als Anbieter von Produkten oder Dienstleistungen, stets um seine Kundschaft bemüht sein muss, da dieser sonst zur Konkurrenz abwandert. Durch das Internet, ist die Kundschaft andauernd in der Lage, Informationen und Testberichte zu div. Anbietern oder Dienstleistungen einzusehen und sich dementsprechend dafür oder dagegen zu entscheiden. Durch die zunehmende Globalisierung, die auch mit Hilfe des Internets immer schneller voranschreitet, ist der Kunde nun in der Lage, ohne viel Aufwand aus einer enormen Anzahl von Lieferanten zu wählen. Wobei man sich als Anbieter erst hierbei durchsetzen muss.

⁵⁵ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 6.

⁵⁶ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 6.

2.3.4 Das strategische Marketing

Aufgrund der strategischen Ausrichtung der Planung, wurden strategische Analyse- und Planungsmethoden, die allesamt auf Produktionsgüter fokussiert waren. Wie bereits in Kapitel 2.3.2 erläutert wurde, fand auch hier ein Wandel statt, der sich sehr stark auf den Dienstleistungssektor konzentriert. Somit hat sich das Dienstleistungsmarketing als eigenständige Wissenschaftsdisziplin etabliert und hat zur Folge, dass ebenfalls Analyse- und Planungsmethoden auf diesen Sektor angepasst werden müssen.⁵⁷

Es gibt bereits eine Hand voll strategischer Analysemethoden die bereits im Dienstleistungssektor Anwendung finden, wie zB. SWOT-, Lebenszyklus-, Positionierungs- sowie die Portfolioanalyse. Im praktischen Teil dieser Arbeit ist das Anfertigen einer SWOT-Analyse gefordert, aus diesem Grund wird diese näher erläutert und die anderen werden lediglich oberflächlich behandelt.

2.3.4.1 Die SWOT – Analyse

Eine SWOT-Analyse stellt ein Strategieinstrument dar, womit versucht wird, strategische Maßnahmen abzuleiten, wobei eine interne und externe Situationsanalyse als Grundlage dienen.

In der Literatur wurde es wie Folgt definiert:

„Eine SWOT-Analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunitites Threats) dient der Gewinnung von Hinweisen zur Ableitung strategischer Stoßrichtungen bzw. zum Aufbau von Wettbewerbsvorteilung im Rahmen des Strategischen Planungsprozesses. Bei der SWOT-Analyse handelt es sich um eine Zusammenführung einer Umweltanalyse (Chancen-Risiken-Analyse) mit der Ressourcenanalyse (Stärken-Schwächen-Analyse) eines Dienstleistungsanbieters zu einer integrierten Methodik der strategischen Situationsanalyse im Marketing.“⁵⁸

Mit Hilfe der SWOT-Analyse ist es letztendlich möglich Strategien abzuleiten, die im konkreten Fall, in Abhängigkeit von internen und externen Faktoren ausgearbeitet wurden. Weiter gewährt es einem dem Einblick, was die zukünftigen Chancen und Risiken, die auf eine Unternehmung Einfluss nehmen können.⁵⁹ Im Folgenden werden die beiden Ebenen einer SWOT-Analyse näher erläutert.

2.3.4.1.1 Umwelt-Analyse

Diese Ebene hat jenen Zweck, um das relevante Unternehmensumfeld zu analysieren und zu strukturieren. Es sollen alle möglichen Eventualitäten eines Dienstleistungsunternehmens betrachtet werden, durch eine Identifikation und Antizipation von einwirkenden Kräften, die für diese Unternehmung in Zukunft von Bedeutung sind oder auch nur sein können.

Hierbei sollen Chancen und Risiken betrachtet werden, die auf den Markt einwirken oder Einfluss haben. Bei den Marktchancen soll besonderes Hauptaugenmerk auf die konkreten Wachstumsmöglichkeiten, die ungenutzten Vertriebskanäle oder den Bedarf an neuen Dienstleistungen gelegt werden. Als Marktrisiko sind hierbei jedoch negative

⁵⁷ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 166 ff.

⁵⁸ BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 166.

⁵⁹ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 170.

Marktentwicklungen durch bspw. Preisverfall, neue Wettbewerber, technologische Entwicklungen, etc. anzuführen.

Diese Ebene hat jenen Sinn, um Chancen und Risiken frühzeitig erkennen zu können und dem Unternehmen oder der Unternehmensführung, ein rechtzeitiges Agieren zu ermöglichen. Ungeachtet der Branche sind folgende Entwicklungstendenzen für Dienstleistungsunternehmen durchaus denkbar:

Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Outsourcing einzelner Geschäftsprozesse (zB Rechnungswesen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Internationalisierung des Dienstleistungswettbewerbs
<ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Dienstleistungserstellung in Niedriglohnländer verlagern (zB IT-Services) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme der Konkurrenz für institutionelle Dienstleister durch Angebote der Konsum- und Industriegüterbranche
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen im Konsumentenverhalten (zB steigendes Servicebewusstsein) 	<ul style="list-style-type: none"> • Preis- bzw. Margendruck durch Anstieg der Preistransparenz durch das Internet
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung neuer Dienstleistungserlösmodelle im Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschmelzung der Dienstleistungsmärkte (zB Bankleistungen)

Tabelle 1: Branchenunabhängige Umwelteinflüsse für Dienstleistungsunternehmen⁶⁰

Bei der großen Anzahl von Faktoren, die auf eine Dienstleistungsunternehmung einwirken können, ist der Konsument bei weitem nicht der einzige Aspekt, den es zu beachten gilt. Weiter müssen ebenfalls Konkurrenten, Zulieferer von denen man abhängig ist, sowie etwaige Substitutionsprodukte, die die eigene Dienstleistung ersetzen oder gar überflüssig machen, betrachtet werden. Es hat sich erwiesen, dass eine Umfeld-Analyse generell, auf globaler Betrachtungsweise, die bestmögliche Aussagekraft aufweist.

2.3.4.1.2 Ressourcen-Analyse

Aussagekräftige Erkenntnisse, die die gegenwärtige und zukünftige Lage eines einzelnen Unternehmens bzw. einer Abteilung, werden einem erst dann geboten, wenn die Umfeld-Analyse mit einer Ressourcen-Analyse erweitert. Die Analyse der eigenen Stärken und Schwächen hat jenen Sinn, da man daraus konkrete Aktivitäten, die das Unternehmen ergreifen muss, ableiten kann.

Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass die Stärken mit der Fähigkeit des Dienstleistungsunternehmens gleichzusetzen sind, die anfallenden Chancen am Markt auch wirklich in die Tat umsetzen zu können bzw. den Marktrisiken gegenüberzutreten auch diese zu auszuleuchten. Diese Betrachtungsweise ist ebenfalls auf die konkreten Schwächen, die auf ein Dienstleistungsunternehmen einwirken, durchzuführen.

Besonderes Hauptaugenmerk trifft hierbei auf die Ressource Personal hinzu, die zur Realisierung der Marktstärken ausschlaggebend sein können. Weitere Faktoren die es zu betrachten gilt sind: Know-How, Ausrüstung, aber auch Ressourcen finanzieller, organisatorischer und auch technologischer Natur. Letztendlich sollen die Stärken und

⁶⁰ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 170 ff.

Schwächen eines Unternehmens den Schlüsselanforderungen des Marktes gegenübergestellt werden.⁶¹ Dadurch ist es möglich, die Hauptanforderungen und Synergien als solche zu identifizieren und entsprechende Strategien daraus abzuleiten.

2.3.4.1.3 Formulierung konkreter Strategien aufgrund der TOWS-Matrix

Die TOWS-Matrix ist lediglich eine andere Anordnung der SWOT-Matrix, in der die Umwelt- und Ressourcen-Analyse gegenübergestellt wird. Hierbei folgt man lediglich dem Prinzip, die Stärken zu betonen und die Schwächen hingegen zu vermeiden oder gar in Stärken zu verwandeln. Aus dieser zugrundeliegenden Gegenüberstellung lassen sich die vier Normstrategien formulieren.⁶²

2.3.4.2 Weitere strategische Analyseinstrumente im Dienstleistungsmarketing

Im Rahmen dieser Arbeit ist es gefordert eine SWOT-Analyse anzufertigen. Diese wurde bereits in Kapitel 2.3.4.1 detailliert beschrieben. Allerdings gibt es noch weitere Instrumente des strategischen Dienstleistungsmarketings, die in der Praxis Anwendung finden. Diese werden im Folgenden kurz näher erläutert:

- **Positionierungsanalyse**

Abhängig des zu bearbeitenden Marktes, geht es dabei um die Wahrnehmung des Konsumenten. Hier sollen die wahrgenommenen Ausprägungen in konkreten Eigenschaften beschrieben werden. Der Konsument ist hierbei aufgefordert, die einzelnen Merkmale eines Produktes oder einer Dienstleistung nach deren Relevanz zu bewerten. Daraus lassen sich strategische Stoßrichtungen ablesen, was bspw. die Besetzung einer lukrativen Marktnische oder eine Positionierung einer Dienstleistung, anbelangt.⁶³

- **Lebenszyklusanalyse**

Sowohl Dienstleistungen als auch Sachgüter unterliegen bei ihrer Präsenz am Markt, dem Produktlebenszyklus. Wobei jenem im Dienstleistungssektor noch größere Bedeutung unterstellt wird, da man hierbei von einem langsameren Ablauf des Entwicklungsprozesses ausgehen kann. Dieses Instrument dient der Identifikation von Gesetzmäßigkeiten im Verlauf einer Dienstleistung, um letztendlich Strategien, der Marktbearbeitung, daraus abzuleiten. Im Normalfall herrscht hierbei eine Unterteilung in: Einführungs-, Wachstums-, Reife-, Sättigungs-, Verfallsphase.⁶⁴

- **Portfolioanalyse**

Ausgangspunkt für die Portfolioanalyse ist die Schlussfolgerung, die aus der Lebenszyklusanalyse resultiert. Der Sinn und Zweck dieses Instruments ist es, die Positionierung des Analyseobjektes nach internen und externen Erfolgsfaktoren zu begutachten. Ziel ist es, einmal mehr, die Normstrategien daraus abzuleiten. Hierbei gibt es zwei Ansätze, die in der Praxis weit verbreitet sind. Zum einen das

⁶¹ Vgl. MEFFERT, H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M. (2012), S. 239.

⁶² Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 170 ff.

⁶³ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 172 ff.

⁶⁴ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 178 ff.

Marktanteil-Marktwachstums-Portfolio (BCG-Portfolio). Zum anderen das Wettbewerbsvorteil-Marktattraktivitäts-Portfolio (McKinsey-Portfolio).⁶⁵

- **Wertkettenanalyse**

Hierbei geht es darum, die rein funktionale Betrachtungsweise, um die Prozessorientierung zu erweitern. Diese Entwicklung kommt daher zustande, da es im Falle von Dienstleistungen, zu einer starken Bildung von Prozessen kommt. Anhand dieses Werkzeugs sollen die unterschiedlichen Prozesse strukturiert und analysiert werden und auf deren eigentlichen Wert hin untersucht werden. Der Wert spiegelt hierbei die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten wider, der wiederum Einkünfte für den Unternehmer bedeutet.⁶⁶

2.3.5 Marketinginstrumente (Das operative Marketing)

Mit den Instrumenten des Marketings, was auch als operatives Marketing bezeichnet wird, sind all jene Tätigkeiten und Aktivitäten gemeint, die zur Realisierung von marktspezifischen Zielen und Strategien herangezogen werden können. Die Fachliteratur ist sich hierbei einig und geht von einer grundlegenden Vier-Teilung aus. Laut den Ökonomen Gutenberg, Nieschlag und Meffert, sieht diese Systematik wie folgt aus:

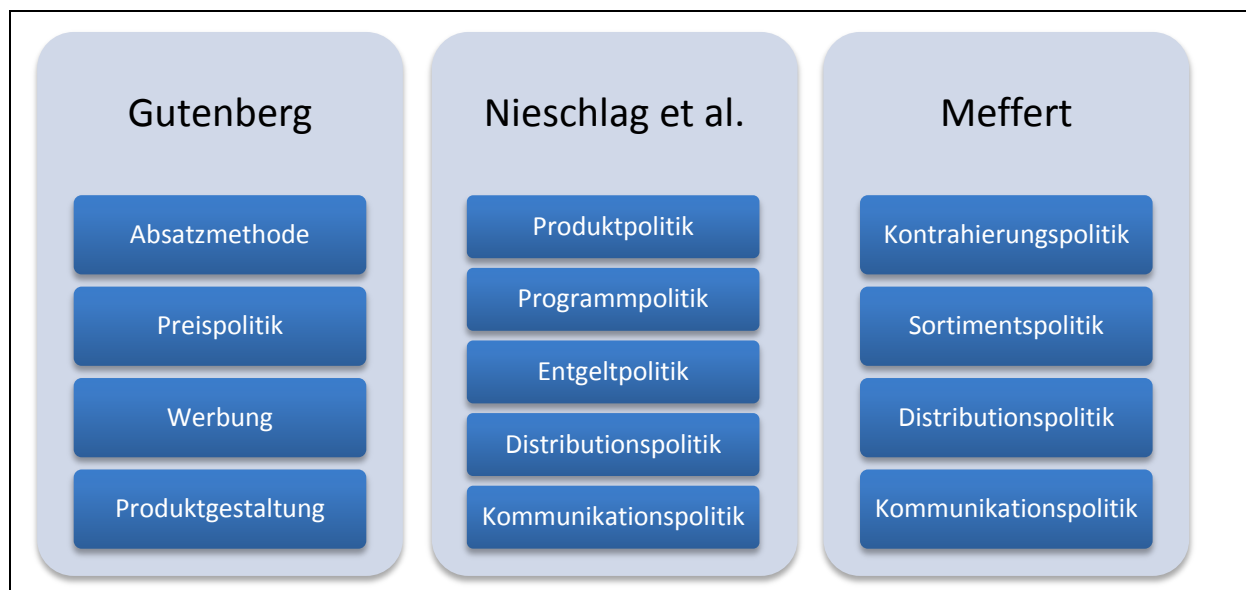


Abbildung 7: Die Instrumentalsystematik in der Marketingliteratur

Aus der Grundstruktur wie sie in Abbildung 7 zu sehen ist, ergibt sich eine Vier-Teilung der marketingspezifischen Instrumente, die auch als die Vier P's (Product, Price, Place, Promotion) bezeichnet werden. Allerdings trifft diese Strukturierung lediglich auf Produkte zu. Handelt es sich jedoch um Dienstleistungen, so wie im praktischen Teil dieser Arbeit, so sind diese vier P's um drei zu erweitern (Process Management, Personnel und Physical Facilities). Diese Erweiterung ist in Abbildung 8 illustriert, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

⁶⁵ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 186 ff.

⁶⁶ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 191 ff.

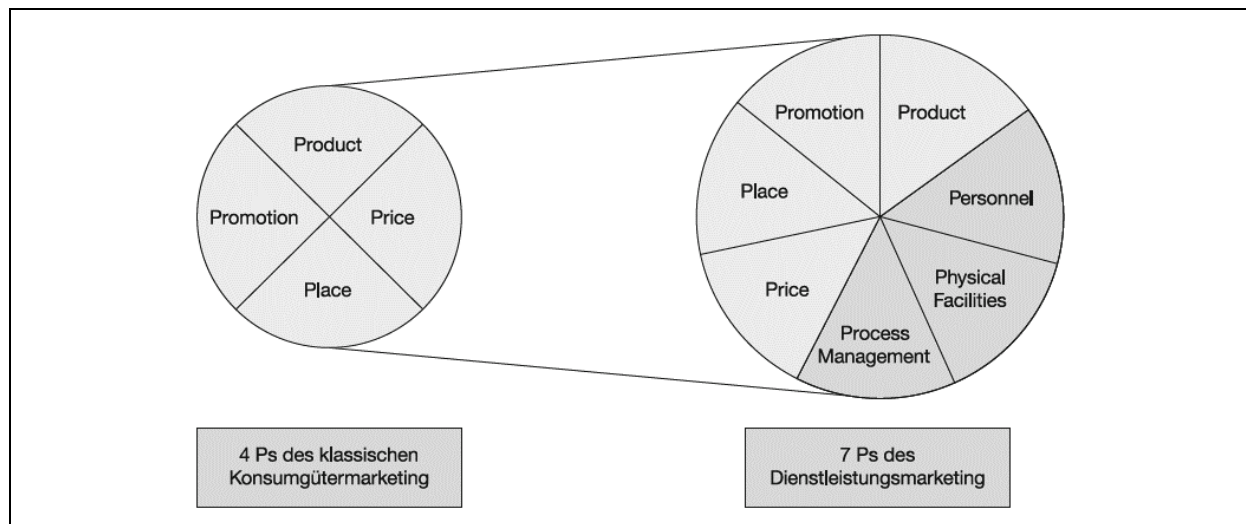


Abbildung 8: Erweiterung des Marketingmix oder 7-P's für den Dienstleistungssektor⁶⁷

Im Folgenden werden die einzelnen marketingpolitischen Instrumente behandelt, die für den Dienstleistungsbereich in Frage kommen. Die generelle Gliederung sieht wie folgt aus, wobei dessen Veranschaulichung in Abbildung 8 zu sehen ist. Die hier gewählte Reihung soll als willkürlich verstanden werden, da alle sieben Punkte von gleichrangiger Bedeutung sind:

- Kommunikationspolitik – "Promotion"
- Vertriebspolitik – "Place"
- Preispolitik – "Price"
- Personalpolitik – „Personnel“
- Ausstattungspolitik – „Physical Facilities“
- Prozesspolitik – „Process Management“

2.3.5.1.1 Leistungspolitik – „Product“

Im Dienstleistungssektor bedarf es zahlreicher Besonderheiten, was die Leistungspolitik anbelangt, als im Vergleich zu Sachgütern (zB: Verbrauchs-, Gebrauchs-, Industriegüter). Hierbei ist eine permanente Bereitstellung des Leistungspotentials von Nöten, der Integration des externen Faktors und der Immaterialität der Dienstleistung an sich. Ein genereller Überblick ist in Tabelle 2 zu sehen.

Was die permanente Leistungsfähigkeit aus Tabelle 2 anbelangt, so lassen sich diese, im Falle von Standardleistungen automatisieren, dies ermöglicht eine konstante Leistungsbereitschaft und eine Erhöhung der Qualität. Die Qualifikation des Personals oder vorhandener Einrichtungen. Auf diese beiden Faktoren sind bei der Planung des Leistungsprogramms zu beachten.

Der zweite Hauptpunkt aus Tabelle 2 beschäftigt sich mit der Integration des externen Faktors, wobei es sich hierbei um die Externalisierung bzw. Internalisierung von Aktivitäten handelt, die im Zuge der Programmplanung berücksichtigt werden müssen. Eine zeitabhängige Variation ist im Dienstleistungssektor unumgänglich, da diese oftmals auf die vom Kunden definierten Anforderungen erstellt werden, muss auch dieser im Zuge der Leistungserstellung anwesend sein. Dies hat auch jenen Vorteil, dass durch die enge

⁶⁷ Vgl. MAGRATH, A.J.: (1986), S. 45 ff.

Zusammenarbeit die Beschwerdestimulierung vereinfacht werden kann und man somit nicht aneinander vorbeiarbeitet.

Besonderheiten von Dienstleistungen	Implikationen für die Leistungspolitik
Leistungsfähigkeit des Dienstleistungsanbieters	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung bei Standardleistungen • Berücksichtigung der Leistungspotentiale bei der Planung des Leistungsprogramms
Integration des externen Faktors	<ul style="list-style-type: none"> • Externalisierung und Internalisierung der Leistungsvariation • Zeitabhängige Variation • Vereinfachte Beschwerdestimulierung
Immaterialität (Nichtlagerfähigkeit, Nichttransportfähigkeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsdimensionen als Ansatzpunkte für Variationen und Innovationen • Leistungsbündelung • Hohe Bedeutung der Markenpolitik aufgrund erhöhter Kaufunsicherheit und leichter Imitierbarkeit.

Tabelle 2: Besonderheiten der Leistungspolitik von Dienstleistungsunternehmen⁶⁸

Dadurch, dass Dienstleistungen durch deren Immaterialität gekennzeichnet sind, so ist die Planung von Dienstleistungsinnovation bzw. –variation zu großen Teilen von der Potenzial-, Prozess- und bzw. oder Ergebnisdimension abhängig. Ein gängiges Mittel, um sich von den Konkurrenten abgrenzen zu können ist es, seine Dienstleistungen zu bündeln. Wenn der Kunde bei der geforderten Dienstleistung am gesamten Markt kaum Unterschiede feststellen kann und seine Auswahl daher stark eingeschränkt ist, so bietet sich eine Leistungsbündelung an. Dienstleistungen lassen sich leicht von der Konkurrenz imitieren, aufgrund dessen, da sie nur schwer zu patentieren sind. Aus diesem Grund ist hierfür die von Unternehmen betriebene Markenpolitik von großer Bedeutung, da hier das Image und das Vertrauen, zu Vorteilen in der Gunst des Konsumenten, gegenüber Mitkonkurrenten, führen können.

Die Ziele der Leistungspolitik bestehen darin, alle zur Verfügung stehenden Möglichkeiten dazu einzusetzen, um ein optimales Leistungsprogramm der Dienstleistungsunternehmung zu generieren. Dies geschieht über die Definition der Hauptziele der Unternehmung und den daraus abzuleitenden Marketingzielen. Weiter müssen hierbei die Dienstleistungsspezifischen Besonderheiten berücksichtigt werden.⁶⁹

2.3.5.1.2 Kommunikationspolitik – „Promotion“

Die klassischen Grundsätze der Kommunikationspolitik des Produktsektors lassen sich nur bedingt auf Dienstleistungen übertragen. Aufgrund der Immaterialität, Nichtlagerfähigkeit und Nichttransportfähigkeit von Dienstleistungen, sind hierbei andere Gestaltungs- und Handlungsempfehlungen für die Kommunikationspolitik durchzuführen.

In der Fachliteratur wurde die Kommunikationspolitik im Dienstleistungssektor wie Folgt definiert:

⁶⁸ BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 416.

⁶⁹ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 420.

„Kommunikationspolitik eines Dienstleistungsunternehmens ist die Gesamtheit der Kommunikationsinstrumente und -maßnahmen, die eingesetzt werden, um das Unternehmen und seine Leistungen den relevanten Zielgruppen der Kommunikation darzustellen und/oder mit den Anspruchsgruppen eines Unternehmens in Interaktion zu treten.“⁷⁰

Hierbei wird die in Kapitel 2.3.5.1.1 zur Leistungs politik erwähnte Tabelle 2 noch weiter ausgeführt. Diese Ausprägungen sind in Tabelle 3 zu sehen.

Besonderheiten von Dienstleistungen	Implikationen für die Kommunikationspolitik
Leistungsfähigkeit des Dienstleistungsanbieters	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation spezifischer Dienstleistungskompetenzen • Materialisierung des Fähigkeitenpotentials
Integration des externen Faktors	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf eventuelle Abholmöglichkeiten des externen Faktors • Darstellung interner und externer Faktoren
Immaterialität	<ul style="list-style-type: none"> • Materialisierung von Dienstleistungen durch Darstellung und Hervorhebung tangibler Elemente • Verbesserung des Images
Nichtlagerfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung der kurzfristigen Nachfragesteuerung • Ausnutzen von Cross-Selling-Potentialen
Nichttransportfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Bekanntmachen von Leistungserstellungsbedingungen (Ort, Zeit, etc.) • Ausnutzen von Cross-Selling-Potentialen

Tabelle 3: Besonderheiten der Kommunikationspolitik im Dienstleistungssektor⁷¹

Was die Leistungsfähigkeit des Dienstleistungsanbieter betrifft, so sollten im Falle von nicht darstellbaren Leistungsfähigkeiten etwaige Kompetenzen dokumentiert und veranschaulicht werden (z.B. Aushang der Meisterurkunde eines Tischlers in den Räumlichkeiten). Der Kommunikationspolitik obliegt die Aufgabe der Darstellung der konkreten Fähigkeiten.

Bezüglich der Integration des externen Faktors ist die physische Anwesenheit am Ort der Leistungserstellung nur selten von Nöten. Der Anbieter der Dienstleistung sollte die Möglichkeit eröffnen den Transport durchzuführen, wobei dies dem Kunden ebenfalls mitgeteilt werden muss. Weiter ist die Kommunikationspolitik von großer Bedeutung, im Falle das Schwierigkeiten im Laufe der Leistungserstellung auftreten, so müssen diese dem Kunden mitgeteilt werden.⁷²

Aufgrund der Immaterialität von Dienstleistungen, obliegt der Kommunikationspolitik, die Leistung zumindest teilweise zu Materialisieren und diese dem Kunden begreifbar, bspw. durch Vorher-Nachher-Vergleich, zu veranschaulichen. Weiter soll damit die Aufmerksamkeit der potentiellen Kunden auf die eigentliche Dienstleistung gezogen werden, somit kann das Vertrauen und das Image in das Unternehmen bzw. die angebotene Leistung gestärkt werden.

⁷⁰ BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 477.

⁷¹ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 474 f.

⁷² Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 474 ff.

Was die Nichtlagerfähigkeit von Dienstleistungen anbelangt, so lässt sich mit Hilfe von konkreten Marketingmaßnahmen die Nachfrage bis zu einem gewissen Grad steuern. Weiter ist es zu empfehlen, mit Hilfe der Kommunikationspolitik Cross-Selling-Potentiale⁷³ auszunutzen, indem man bspw. artverwandte Dienstleistungen der eigenen Unternehmen dem Kunden anbietet.

Was die Nichttransportfähigkeit im Dienstleistungssektor betrifft, so müssen dem Kunden gewisse Bedingungen wie z.B. Ort, Zeit, etc. bekanntgegeben werden. (Bei Theaterstücken muss der Kunde bspw. im Vorhinein wissen, wann und wo die Aufführung stattfindet). Auch hier sollte auf die Cross-Selling-Potentiale nicht verzichtet werden.

Angestrebte Ziele der Kommunikationspolitik können vielseitig ausfallen. Eine generelle Zweiteilung der kommunikationspolitischen Ziele, in ökonomische und psychografische, ist durchaus denkbar. Im ersten Fall, orientiert man sich hauptsächlich auf Kenngrößen wie Marktanteil, Umsatzexpansion, Kundenanzahl, Kostenersparnis, etc. Die ökonomischen Ziele sind den konkreten Maßnahmen nicht direkt zurechenbar, daher bedarf es hierbei noch psychografischer Ziele, darunter werden bspw. die Erhöhungen der Marken- und Unternehmensbekanntheit, Verbesserung der Einstellung und des Images und letztlich wird auch das Ziel der Einzigartigkeit (Unique Selling Proposition) verfolgt, verstanden.⁷⁴

2.3.5.1.3 Vertriebspolitik – „Place“

Die Distributionspolitik hat in den letzten Jahren wegen der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, des Online-Handels, stark an Bedeutung gewonnen.

Die Vertriebspolitik wird in der Literatur wie folgt definiert:

„Die Distributionspolitik (auch: Vertriebspolitik) beschäftigt sich mit sämtlichen Entscheidungen, die sich auf die direkte und/oder indirekte Versorgung der Kunden mit der Unternehmensleistung beziehen.“⁷⁵

Im Allgemeinen wird versteht man darunter die Verteilung von Sachgütern. Allerdings gibt es einige Besonderheiten, die auf die Distributionspolitik zutreffen, wenn es sich um den Dienstleistungssektor handelt. Da es hierbei keine physischen Produkte gibt, die an den Endkunden zu „verteilen“ sind, geht es hierbei viel mehr um andere Faktoren wie z.B. Erfahrung, Wissen und Know-how.

In Tabelle 4 wird auf die Besonderheiten der Vertriebspolitik näher eingegangen, die den eigentlichen Dienstleistungsmerkmalen zugrunde liegen.

Was die Leistungsfähigkeit eines Dienstleistungsunternehmens anbelangt, so gilt es eine Aspekte zu beachten. Bspw. stellt es für solche Unternehmen eine zentrale Aufgabe dar, die raumzeitlichen Präsenzkriterien zu erfüllen. Weiter ist eine ständige Dokumentation der Leistungsbereitschaft unumgänglich. Hierbei ist sowohl eine direkte als auch indirekte Distribution grundsätzlich vorstellbar.⁷⁶

⁷³ **Cross-Selling-Potential:** Abschöpfen vorhandener Kundenbeziehungen durch das Angebot zusätzlicher Leistungen. (Im Falle von Friseur-Dienstleistungen sollte dieser neben der eigentlichen Dienstleistung des Haarschneidens noch andere Dienstleistungen wie z.B. div. Wellness-Produkte, Getränke, etc. anbieten)

⁷⁴ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 481 f.

⁷⁵ BRUHN, M.: (2010), S. 245.

⁷⁶ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 578 ff.

Besonderheiten von Dienstleistungen	Implikationen für die Distributionspolitik
Leistungsfähigkeit des Dienstleistungsanbieters	<ul style="list-style-type: none"> • Erfüllen des Präsenzkriteriums als zentrale logische Aufgabe • Häufig kombinierte Distribution
Integration des externen Faktors	<ul style="list-style-type: none"> • Vorherrschen der direkten Distribution • Bedeutung des Standortes
Immaterialität (Nichtlagerfähigkeit, Nichttransportfähigkeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung des Franchising • Absatzmittler⁷⁷ als „Co-Producer“ • Möglichkeit der Online-Distribution • Lagerung und Transport materieller Leistungselemente

Tabelle 4: Besonderheiten der Distributionspolitik im Dienstleistungssektor⁷⁸

Bezüglich der Integration des externen Faktors, so werden Dienstleistungen in den meisten Fällen auf dem direkten Weg vertrieben. Hierbei kommt dem eigentlichen Standort gesonderte Bedeutung hinzu und ist erheblich wichtiger als bei Sachgütern.

Die Immaterialität von Dienstleistungen führt dazu, dass Präsentationen des Dienstleisters von Nöten sind, daher sind Filial- und Franchisesysteme von besonderer Bedeutung. Weiter kann es dazu kommen, dass im Falle von indirektem Vertrieb ein Absatzmittler als „Co-Producer“ in Erscheinung tritt. In den vergangenen Jahren hat der Online-Handel stark an Bedeutung gewonnen. Auch dieser Aspekt muss in Betracht gezogen werden, ob diese Vertriebschiene für die angebotene Dienstleistung in Frage kommt.

Das Ziel der Distributionspolitik ist es, eine zentrale Orientierungsfunktion der Entscheidungsprozesse anzubieten, die stets aus den übergeordneten Zielen des Unternehmens abgeleitet werden können. Wenn es dem Dienstleistungsanbieter nicht gelingt, für die Nachfrage in qualitativer und quantitativer Form nachzukommen, so kann es sein, dass die Kundschaft an die Konkurrenz abwandert. Übergeordnete Ziele der Distributionspolitik sind bspw. Umsatz- und Marktanteilssteigerungen.⁷⁹

2.3.5.1.4 Preispolitik – „Price“

Die preisliche Gestaltung eines Produktes oder einer Dienstleistung hat direkten Einfluss auf den Umsatz und der damit direkt verbundenen Umsatzsituation. Der Preis gilt als effektivster Gewinntreiber aller Marketinginstrumente, die die Relation zwischen Angebot (Leistung eines Unternehmens) und der Nachfrage (Gegenleistung der Abnehmer) beherbergen.⁸⁰

Die Gestaltung der Preispolitik wurde in der Fachliteratur wie folgt definiert:

„Die Preispolitik beschäftigt sich mit der Festlegung der Art von Gegenleistungen, die die Kunden für die Inanspruchnahme der Leistung des Unternehmens entrichten.“⁸¹

⁷⁷ Absatzmittler (auch *Intermediäre* oder *merchant intermediaries* genannt): diese Personen sind rechtlich und wirtschaftlich selbstständige Absatzorgane, die zwischen Dienstleistungshersteller bis hin zum Endverbraucher tätig werden und die Dienstleistungen vertreiben indem zwischenzeitlich Eigentümer sind.

⁷⁸ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 578.

⁷⁹ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 580.

⁸⁰ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 525.

⁸¹ BRUHN, M.: (2010), S. 165.

Die Preispolitik beschäftigt sich nicht nur mit der Preisgestaltung, sondern auch mit dessen Aushandeln, aber auch mit sonstigen Kauf- und Vertragsbedingungen. Es geht keineswegs lediglich um die Preisbildung, sondern auch um weitere Bedingungen, die von großer Bedeutung sein können. Bspw. zählen Punkte wie Zahlungs- und Lieferbedingungen, preisähnliche Maßnahmen wie Rabatte, Boni, Skonti, etc. hinzu. All jene Aspekte die auch für die Inanspruchnahme der Dienstleistung benötigt werden, gilt es hier zu betrachten. Aus diesem Grund wird die Preispolitik oftmals auch als Kontrahierungspolitik bezeichnet.

Was die preispolitischen Entscheidungen und Betrachtungsweisen anbelangt, so sind die klassischen Prinzipien, die für Sachgüter Geltung hatten nur bedingt anwendbar. Auf die eigentlichen Besonderheiten wird in Tabelle 5 näher eingegangen:

Besonderheiten von Dienstleistungen	Implikationen für die Preispolitik
Leistungsfähigkeit des Dienstleistungsanbieters	<ul style="list-style-type: none"> • Schwierige Kostenzurechnung bei der Preisgestaltung • Preis- und Konditionenpolitik als Instrument zur Steuerung der Kapazitätsauslastung
Integration des externen Faktors	<ul style="list-style-type: none"> • Heterogenität innerhalb der Preisfestsetzung • Preisgestaltung mit Berücksichtigung von Selbstbeteiligungen des Dienstleistungsnachfragers
Immaterialität (Nichtlagerfähigkeit, Nichttransportfähigkeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Preis als Qualitätsindikator • Dokumentation des Preis-Leistungs-Verhältnisses ist schwierig • Schwierige Ermittlung der Preisbereitschaft

Tabelle 5: Besonderheiten der Preispolitik im Dienstleistungssektor⁸²

Die ständige Leistungsfähigkeit von Dienstleistungsunternehmen führt dazu, dass der Anteil der Bereitstellungskosten relativ hoch angesiedelt ist.⁸³ Im Dienstleistungssektor führt diese Kostenstrukturproblematik dazu, dass eine verursachungsgerechte Verteilung der Kosten auf die eigentlichen Kostenträger kaum oder gar nicht möglich ist und erschwert weiter die preisliche Festsetzung. Weiter führt der hohe Fixkostenanteil zu einer Kapazitätsauslastung der Preis- und Kontrahierungspolitik.⁸⁴

Was die Integration des externen Faktors anbelangt, so stellt eine einheitliche preisliche Gestaltung oftmals ein erhebliches Problem dar, vor allem bei Dienstleistungen, die maßgeblich auf die Kundenwünsche angepasst wurden. Dies kann dazu führen, dass man in Erklärungsnot dem Kunden gegenüber gelangt, was die Preisgestaltung betrifft.

Die Immaterialität von Dienstleistung führt oftmals dazu, dass die Preisgestaltung erst im Nachhinein oder gar nicht mehr beurteilt wird. So dient der Preis oftmals als Indikator für die zugrundeliegende Qualität, da diese im konkreten Fall nur schwer zu beurteilen ist. Jedoch was die Nichtlager- und Nichttransportfähigkeit anbelangt, so das Preis-Leistungs-Verhältnis nur schwierig in Zahlen zu gießen, da dies zumeist erst nach der Inbetriebnahme durchführbar ist. Ferner sind Annahmen darüber, was der Kunde bereit wäre für eine Dienstleistung zu zahlen, auch nur schwer zu treffen.

⁸² Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 526.

⁸³ Vgl. CORSTEN, H.; GÖSSINGER, R.: (2007), S. 22.

⁸⁴ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 526 ff.

Das Ziel der Preis- und Kontrahierungspolitik ist es, die Absatzzahlen und –mengen so gut wie möglich abzusichern. Dabei spielt die Gewinnmaximierung eine zentrale Rolle, jedoch sind auch andere Faktoren ebenfalls ausschlaggebend.⁸⁵ So ist eine Unterscheidung zwischen preispolitischen Maßnahmen, die auf das Unternehmen selbst fokussiert sind, aber auch auf Ziele die großen Wert auf den Markt selbst legen und somit hauptsächlich auf den Umsatz zugeschnitten sind.⁸⁶

2.3.5.1.5 Personalpolitik – „Personnel“

„Die Personalpolitik eines Dienstleistungsunternehmens umfasst die Analyse, Planung, Umsetzung und Kontrolle sämtlicher Entscheidungen, die mit der Einstellung von Mitarbeitenden, am Arbeitsplatz und –umfeld der Mitarbeitenden, der Entwicklung der Mitarbeitenden, der Kommunikation mit und zwischen den Mitarbeitenden sowie der Freisetzung in Verbindung stehen.“⁸⁷

Das Personal genießt bei Dienstleistungsunternehmen besondere Bedeutung, da das Leistungspotential einer Unternehmung, die auf Dienstleistungen spezialisiert ist, stark von deren Mitarbeitern abhängt. Dieser Punkt kommt daher zustande, da der oftmals in direktem Kontakt mit den Mitarbeitern steht und diese quasi stellvertretend für die Unternehmung eintreten und in weiterer Folge auch daraus die eigentliche Qualität der Dienstleistung ableitbar ist. So hat sich gezeigt, dass Mitarbeiter, die in regen Kundenkontakt stehen stark zu deren Zufriedenheit beitragen können.⁸⁸

Im Folgenden wird auf die konkreten Besonderheiten von Dienstleistungen in Hinblick auf die Personalpolitik eingegangen:

Besonderheiten von Dienstleistungen	Implikationen für die Personalpolitik
Leistungsfähigkeit des Dienstleistungsanbieters	<ul style="list-style-type: none"> • Qualifizierung der Mitarbeiter • Einstellung von Mitarbeitern mit entsprechenden Fähigkeiten zur Dokumentation des Leistungspotentials
Integration des externen Faktors	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung einer Mitarbeiter-Kunden-Partnerschaft • Information der Mitarbeiter über mögliche Probleme im Leistungserstellungsprozess • Zusammenhang zwischen Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit
Immaterialität (Nichtlagerfähigkeit, Nichttransportfähigkeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter als Qualitätsindikator • Maßnahmen der Standardisierung des internen Faktors Personal • Personenbezogenes Unternehmensimage • Unterstützung der kurzfristigen Nachfragesteuerung

Tabelle 6: Besonderheiten der Personalpolitik im Dienstleistungssektor⁸⁹

⁸⁵ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 532 f.

⁸⁶ Vgl. MEFFERT, H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.: (2012), S. 470 ff.

⁸⁷ BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 618.

⁸⁸ Vgl. BRUHN, M.: (2010), S. 330.

⁸⁹ Vgl. BRUHN, M.; MEFFERT, H.: (2012), S. 619.

In Bezug auf die Bereitstellung des Dienstleistungspotenzials, so stehen im Falle von Dienstleistungen, den Bedarf an einer engen Beziehung zwischen Mitarbeiter und Kunde, das Qualifikations- und Persönlichkeitsprofil der eigenen Mitarbeiter im Mittelpunkt. So sind neben deren technischen und fachlichen Fähigkeiten, auch die sozialen Kompetenzen von großer Bedeutung. Weiter ist eine Dokumentation des Leistungspotentials von Nöten, dass den Kunden mitgeteilt werden muss.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitern und Kunden, ist die Beziehung zwischen diesen beiden Personen(-gruppen), für den weiteren Arbeitsablauf von großer Bedeutung. Weiter müssen etwaige Schwierigkeiten bei der Leistungserstellung den Kunden schnellstmöglich mitgeteilt werden, um zeitnah darauf reagieren zu können. Die Zusammenarbeit dieser beiden Parteien spiegelt sich auch die Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit wider, warum viele Unternehmen eine hohe Mitarbeiterzufriedenheit anstreben.

Was die Immaterialität der Dienstleistungen betrifft, so wird die Beurteilung der zugrundeliegenden Qualität, vom Kunden, zumeist anhand von wenigen Elementen vorgenommen. Aus diesem Grund dienen oftmals die Mitarbeiter als Indikatoren für die Qualität von Dienstleistungen.

Die Ziele der Personalpolitik wurden ansatzweise bereits erwähnt. Was die Mitarbeiterauswahl und –einsatz betrifft, so sind nicht nur deren fachlichen und technischen Fähigkeiten gefragt, sondern ebenso die sozialen Kompetenzen. Da es im Falle von Dienstleistungen stark auf die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeiter und Kunden ankommt. Weiter müssen die Mitarbeiter stets mit relevanten Informationen versorgt werden, wie z.B. Unternehmensmission, Marketingstrategie, Relevanz der Kundenprozesse, Struktur und Entstehung der wahrgenommenen Dienstleistungsqualität. Ferner spielt die Zufriedenheit der Mitarbeiter eine zentrale Rolle, da diese in direktem Zusammenhang mit der Kundenzufriedenheit steht.

2.3.5.1.6 Ausstattungspolitik – „Physical Facilities“

Durch die bereits zuvor erwähnte Immaterialität, Nichttransport- und Lagerfähigkeit von Dienstleistungen ergeben sich viele Auswirkungen auf die Ausstattungspolitik. Hierbei erfolgt die Erstellung oftmals simultan zur Konsumation durch die Kundschaft. Die Qualität der erbrachten Leistung wird aufgrund subjektiver Wahrnehmung festgestellt, sei es einerseits durch die beteiligten Mitarbeiter oder andererseits durch die angebotene Dienstleistung selbst.

Mit der Ausstattungspolitik sind all jene physisch vorliegenden Elemente gemeint, die für die Leistungserbringung benötigt werden. Als Service-Umgebung können unterschiedliche Komponenten bezeichnet werden, wie z.B. Anlagen, Einrichtungen, Dekorationsobjekte, verkaufsunterstützende Printunterlagen, Homepage, etc. Aber Aspekte wie Architektur, Design, Ausstattung, äußeres Erscheinungsbild der Mitarbeiter bis hin zu Corporate Identity und Corporate Design sind hierbei ebenfalls von großer Bedeutung, da diese Punkte für die qualitative Wahrnehmung der Dienstleistung hergenommen werden.⁹⁰

⁹⁰ <http://www.agenturzip.ch/download/DerneueMarketingmix.pdf> (Stand: 11.08.2012)

2.3.5.1.7 Prozesspolitik – „Process Management“

Das Standardnachschlagewerk Duden versteht unter dem Begriff „Prozess“ folgendes: „sich über eine gewisse Zeit erstreckender Vorgang, bei etwas (allmählich) entsteht, sich herausbildet.“⁹¹

Dienstleistungen stellen ein Verbindungsglied zwischen den Leistungserbringern und deren Kundschaft, wobei die erbrachte Leistung von den Mitarbeitern durchgeführt wird.⁹² Das Prozessmanagement beschäftigt sich vorwiegend mit der Steuerung, Dokumentation und Optimierung von (Teil-) Prozessen. Es soll genau festgehalten werden, welcher Mitarbeiter in welchem Tätigkeitsbereich beschäftigt ist und wann dieser als abgeschlossen angesehen werden kann oder soll. Mit Hilfe von messbaren Kennzahlen, sollen letztendlich Produktivitäts-steigerungen veranschaulicht werden.

Bei der Prozesspolitik ist eine strikte Abgrenzung der einzelnen Teilprozesse und der damit verbundenen Verantwortungsbereiche der einzelnen Mitarbeiter, unumgänglich. Dabei muss stets auf die Flexibilität dem Kunden gegenüber, aber auch auf die Systematisierung geachtet werden. Ist sich der Mitarbeiter gänzlich im Klaren über die Abgrenzung der Tätigkeitsbereiche, so lässt sich oftmals eine Optimierung der Leistungsergebnisse feststellen.

In der Literatur wird in diesem Kontext das Recovery-Paradoxon erwähnt. Damit ist der Prozessablauf im Zusammenhang mit Kundenreklamationen gemeint. Erkennt der Kunde nach seiner Reklamation einen Mehrwertnutzen, so ist die Unternehmung in der Lage seine Kompetenzen in puncto Problemlösung, Kundenorientierung und Vertrauenswürdigkeit zu demonstrieren. Die Kundenzufriedenheit fällt anschließend größer aus, als wenn dieses Problem nie aufgetreten wäre.⁹³

⁹¹ <http://www.duden.de/rechtschreibung/Prozess#Bedeutung2> (Stand: 11.08.2012)

⁹² Vgl. SALZMANN, Y.: (2007), S. 2 f.

⁹³ <http://www.agenturzip.ch/download/DerneueMarketingmix.pdf> (Stand: 11.08.2012)

2.4 Finanzplanung in Businessplänen

Der Finanzplan ist oftmals ein unbeliebter Teilbereich des Businessplanes, da der Verfasser damit konfrontiert ist, die Informationen aus den vorangegangenen Kapiteln, zu konkretisieren und zu beziffern, um letztendlich einen Einblick in die mittel- und langfristige Entwicklung der Unternehmung zu verschaffen.

Im Normalfall werden Planbilanzen, Planerfolgsrechnungen und Liquiditätsanalysen für ein Zeitfenster von bis zu fünf Jahren abgeschätzt und angefertigt. Wenn hingegen der Verfasser des Businessplanes, die Finanzplanung als leistungsstarkes Steuerungsinstrument ansieht und diesen in regelmäßigen Abständen aktualisiert, so kann es der Unternehmung als Indikator dienen, um bspw. Unstimmigkeiten frühzeitig zu erkennen, rasch auf Veränderungen am Markt reagieren zu können und kann auch potentielle Engpässe frühzeitig aufzuzeigen.⁹⁴

2.4.1 Generelle Bestandteile und Aufbau der Finanzplanung

Im Rahmen eines Geschäftsplanes sind die unterschiedlichsten Finanzplan-Werkzeuge denkbar. Dies ist sehr stark vom konkreten Fall abhängig, was man mit diesem Businessplan beabsichtigt. Geht es bspw. um eine Unternehmensneugründung, so sind jene, die in Frage kommenden finanz-technischen Werkzeuge sicherlich andere, als wenn die Ursache des Businessplanes bspw. lediglich auf ein neues Produkt bzw. Dienstleistung in einer bestehenden Unternehmung abzielen, so wie es im praktischen Rahmen dieser Arbeit der Fall ist.

Die grundsätzlichen Bestandteile eines Finanzplanes, die für einen Businessplan in Frage kommen, wie in Abbildung 9 zu sehen sind, definiert. Hier ist die generelle Dreiteilung der quantitativen Unternehmensplanung zu erkennen.

Grundsätzlich sollte eine Finanzplanung aus den folgenden Teilen bestehen: Erfolgsplanung (Gewinn- und Verlustrechnung), einer (Plan-)Bilanz und einem Liquiditätsplan. Die Erfolgsplanung ist dazu gedacht, die anfallenden Gewinne oder Verluste, in dem betrachteten Zeitfenster beziffern zu können. Das Anfertigen einer (Plan-)Bilanz hat jenen Sinn, um die Vermögenslage der Unternehmung zum Ende der jeweiligen Planungsperiode, entsprechend der Mittelherkunft und –verwendung, zu ermitteln. Gesonderte Bedeutung kommt dem Liquiditätsplan hinzu, denn dieser zeigt die verfügbaren Geldmittel auf, denen die ausgehenden Mittel gegenüber stehen. Die besondere Bedeutung dieses Planes kommt daher, da es den Geldmittelbedarf aufzeigt, denn wenn diese nicht gedeckt sind, ist das Überleben der Unternehmung wegen drohender Insolvenz ernsthaft gefährdet.

Beim Anfertigen des Finanzplanes sollte jedoch klargestellt sein, dass diese drei Instrumente stark voneinander abhängen und als eine Einheit aus Steuerung, Kontrolle und Planung angesehen werden sollen. Modifikationen in einem dieser finanz-technischen Instrumente, ziehen unmittelbare Änderungen in den anderen Einzelplänen mit sich.

⁹⁴ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 72.

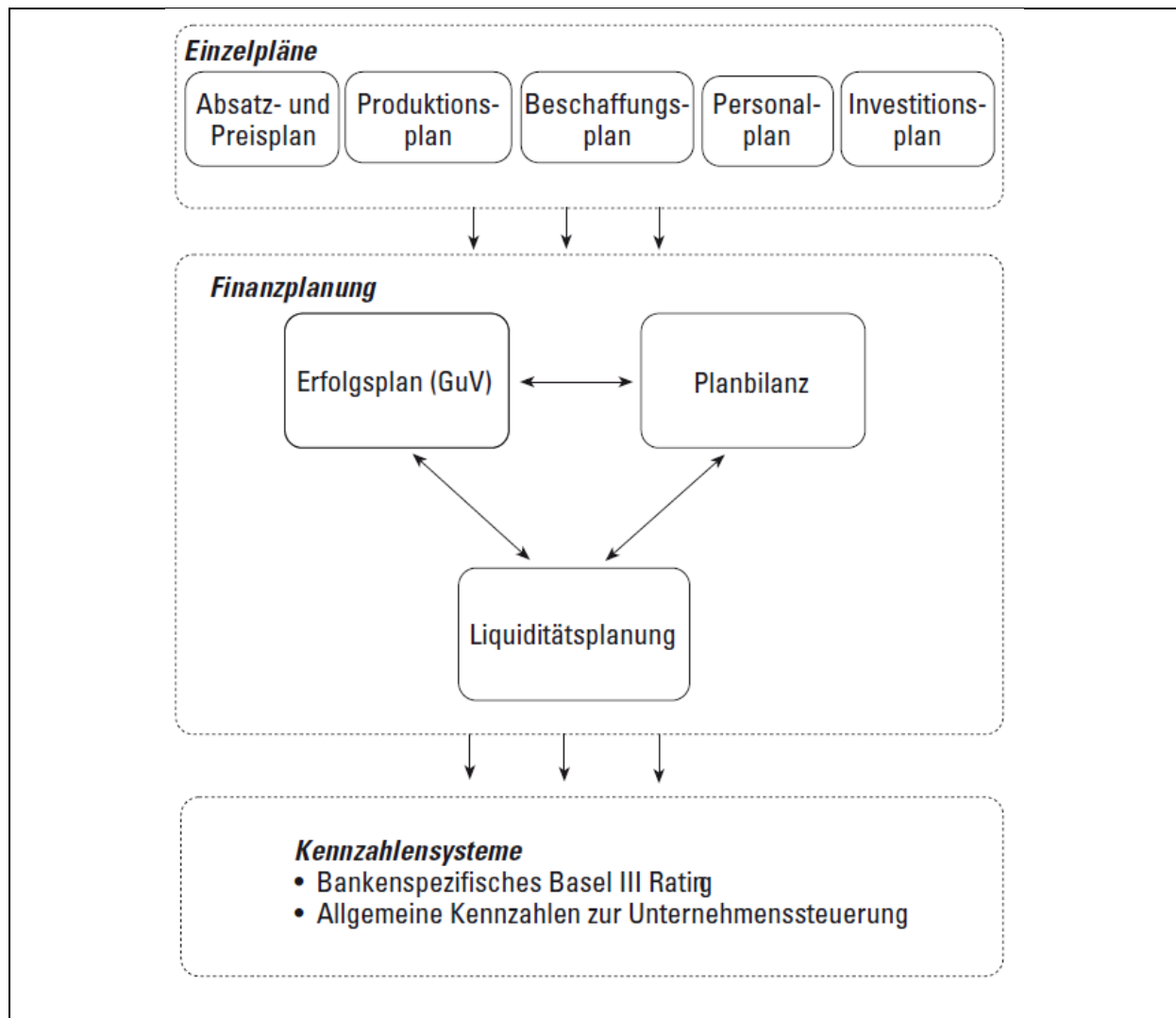


Abbildung 9: Komponenten der Unternehmensplanung⁹⁵

Beim Anfertigen eines Finanzplanes, sollte man sich zunächst im Klaren sein, wer der Adressat des Geschäftsplanes ist, denn davon sind der Umfang und der Detaillierungsgrad der Planung sehr stark abhängig. Im Folgenden wird auf die einzelnen Punkte der Dreiteilung aus Abbildung 9 näher erläutert.

2.4.1.1 Einzelpläne

Der Unternehmer sollte sich bereits frühzeitig im Klaren darüber sein, welche Märkte er mit seinem Produkt bzw. Dienstleistung ansprechen möchte. Aus diesem Grund sollte man sich zu allererst über den in Frage kommenden Markt informieren, Analysen darüber anfertigen und Marktforschung betreiben, wenn man die Absicht hat einen Geschäftsplan anzufertigen. Dafür eignen sich die folgenden Pläne:⁹⁶

- **Absatz- und Preisplan**

In der Absatzplanungsphase sollen die zu erwartenden Absatzmengen (in Stück) prognostiziert werden, mit Bezug auf die jeweiligen Perioden. Darüber hinaus sind die

⁹⁵ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 73.

⁹⁶ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 74 ff.

daraus resultierenden Verkaufserlöse realistisch abzuschätzen. Bspw. Zahlungsziel, Skonto, Rabatt, etc.

- **Produktionsplan**

Hier sollen die zuvor abgeschätzten Absatzmengen in einem Produktionsprogramm erfasst werden, unter der Rücksichtnahme auf die anfallenden Produktionszeiten.

- **Beschaffungsplan**

Um die abgeschätzten Absatzmengen veräußern zu können, braucht man Produkte oder Dienstleistungen. Um diese anbieten zu können benötigt man Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe. Genau mit diesem Punkt beschäftigt man sich in der Beschaffungsplanung.

- **Personalplan**

Um die getätigten Annahmen, über Absatzmenge, Preis, div. benötigte Materialien, etc. in die Tat umsetzen zu können, benötigt man Personal, das genau diese Aufgabe erfüllt. Hierbei kann es dazu kommen, dass neue Mitarbeiter eingestellt werden müssen.

- **Investitionsplan**

Um die fixierten Ziele umsetzen zu können, kann es dazu kommen, dass Investitionen getätigt werden müssen. Bspw. kann dafür die Anschaffung neuer Maschinen erforderlich sein.

All diese Einzelpläne stellen die Voraussetzung und Grundlage für die konkrete Finanzplanung dar, die wie folgt näher erläutert wird.

2.4.1.2 Finanzplanung

Um die zuvor erwähnten Einzelpläne in die Finanzplanung überführen zu können, ist noch ein Zwischenschritt notwendig. Und zwar müssen nun die Sachgrößen, die in den Einzelplänen vorliegen, bewertet und die Definition weiterer Annahmen weiter verfeinert werden, da die einzelnen Pläne bislang noch nicht finanziell bewertet wurden, sondern in Realgrößen vorliegen.

Müssen bspw. Investitionen getätigt werden, so soll die erwartete Nutzungsdauer betrachtet werden, denn daraus lassen sich Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen, die später in der Liquiditätsplanung berücksichtigt werden müssen, ableiten.⁹⁷

2.4.1.3 Erfolgsplanung (Gewinn- und Verlustrechnung)

Die Kalkulation des anfallenden Gewinns oder Verlustes kann auf zweierlei Arten vorstattgehen. Mittels Gesamtkostenverfahren oder dem Umsatzkostenverfahren, wobei die erste Variante heutzutage weitaus mehr verbreitet ist.

Hierbei geht man auf die einzelnen Punkte einer Gewinn- und Verlustrechnung ein und versucht diese abzuschätzen und für ein Zeitfenster von ca. drei bis fünf Jahren zu planen.

⁹⁷ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 77 f.

Bspw. sollen dabei die Umsatzerlöse betrachtet werden, die sich aus der Bewertung der geplanten Absatzmenge mit den dazugehörigen Preisen zusammensetzen.⁹⁸ Weitere Punkte, die in diesem Kontext berücksichtigt werden können bzw. sollen sind:

- sich ändernde Lagerbestände
- betriebliche Erträge
- aktivierte Eigenleistungen.

Es kommen noch weitausmehr Aspekte hierfür in Frage, deren detaillierte Beschreibung jedoch am praktischen Teil dieser Arbeit vorbeiführen würde.⁹⁹

Sowohl die Resultate der Gewinn- und Verlustrechnung als auch jene der Einzelpläne stellen die Grundlage für die Planbilanz dar, die sich mit der Frage der Mittelherkunft und Mittelverwendung, für das infrage kommende Zeitfenster, beschäftigen.

2.4.1.4 Planbilanz

Die Planbilanz hat jenen Sinn und Zweck, einen Einblick in die Entwicklung des Unternehmensvermögens, zu gewähren. Man betrachtet die beiden Punkte, wofür finanzielle Mittel verwendet wurden und wo diese Mittel herkommen, sprich der Mittelherkunft und Mittelverwendung.

Diese Bilanz setzt sich aus zwei Arten zusammen, der Aktiva und der Passiva. Im ersten Fall (Aktiva-Seite) geht man auf die Mittelverwendung ein. Hierbei beschäftigt man sich mit der Frage, wofür Geldmittel, in der betrachteten Zeitperiode, ausgegeben wurden. Dabei unterscheidet man zwischen langfristigen Anlagevermögen (bspw. Sachanlagen wie Maschinen, käuflich erworbene Patente und Lizenzen, langfristige Finanzanlagen, etc.) und dem kurzfristigen Umlaufvermögen (hierbei bezieht man sich auf Vorräte, Forderungen gegenüber dem Kunden aus erbrachten Lieferungen und Leistungen, flüssigen Geldmitteln, etc.).¹⁰⁰

Andererseits auf der Passiva-Seite, geht man der Frage der Mittelherkunft nach, die eine Finanzierung der einzelnen Punkte auf der Aktiva-Seite erst ermöglichen. Hierbei ist sowohl das langfristige zur Verfügung stehende Eigenkapital gemeint, dass sich aus Kapital und Bilanzgewinnen errechnet. Als auch das Fremdkapital, welches Bankkredite und Verbindlichkeiten gegenüber Lieferanten, als Grundlage hat.

2.4.1.5 Liquiditätsplanung

Bisher wurden sämtliche Größen in Abhängigkeit zu deren Periodenzugehörigkeit betrachtet. Bei der Liquiditätsplanung ändert sich diese Betrachtungsweise dahingehend, als das hierbei lediglich der Zeitpunkt und die Höhe der Zahlungsein- und -ausgänge von Bedeutung ist.

In diesem Arbeitsschritt werden die Einzahlungen, den Auszahlungen gegenübergestellt. Falls im betrachteten Zeitfenster, mehr finanzielle Mittel ausgegeben, als eingenommen werden, so muss diese Differenz auf andere Art und Weise gedeckt sein, bspw. Kredite oder andere liquide Mittel. Anderenfalls droht der Unternehmung die Insolvenz.¹⁰¹

⁹⁸ Vgl. HORVATH, P.; GLEICH, R.; MICHEL, U. (2011), S. 157.

⁹⁹ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 78 ff.

¹⁰⁰ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 82 ff.

¹⁰¹ Vgl. NAGL, A. (2011), S. 84.

2.4.1.6 Kennzahlen

Die drei Bestandteile der Finanzplanung (Erfolgsplan, Planbilanz und Liquiditätsplanung) gewähren dem Unternehmen einen detaillierten Einblick in die prognostizierte Zukunft des Unternehmens. Allerdings wird deren Detailierungsgrad für einen schnellen Einblick über die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage des Unternehmens, zum Nachteil und erweist sich für diesen Aspekt als ungeeignet.

Mittels Kennzahlen hingegen erhält man Klarheit und Struktur in die Lage der Unternehmung, die als Grundlage zur Unternehmenssteuerung hergenommen werden kann. Ein solches Kennzahlensystem ist durch die hierarchische Struktur, Klarheit und deren Einfachheit charakterisiert. Die in Frage kommenden Kennzahlen, sind sehr stark von der Ursache des Businessplanes abhängig und müssen daraufhin abgestimmt werden.¹⁰²

Im Rahmen dieser Arbeit sind lediglich zwei davon gefordert, der Return on Investment und wann die Investitionskosten gedeckt sind, die im Folgenden näher erläutert wird.

2.4.2 Kennzahlen des Finanzplanes

Beim Verfassen von Businessplänen sind die geforderten Aufgabenbereiche sehr stark davon abhängig, wofür dieser verwendet werden soll. Bspw. bei einer Unternehmensgründung sind weitaus andere Punkte gefordert, als wenn es sich um ein neues Produkt oder eine neue Dienstleistung, einer bereits bestehenden Unternehmung handelt, so wie es im praktischen Rahmen dieser Arbeit der Fall ist.

2.4.2.1 Return on Investment

Investiert eine Unternehmung Kapital, so ist die Frage, ob und wann sich diese Investition rentiert, von großer Bedeutung. Genau dieser Punkt kann durch die Return on Investment-Kennzahl beantwortet werden, indem man die daraus resultierenden Kapitalzuflüsse den getätigten Investitionen gegenüberstellt.¹⁰³

Aus diesem Grund ist der Return on Investment oder ROI heutzutage ein weit verbreitetes Instrument, da hier das prozentuelle Verhältnis zwischen dem investierten Kapital und dem lukrierten Gewinn kalkuliert wird. Bspw. geht man von zwei unterschiedlichen Investitionsobjekten aus, so erweist sich jenes als rentabler und lukrativer, das den höheren ROI aufweist. Wobei man hierbei darauf achten muss, dass es sich stets um denselben Betrachtungszeitraum handelt. Die Kalkulation kann durchgeführt werden, wenn man die Kosten, dem Nutzen der Investition exakt zugeordnet werden kann.

Heutzutage erfreut sich das Du-Pont-Kennzahlen-System, dem der Return on Investment zugrunde liegt, großer Verbreitung innerhalb von Unternehmen. Es hat sich als brauchbare Entscheidungshilfe bei neuen Investitionen, Marketing-Maßnahmen, aber auch bei der Frage, ob neues Personal eingestellt werden soll, erwiesen.

¹⁰² Vgl. NAGL, A. (2011), S. 85 f.

¹⁰³ Quelle: <http://www.foerderland.de/2061.0.html> (Stand: 20.07.2012)

2.4.2.1.1 Schema des Return on Investment

Das Du-Pont-Schema, das in Abbildung 10 zu sehen ist, ist eines der ältesten Kennzahlensysteme und wurde im Jahr 1919 in einem amerikanischen Chemie-Konzern entwickelt und wird auch heute noch sehr häufig angewendet.

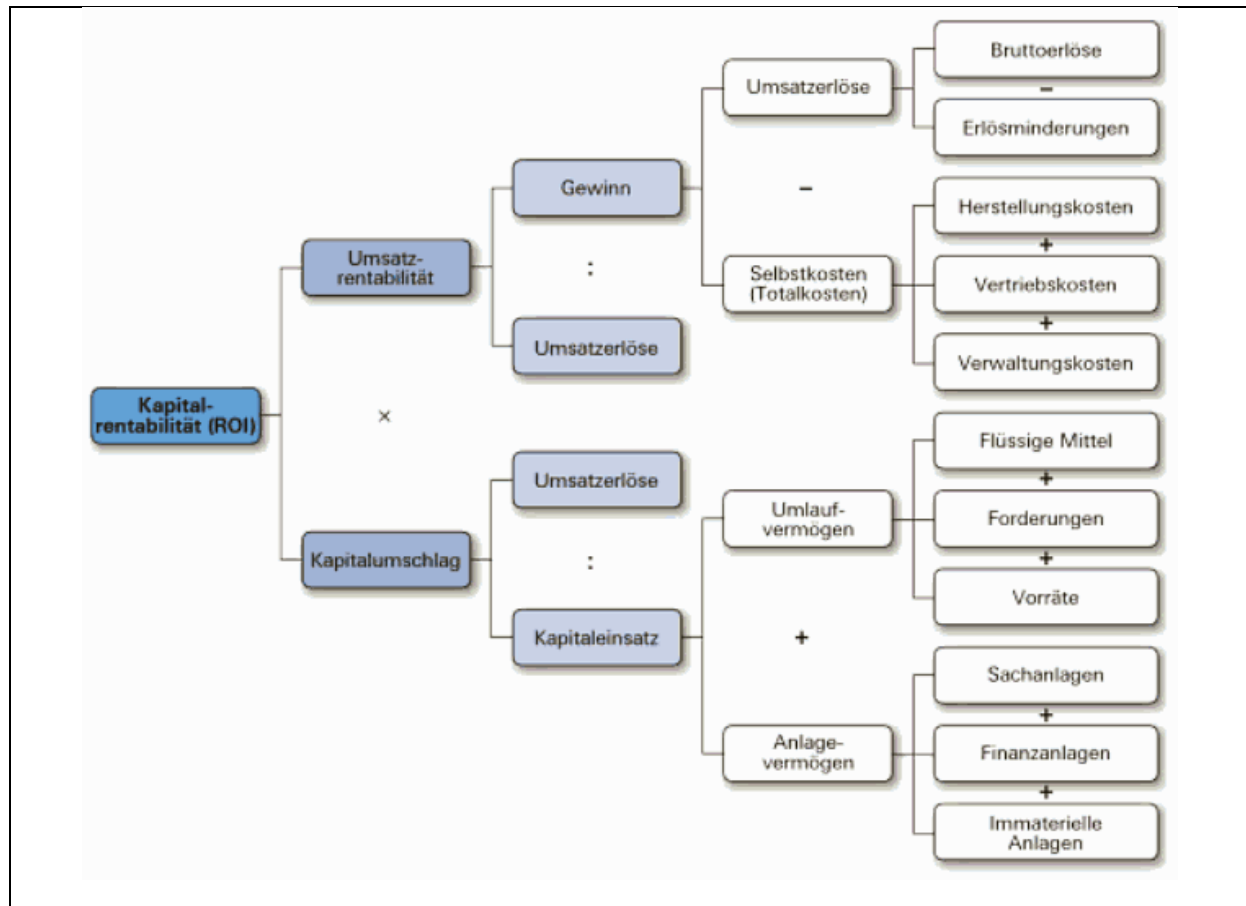


Abbildung 10: Du-Pont-Schema als Grundlage des Return on Investment¹⁰⁴

Grundsätzlich errechnet sich die Kapitalrentabilität auf zweierlei Wegen. Zum einen geht es um die Umsatzrentabilität, wobei die hauptsächlich die lukrierten Verkäufe als Grundlage haben. Mit der Umsatzrentabilität ist der prozentuelle Anteil des Gewinns am Umsatz gemeint.

Um den Return on Investment berechnen zu können ist es nötig die Vermögenslage des Unternehmens zu betrachten. Hierbei betrachtet man Vorräte, Forderungen und liquide Mittel und errechnet sich auf diesem Weg das Umlaufvermögen. Stellt man dieses dem Anlagevermögen gegenüber, so erhält man einen Einblick in das investierte Kapital.

Werden diese beiden Wege gegenübergestellt, so erhält man aufschlussreiche Informationen über die Kapitalrentabilität, und erfährt in welchem Ausmaß die eingehenden Kapitalzuflüsse zu den getätigten Investitionen stehen.

2.4.2.1.2 Nachteile des Return on Investment

Die Vorteile dieser Herangehensweise wurden bereits zuvor erwähnt. Allerdings kann das Du-Pont-Kennzahlen-System nicht als fehlerfrei angesehen werden und bringt eine Reihe

¹⁰⁴ Vgl. BAUMANN, R. (2009), S. 194.

von Nachteilen mit sich. Bspw. kann man aus dem kalkulierten ROI nicht die Höhe des Umsatzes in absoluten Werten beziffern. In der Praxis ist es häufig nur schwer oder gar nicht möglich, eine Aussage über die Zugehörigkeit der angefallenen Kosten zu machen.

Weiter ist eine zuverlässige Kalkulation des ROI nur nachträglich möglich, da man erst rückblickend eine Aussage über die exakte Höhe der Umsätze bzw. der lukrierten Projekte, mit Gewissheit tätigen kann. Dieser Punkt kann zwar mit Annahmen prognostiziert werden, jedoch wird auf diese Art und Weise das gesamte System verwässert und verliert somit an Aussagekraft.¹⁰⁵

2.4.2.2 Break-Even-Analyse

Im Rahmen des praktischen Teiles der Masterarbeit, ist die Ermittlung gefordert, ab welcher durchgeführten Variantenkalibration, sich die getätigten Investitionskosten, zum einen für die AVL und zum anderen für einen Kunden, rentieren. Ausgehend von den vorliegenden Zahlenwerten in Kapitel 3.4 (Tabelle 12 auf Seite 81) ist eine reine Break-Even-Analyse nicht durchführbar. Allerdings ist deren Aussage den geforderten Punkten sehr ähnlich. Aus diesem Grund wird im weiteren Verlauf auf die Gegebenheiten einer Break-Even-Analyse eingegangen.

Mittels einer Break-Even-Analyse lassen sich die benötigte Stückzahl bestimmen, die verkauft werden müssen, ab dem sich die getätigten Investitionen amortisieren und man sich in der Gewinnzone befindet.¹⁰⁶ Diese Nutzenschwelle, auch Gewinnschwelle genannt oder engl. Break-Even-Point, stellt ein prognostisches Modell dar, indem Kosten und Erlöse gegenübergestellt werden. Diese Analyse ist beliebig skalierbar und kann sich auf die gesamte Unternehmung, eine einzelne Abteilung, aber auch auf einzelne Produktionslinien beziehen.¹⁰⁷

Im weiteren Verlauf wird davon ausgegangen, dass die verwendeten Kosten- und Erlösfunktionen einen linearen Kurvenverlauf haben. Das bedeutet, dass man sich ab der kalkulierten Stückanzahl in der Gewinnzone befindet.

2.4.2.2.1 Aussage der Break-Even-Analyse

In Abbildung 11 ist eine grafische Lösung einer Break-Even-Analyse zu sehen. Im Folgenden wird diese näher erläutert, wie es zu den einzelnen Werten gekommen ist und was diese im Detail bedeuten.

„G“ steht hier für Gewinn und „V“ für Verlust. Mit der horizontalen Achse (x-Achse) ist die Absatzmenge in Stück gemeint. Hingegen mit der y-Achse oder vertikale Achse, die hier mit „Werte“ titulierte ist, ist der Preis gemeint.

Die Nettoerlöse, die im linken oberen Teil in Abbildung 11 zu sehen ist. Damit wird der proportionale Verlauf gezeigt, die mit jedem Stück um den Stückpreis weiter ansteigen. Totalkosten (auch Selbstkosten genannt) setzen sich aus der Summe der variablen und fixen Kosten zusammen. Die darunterliegenden variablen Kosten verlaufen parallel zu den Selbstkosten, mit dem einzigen Unterschied, dass die variablen Kosten an der Null-Stelle

¹⁰⁵ Quelle: <http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Kennzahlen/Return-on-Investment-ROI-Berechnung-fuer-Projekte.html> (Stand: 20.07.2012)

¹⁰⁶ BAUMANN, R. (2011), S. 127.

¹⁰⁷ SCHREYÖGG, G.; KOCH, J. (2007), S.151.

beginnen, hingegen zu den Selbst- bzw. Totalkosten denen die fixen Kosten noch hinzugerechnet werden.

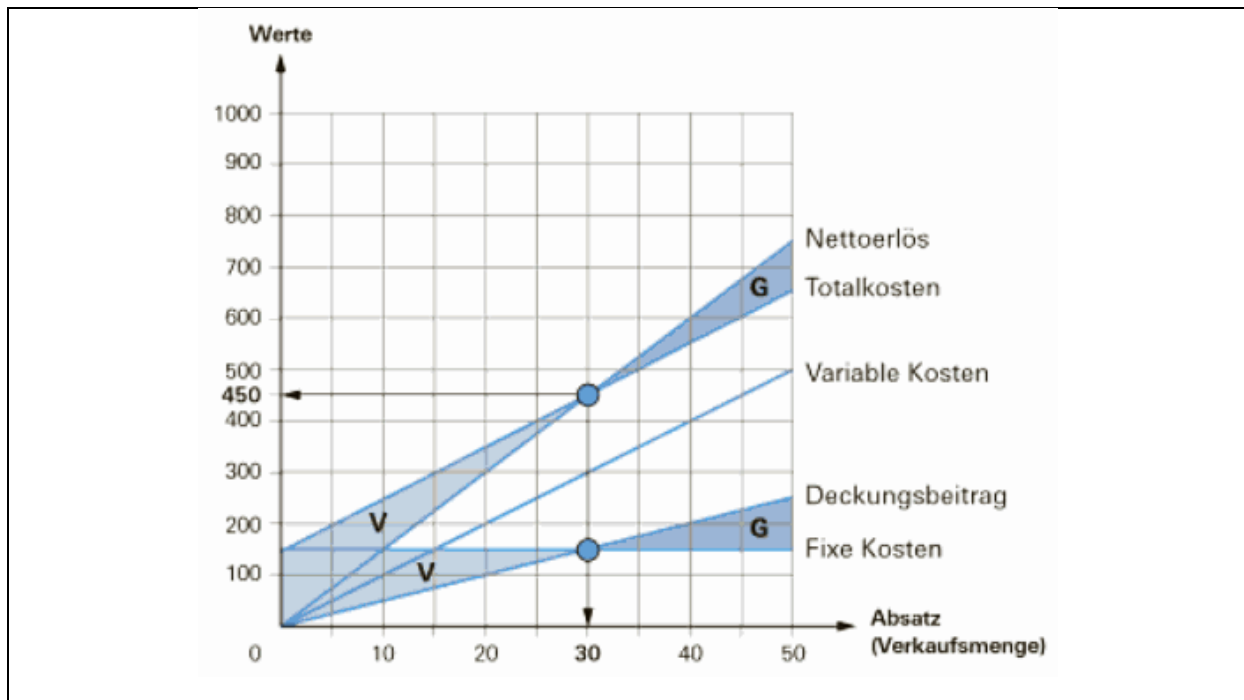


Abbildung 11: Darstellung des Break-Even-Punktes¹⁰⁸

Der Deckungsbeitrag (auch Bruttogewinn genannt) setzt sich aus der Differenz zwischen dem Nettoerlös und den variablen Kosten zusammen. Weiter ist ebenfalls der Absatz in den jeweiligen Mengeneinheiten darstellbar, wo sich letztendlich der Deckungsbeitrag pro Mengeneinheit darstellen lässt. Die darunterliegenden fixen Kosten sind stets konstant, da diese unabhängig von der produzierten bzw. abgesetzten Stückzahl verlaufen.

2.4.2.2 Interpretation

Das Fazit aus der Break-Even-Analyse kann man in dem Schnittpunkt aus dem Nettoerlös und den Selbstkosten sehen. Auf der X-Achse ist die benötigte Absatzmenge ablesbar. Das bedeutet, dass man mit dem veräußerten 30. Stück weder Gewinne noch Verluste erzielt und stellt somit die Gewinnschwelle dar. Daher werden ab der 30. veräußerten Mengeneinheit Gewinne erwirtschaftet. Betrachtet man nun den Break-Even-Point, so lässt sich der dazugehörige Stückpreis auf der Y-Achse ablesen.

Zusammenfassung der benötigten Formeln:

- $\text{Nettoerlöse} = \text{Verkaufspreis} * \text{Einstandspreis}$
- $\text{Variable Kosten} = \text{Einstandspreis} * \text{Stückanzahl}$
- $\text{Selbstkosten} = \text{Fixkosten} + \text{variable Kosten}$
- $\text{Erfolg} = \text{Nettoerlös} - \text{Selbstkosten}$
- $\text{Deckungsbeitrag} = \text{Nettoerlös} - \text{variable Kosten}$

¹⁰⁸ Vgl. BAUMANN, R. (2009), S. 174.

2.4.2.2.3 Anwendungsbereiche der Break-Even-Analyse

Die Break-Even-Analyse ist dazu gedacht, um „*Erkenntnisse über das Verhältnis von Erlöse, Preis, Kosten und Gewinn zu vermitteln, d.h. Beziehungen zwischen dem Leistungsvolumen einerseits und den Kosten, Erlösen und Gewinnen andererseits sichtbar machen.*“¹⁰⁹ Anders ausgedrückt, kann die Break-Even-Analyse als Werkzeug zur Ermittlung der Profitabilität vorgesehener Maßnahmen angesehen werden („Prüfstand für Alternativen“¹¹⁰).

Der Sinn und Zweck einer Break-Even-Analyse liegt darin, jene Absatzmenge bzw. Erlöse beziffern zu können, wo die Gesamtkosten gedeckt oder zumindest ein der Mindestgewinn realisiert wird. Wie bereits zuvor erwähnt, erwirtschaftet die Unternehmung vor diesem Punkt noch Verluste und danach werden Gewinne lukriert.

Break-Even-Analysen lassen sich in vielerlei Hinsicht anwenden. Bspw. lässt sich damit die Frage beantworten, ob ein Produkt innerhalb oder außerhalb der Unternehmung gefertigt werden soll.¹¹¹ Weiter kann dieses Instrument bei Fragestellungen im Einzelhandel und anderen Dienstleistungsunternehmen hilfreich sein.

Weitere Anwendungsbereiche lassen sich bspw. im Vertrieb oder Marketing finden. Der Grund, warum dieses Instrument im Rahmen dieser Arbeit gefordert ist, ist da es sich in der Vergangenheit herausgestellt hat, dass die Break-Even-Analyse ein äußerst brauchbares Werkzeug ist bei der Einführung von neuen Produkten oder Dienstleistungen, da man hiermit sehr schnell, ohne viel Aufwand, die Gewinnschwelle errechnen kann. Werden Produktänderungen in Betracht gezogen, so können damit die preislichen Auswirkungen begutachtet werden. Etwaige Preissenkungsmaßnahmen lassen sich damit ebenfalls durchkalkulieren.¹¹²

2.4.2.2.4 Vor- und Nachteile der Break-Even-Analyse

Die Break-Even-Analyse zeichnet sich in vielerlei Hinsicht aus. Bspw. kann dieses Werkzeug sehr schnell und einfach errechnet werden. Weiter wird lediglich eine kleine Anzahl an Parametern für deren Kalkulation benötigt. Liegen diese Parameter im konkreten Fall nicht vor, so ist deren Abschätzung leicht und schnell durchführbar, um ein aussagekräftige Berechnung durchführen zu können. Dank der Einfachheit und weitläufige Verbreitung dieses Controlling Instruments sind die daraus resultierenden Ergebnisse auch für Außenstehende leicht verständlich.

Diese Herangehensweise bringt allerdings auch Nachteile mit sich. Exakt dessen Simplität birgt auch Nachteile. Denn die Einfachheit der Datenbeschaffung der Richtgrößen kann den Verfasser zu schnellen und undifferenzierten Abschätzungen veranlassen. Dies kann sich sehr stark negativ auswirken, da die Qualität einer Break-Even-Analyse sehr stark von den vorliegenden Messgrößen abhängt. Dies stellt auch den Grund dar, warum die Zuverlässigkeit dieses Instruments oftmals angezweifelt wird.¹¹³

Im Folgenden werden noch weitere Kalkulations-Instrumente kurz beschrieben, die ebenfalls für den praktischen Rahmen dieser Arbeit von Bedeutung sein können.

¹⁰⁹ WILD, J. (1973), S. 173.

¹¹⁰ Vgl. DEYLE, A.; BÖSCH, M.: (1979), S. 39.

¹¹¹ Vgl. TUCKER, S. (1973), S. 264 ff.

¹¹² Vgl. SCHMIDT, N. (2007), S. 3.

¹¹³ Vgl. BLEIBER, R. (2007), S. 113.

2.4.2.3 Amortisationsdauer

Mit diesem Kalkulations-Instrument ist es möglich die benötigte Zeitdauer zu ermitteln, die nötig ist, um getätigte Investitionen zu decken. Die Aussagekraft dieser Berechnungsart sagt aus, dass eine möglichst kurze Amortisationsdauer angestrebt werden sollte, da dies bedeutet, dass es sich um eine risikoarme bzw. eine sichere Investition handelt.¹¹⁴

Hierbei wird nicht die Wirtschaftlichkeit beurteilt. Für diesen Fall sind bessere Kennzahlen weitaus mehr geeignet. Dessen Ermittlung kann mit der folgenden Formel durchgeführt werden:¹¹⁵

- $$\text{Amortisationszeit (in Jahren)} = \frac{\text{Anschaffungskosten} - \text{Liquidationserlös}}{\text{Gewinn pro Jahr} + \text{Abschreibungen}}$$

2.4.2.4 Rentabilitätsanalyse

Mittels dieser Kennzahl soll die Ertragskraft eingeschätzt werden. Damit ist die Fähigkeit gemeint, nachhaltig Erfolge zu erzielen. Hierbei erfolgt die Berechnung anhand einer Gegenüberstellung der eingegangenen Erträge und dem eingesetzten Kapital. Diese Kennzahl stellt für Unternehmungen ein wichtiges Instrument dar, weil damit deren Erfolg beziffert wird.¹¹⁶

Die Rentabilität eines Unternehmens lässt sich wie folgt berechnen:

- $$\text{Rentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Kapitaleinsatz}}$$

2.4.2.5 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Im Rahmen dieser Masterarbeit ist eine Berechnung der Wirtschaftlichkeit der neuen Methodik gefordert. Das bedeutet, dass man großes Interesse daran hat, zu erfahren, ab welcher durchgeführten Variantenkalibration, sich die neue Methodik, zum einen für die AVL und zum anderen für einen potentiellen Kunden auszahlt bzw. rentiert.

Mit der Kalkulation der Wirtschaftlichkeit, versucht man die Effizienz einer Handlung oder eines Produktes zu beziffern. Darunter ist die Relation zwischen dem erreichten Erfolg und der dafür benötigten Einsatz von Mitteln zu verstanden. Dabei ist zu beachten, dass unterschiedliche Handlungen, auch unterschiedliche Berechnungs-Instrumente benötigen.¹¹⁷

Die dazugehörige Formel sieht wie folgt aus:

- $$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Ertrag}}{\text{Aufwand}} \text{ oder } \frac{\text{Leistung}}{\text{Kosten}}$$

¹¹⁴ Quelle: <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/amortisationsrechnung/amortisationsrechnung.htm> (Stand: 09.10.2012)

¹¹⁵ Quelle: <http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Investitionsrechnung/dynamische-und-statische-Investitionsrechnungen.html> (Stand: 09.10.2012)

¹¹⁶ Quelle: <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/rentabilitaetsanalyse/rentabilitaetsanalyse.htm> (Stand: 09.10.2012)

¹¹⁷ Quelle: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/wirtschaftlichkeitsrechnung.html?referenceKeywordName=Wirtschaftlichkeitsberechnung> (Stand: 07.10.2012)

3 Praktische Problemlösung

In Kapitel 1 wurde bereits die Aufgabenstellung detailliert beschrieben. Im Zuge der praktischen Tätigkeit gilt es diese Anforderungen zu erfüllen, wobei sich dieses Kapitel mit den erarbeiteten Resultaten beschäftigt. Ein Großteil davon wurde in Besprechungen mit den verantwortlichen Personen erarbeitet. Lediglich ein kleiner Teil wurde aus unternehmensinternen Quellen entnommen. Im Verlauf der praktischen Arbeit wurde auf die folgenden Unterkapitel eingegangen:

Angefangen mit der eigentlichen Geschäftsidee, wo die Hauptbeweggründe der AVL, ein derartiges Forschungsprojekt zu realisieren, wird die Methodik ebenfalls näher erläutert. Des Weiteren wurden ebenfalls die erfolgversprechendsten Vermarktungsstrategien mit dem dazugehörigen Kundennutzen ausgearbeitet, die erst eine erfolgversprechende Positionierung auf dem Markt ermöglichen. Ein zentraler Punkt der praktischen Tätigkeit ist die Ermittlung des Einsparungspotentials, gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise. Diese Teilaufgabe beanspruchte den größten Zeitbedarf.

Anschließend erfolgt eine Ausarbeitung ausgewählter Kapitel des Marketing-Managements. Hierbei wurde vorwiegend auf die unternehmensinternen und –externen Faktoren eingegangen, die allesamt auf den nachhaltigen Erfolg eines solchen Projektes Einfluss haben. In Kapitel 2.3.5 auf Seite 30 wurden die theoretischen Hintergründe der Marketinginstrumente erläutert. Hier werden nun diese theoretischen Erkenntnisse, auf die vorliegende Situation angewendet.

Ein weiterer Punkt, den es auszuarbeiten galt, ist eine Analyse des Zielmarktes und der Situation der Wettbewerber. Die AVL hat hierfür bereits Diplomarbeiten in Auftrag gegeben, die sich mit dieser Thematik beschäftigen. Aus diesem Grund werden deren Ergebnisse hauptsächlich in Betracht gezogen. Dabei erfolgt eine Abschätzung der Trends, wie die Idee von Hybridfahrzeugen auf dem Markt aufgefasst wird.

Zu guter Letzt wird auf die finanziellen Berechnungen eingegangen, die sowohl aus der Sicht der AVL, als auch aus der Perspektive eines potentiellen Kunden, von großem Interesse sind. In diesem Fall war eine Kalkulation des Return on Investment gefordert und die Beantwortung der Frage, wann die Investitionskosten gedeckt sind.

3.1 Vermarktungsstrategie und Kundennutzen

Dieses Unterkapitel beschäftigt sich mit der Methodik selbst. Es wird auf die Notwendigkeit alternativer Fahrzeugantriebe eingegangen. Weiter wird die Methodik selbst näher beschrieben. Hauptsächlich beschäftigt sich dieses Unterkapitel mit Vermarktungsstrategien der Methode, die eine erfolgreiche Positionierung auf dem Markt erst möglich machen.

Den größten Zeitbedarf benötigte die Ermittlung des Einsparungspotentials gegenüber der konventionellen Vorgehensweise, hierbei wurde auf die Richtigkeit und Aussagekraft der Resultate großer Wert gelegt.

3.1.1 Motivation

Aufgrund der Knappheit der fossilen Kraftstoffe und der ständigen Preissteigerung, legt die gesamte Automobilindustrie verstärkt den Hauptfokus, auf die Reduktion des Fahrzeugverbrauchs. Hierbei werden mehrere Vorgehensweisen in Betracht gezogen. Zum einen versucht man mit der Optimierung von herkömmlichen Verbrennungsmotoren deren Kraftstoffverbrauch zu reduzieren. Eine andere Vorgehensweise ist die komplette Elektrifizierung des Antriebsstranges, wobei man hierbei auf die Verwendung konventioneller Verbrennungsmotoren verzichtet und Strombetriebene Antriebsformen verbaut. Aufgrund der begrenzten Kapazität von Batterien, liegt die Reichweite solcher Fahrzeuge unter 200 km.¹¹⁸ Aus diesem Grund scheint diese Technologieform noch recht unattraktiv für die breiten Massen zu sein.

Die Hybridisierung von Kraftfahrzeugen stellt eine Kompromisslösung dar, im Vergleich zu den o.a. Vorgehensweisen, versucht man hierbei die Vorzüge beider Technologieformen miteinander zu vereinen. Von einem Hybridfahrzeug ist die Rede, wenn deren Antrieb und deren Energiespeichersystem auf zwei unterschiedliche Technologieformen zurückzuführen ist. Dabei wird ein herkömmlicher Verbrennungsmotor mit einem Elektromotor ergänzt, wobei sich deren Energiespeicher, entweder aus dem Kraftstofftank oder der Batterie zusammensetzen.

Über Erfolg oder Misserfolg eines solchen Antriebssystems sind verschiedene Faktoren ausschlaggebend. Kraftstoffverbrauch, Emissionsausstoß, Fahrdynamik und –komfort und auch die Reichweite und Lebensdauer der Batterie. Diese Punkte stellen die Technologietreiber der Fahrzeugindustrie dar. Um dem End-Verbraucher ein möglichst effizientes Fahrzeug anbieten zu können, muss das Zusammenspiel aller Fahrzeugkomponenten (wie zB Motor, Getriebe, Kupplung, etc.) optimiert werden, das bedeutet, dass diese aufeinander abgestimmt bzw. kalibriert werden müssen, um eine optimale Leistungsfähigkeit des Fahrzeuges abrufen und ein Höchstmaß an Fahrdynamik ermöglichen zu können.

3.1.2 Beschreibung der Methodik

Die AVL, insbesondere die DST-Abteilung, zuständig für Getriebe- und Hybridkalibration, hat eine Methode geschaffen, die eine objektive Bewertung der Fahrdynamik ermöglicht. Bisher war eine große Anzahl von Fahrzeug-Prototypen und Testfahrern nötig, um diese Arbeit

¹¹⁸ Vgl. BECKER, H.: (2010), S. 140.

durchführen zu können. Der Testfahrer modifiziert einen, der über 10.000 Parameter des Fahrzeugs und fährt den in Frage kommenden Bereich mehrfach an, um entscheiden zu können, ob sich das Fahrverhalten durch die Abänderung verbessert hat oder nicht. Bei dieser Vorgehensweise sind die subjektive Wahrnehmung des Testfahrers und dessen Erfahrungswerte von großer Bedeutung. Die schrittweise Annäherung an den vermeintlichen optimalen Wert erfordert daher großen zeitlichen und finanziellen Bedarf.

Die hohen Kosten kommen unter anderem dadurch zustande, da das Fahrzeug stets zur Verfügung stehen muss, um damit Testfahrten durchzuführen zu können. Daher ist es nicht möglich, dass zu dieser Zeit bspw. andere Abteilungen mit diesem Fahrzeug arbeiten. Dies bedeutet ferner, dass der Fahrzeughersteller eine hohe Anzahl von Prototypen zur Verfügung stellen muss, um in der Lage zu sein, eine Markteinführung in akzeptabler Zeit zu ermöglichen.

Die AVL hat hierbei großes Optimierungspotential erkannt und möchte daher seinen Kunden (Fahrzeughersteller) diesen langwierigen und kostenintensiven Arbeitsschritt abnehmen, indem man eine objektive Bewertung des Fahrverhaltens bewerkstelligt. Die Beurteilung der Fahrdynamik erfolgt über eine Software-Tool-Kette, die das Herzstück der Methodik darstellt.

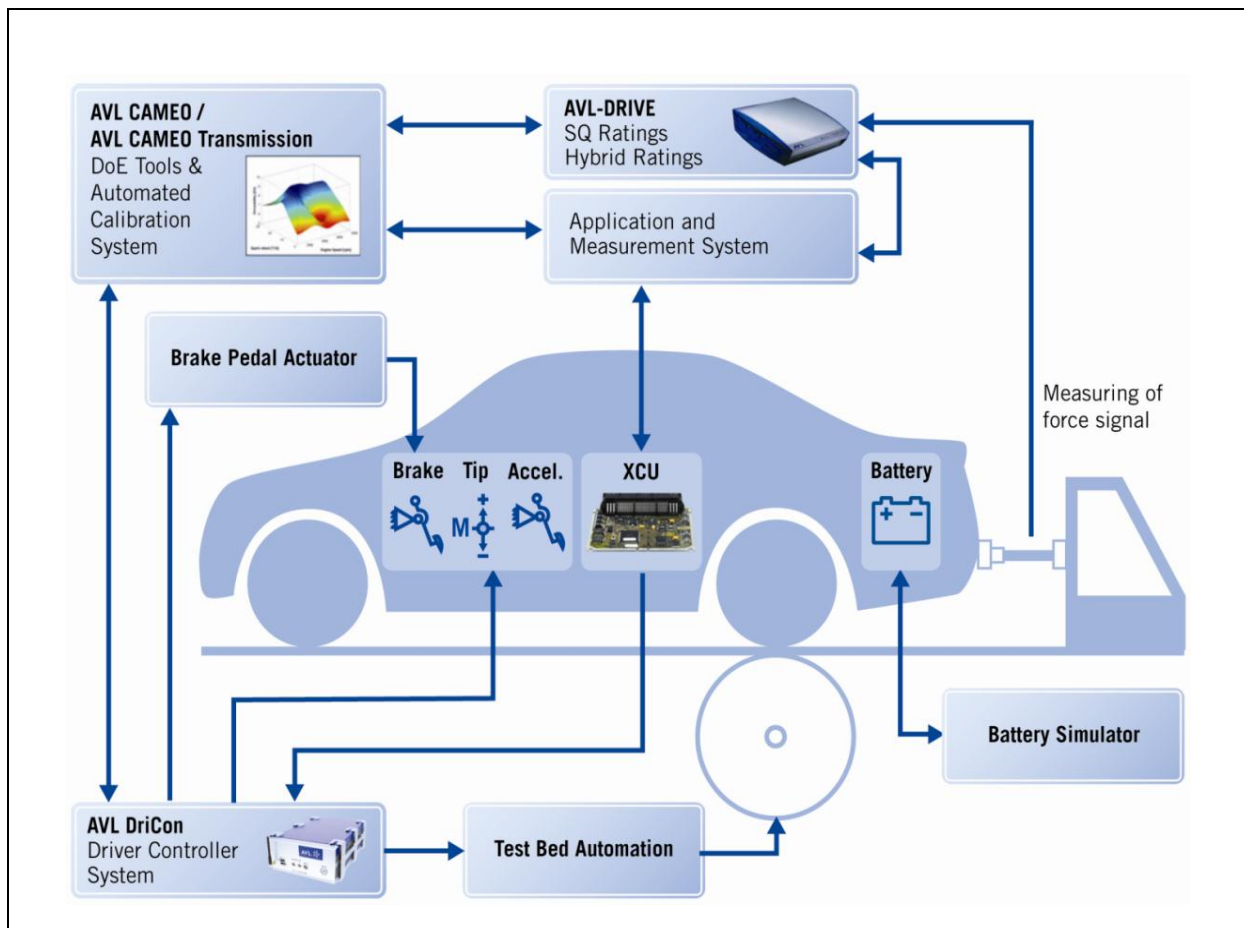


Abbildung 12: Kalibrierungs-Prüfstand für Hybridantriebe (inkl. der dazugehörigen Tool-Ketten: AVL CAMEO Transmission, AVL-Drive und AVL DriCon)¹¹⁹

In Abbildung 12 ist, neben den neuen Fahrzeugkomponenten, auch die zuvor erwähnte Software-Tool-Kette illustriert, die eine objektive Bewertung des Fahrverhaltens erst

¹¹⁹ Quelle: AVL List GmbH.

ermöglicht. Des Weiteren ist hier auch die Interaktion zwischen den einzelnen Komponenten zu sehen. Die Software-Tools übernehmen unterschiedliche Aufgaben:

- **AVL CAMEO**: erstellen von Testfahrten, diese Abfahren zu lassen und die Resultate zu evaluieren und zu optimieren
- **AVL DriCon**: ermöglicht voll automatisierte Tests
- **AVL-DRIVE**: Evaluierung des Fahrverhaltens

Der wohl größte Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass der Kalibrationsprozess zu großen Teilen von der Teststrecke auf den Schreibtisch verlagert werden kann und von Applikateuren¹²⁰ durchgeführt wird. Lediglich ein kleiner Teil der Arbeit ist auf einem Prüfstand (wie in Abbildung 12) durchführbar. Deren Kosten jedoch, wegen des hohen Funktionsumfangs aber beträchtlich ausfallen. Allerdings hat die Verwendung von Prüfständen mit unter jenen Vorteil, dass man stets von einer einheitlichen Testumgebung ausgehen kann, somit haben Faktoren wie Straßenbeschaffenheit, Witterungsverhältnisse, Straßenverkehr, etc. keinerlei Einfluss auf das Fahrzeug, da diese unter Umständen zu einer Verfälschung der vorliegenden Resultate führen können.

3.1.3 Namensfindung für die Methodik

Im Rahmen der Masterarbeit ist es u.a. gefordert, für die oben beschriebene Methodik einen geeigneten Namen zu finden, der beim Kunden Interesse wecken soll, leicht einprägsam ist und auf die Innovationsfreude und Begeisterung an der Technik der AVL hinweist. Nach der Auswertung von mehreren Vorschlägen, hat man sich für den Namen „HyHab“ geeinigt.¹²¹

Der Name HyHab ist eine Zusammensetzung aus zwei Wörtern. Zum einen stehen die ersten beiden Buchstaben für „hybrid“ und zum anderen kommt das „hab“ aus einer verkürzten Form des lateinischen Wortes „habitus“, das so viel bedeutet wie Zustand oder Gesinnung.¹²² Der Name HyHab zeichnet sich vor allem durch deren Klang aus, was dazu führt, dass es besonders leicht einzuprägen ist.

Im Zuge der praktischen Arbeit wurde ebenfalls der Markenschutz der Wortmarke „HyHab“ in mehreren Ländern der Welt erwirkt. Bei der Wahl der Nationen hat man sich auf den Best Practice der AVL orientiert und jene Länder gewählt, für die man sich auch bei anderen Projekten dieser Größenordnung entschieden hat. Der Markenschutz wurde in den folgenden Regionen bzw. Nationen erwirkt: Europäische Gemeinschaft, Vereinigte Staaten von Amerika, Japan, Russische Föderation, Nordkorea, China und Taiwan.

3.1.4 Kundennutzen der Methodik HyHab

In Kapitel 2.3.2 auf Seite 25 wurden die theoretischen Grundlagen, was den Kundennutzen betrifft und deren Bedeutung bei der Kaufentscheidung kurz hingewiesen. Dieser spielt selbstverständlich beim Lukrieren von neuen Kunden-Projekten eine zentrale Rolle. Im Falle der, von der AVL, entwickelten Methodik, liegt folgender Kundennutzen vor, der für die Kundschaft von großer Bedeutung sein kann.

¹²⁰ **Applikateure**: Mitarbeiter die den Großteil der Arbeit eines Kalibrationsprozesses auf dem Schreibtisch durchführen, mit Hilfe der Software-Tool-Kette und anderen Anwendungen.

¹²¹ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (02.05.2012)

¹²² Vgl. <http://dela.dict.cc/?s=habitus> (Stand: 17.08.2012)

Durch Modifikation der Vorgehensweise eines Kalibrationsvorganges, bietet HyHab vielerlei Vorteile, im Vergleich zu der herkömmlichen. Durch die Verlagerung großer Teile dieses Vorganges von der Teststrecke auf den Arbeitsplatz des Applikateurs, ist nun eine bedeutend geringere Anzahl von Prototypen nötig. Was wiederum zu einer Verringerung der Produktionskosten führt (eine detaillierte Aufstellung der Kosten, erfolgt in Kapitel 3.4 Finanzplanung auf Seite 81).

Ebenso sind hier die zeitlichen Einsparungen, verglichen mit der konventionellen Vorgehensweise, zu erwähnen, deren konkrete Ausarbeitung in Kapitel 3.1.6 auf Seite 57 behandelt wird. Aus den finanziellen und zeitlichen Einsparungen durch HyHab, wird dem Kunden eine schnellere und kostengünstigere Entwicklung von Fahrzeugserien, ermöglicht. Wobei dieser dadurch entweder mehr Fahrzeugserien am Markt positionieren kann oder aber mehr Zeit für deren Entwicklung investieren kann. Beide Fälle fließen dem Kundennutzen ein. Im Folgenden wird auf die unterschiedlichen Vermarktungsstrategien eingegangen, die für sich auch Kundennutzen mitbringen.

3.1.5 Vermarktungsstrategie

Es ist ebenso gefordert Business Cases bzw. eine geeignete Vermarktungsstrategie für HyHab auszuarbeiten, mit denen sich die Methodik am besten am Markt positionieren lässt. Hierbei müssen unterschiedliche Aspekte bedacht werden, die Einfluss auf eine erfolgreiche Strategie haben. In Zusammenarbeit mit Martin Sattler, dem damaligen Businessfield-Manager der AVL, wurden diese ausgearbeitet.

3.1.5.1 Technologietreiber und Technologiefolger

Was die Anschaffung einer solchen Methodik anbelangt, so lässt sich die Marktsituation im Automobil-Sektor grundsätzlich zweiteilen. Wie in Tabelle 7 zu erkennen ist, lässt sich der Automobil-Markt grundsätzlich in Technologietreibern und Technologiefolgern teilen.¹²³

Technologietreiber	Technologiefolger
<ul style="list-style-type: none"> • Ziel: Aufbau von Know-How im eigenen Unternehmen • Später: Auslagerung auf spezialisierte Unternehmen zur Reduktion der Kosten • Bsp.: Audi, BMW, Mercedes-Benz, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel: Marktanteile von Mitkonkurrenten abschöpfen • Projekte nur lukrierbar, wenn man Verträge mit Technologietreibern vorweisen kann • Bsp.: Honda, Nissan/Renault, Toyota, etc.

Tabelle 7: Grundsätzliche Zweiteilung des Automobil-Marktes

Technologietreiber

Damit sind jene Fahrzeughersteller oder OEM's gemeint, die bei einem Vorstoß in eine neue Technologieform, zunächst das Know-How unternehmensintern aufbauen möchten. Sie sind nicht bereit, diese Tätigkeitsbereiche an Drittunternehmen auszulagern. Die ersten

¹²³ Vgl. Besprechung mit SATTLER, M. (28.03.2012)

Produktserien, werden somit innerhalb der Unternehmung, entwickelt. Erst später, werden Tätigkeiten auf Dritte abgegeben, weil man sich dessen bewusst ist, dass Unternehmen, wie bspw. die AVL, die darauf spezialisiert sind, ein solches Vorhaben kostengünstiger und schneller verwirklichen können. Fahrzeughersteller die diese Auffassung vertreten, sind zumeist Marktführer im Premiumsegment. Derzeit bekleiden vorwiegend Automobilhersteller aus Deutschland die Rolle der Technologietreiber. Beispiele dafür sind: Audi, BMW, Mercedes-Benz, etc.

Technologiefolger

Fahrzeughersteller, die die neue Marktsituation ausnützen möchten, stellen größtenteils Mittelklassefahrzeuge her, die für die breite Masse gedacht sind. Deren Hauptinteresse besteht nicht darin, das Know-How unternehmensintern aufzubauen, sondern sie möchten, so schnell wie möglich in den Markt eindringen. Fahrzeughersteller, die diese Auffassung teilen, verfolgen das Ziel, die Lücke zu den o.a. Technologietreibern zu schließen und deren Marktanteile abzuschöpfen. Im Fall der Hybrid- oder Elektrofahrzeuge sehen Technologiefolger ihre Gelegenheit, da sich hier der Markt noch im Anfangsstadium befindet und derartige Fahrzeuge als Zukunftstechnologie angesehen werden. Aus diesem Grund ist man auf eine möglichst schnelle Abarbeitung bedacht. Fahrzeughersteller, sich zur Gruppe der Technologiefolger zählen lassen, kommen zumeist aus dem asiatischen Raum.

Aufgrund des niedrigen Lohnniveaus solcher Nationen, ist hierbei sehr viel Überzeugungsarbeit nötig, um diese von den hohen Investitionen, wie es im Falle von HyHab ist, zu überzeugen. Als bestes Verkaufsargument hat sich herausgestellt, wenn man bereits Prestige-Projekte mit Technologietreibern vorzuweisen hat. Beispiele von Fahrzeughersteller, die diese Strategie verfolgen: Honda, Nissan/Renault, Toyota, etc.

Was sich aus der Zweiteilung des Marktes zeigt, ist das hierbei eine gegenseitige Abhängigkeit festzustellen ist. Das Lukrieren von Projekten mit Technologietreibern ist nur dann möglich, wenn man sie davon überzeugen kann, dass ein Auslagern dieser Tätigkeiten für die Fahrzeughersteller kostengünstiger ausfällt. Hingegen sind Technologiefolger eher gewillt derartige Dienstleistungen an Drittunternehmen abzugeben, da sie vorwiegend Marktanteile abschöpfen möchten. Allerdings sind diese nur zu hohen Investitionen bereit, wenn man erfolgreiche Projekte mit Technologietreibern vorweisen kann.

Aus diesem Grund müssen Vermarktungsstrategien ausgearbeitet werden, die die Bedürfnisse beider Zielgruppen befriedigen.

3.1.5.2 Vermarktungsstrategie und dazugehöriger Kundennutzen

Anhand der Business Cases sollen die unterschiedlichen Vermarktungsszenarien der Methodik HyHab beschrieben werden. Die geeignete Vermarktungsstrategie wurde in Besprechungen mit verantwortlichen Personen ausgearbeitet.^{124 125} Die beiden Business Cases, die sich als erfolgsversprechendsten erweisen sind in Tabelle 8 zu sehen, die im Folgenden näher beschrieben werden.

¹²⁴ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. und SCHATZ, P. (12.04.2012)

¹²⁵ Vgl. Besprechung mit SATTLER, M. (28.03.2012)

HyHab als Dienstleistung anbieten	HyHab als Produkt verkaufen
<ul style="list-style-type: none"> • Kunde definiert detaillierte Anforderungen • Kalibrationsvorgang durch AVL-Personal durchgeführt • Kunde erhält fertig kalibriertes Fahrzeug, entsprechend den Anforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunde kauft gesamte Methodik, inkl. Software-Tool-Kette und Prüfstand • Kalibration führt Personal des Kunden durch • Einschulungsmaßnahmen durch AVL durchgeführt

Tabelle 8: Vermarktungsstrategien für HyHab

Im Folgenden wird erläutert, was unter den beiden Business Cases zu verstehen ist. Ebenso wird auf die dazugehörigen Details eingegangen.

3.1.5.2.1 Business Case 1: Dienstleistung

In diesem Fall soll HyHab als Dienstleistung angeboten werden. Das bedeutet, dass der Kunde (ein Fahrzeughersteller) die gewünschten Anforderungen definiert. Dies umfasst eine detaillierte Requirement-Liste, wie die einzelnen Fahrzeugeinstellungen auszusehen haben, diese wird im späteren Verlauf noch zur Ermittlung des Einsparungspotentials herangezogen (dazu siehe Anhang 2 auf Seite 93). Der eigentliche Kalibrationsvorgang wird anschließend vom Personal der AVL durchgeführt.

Dieser Business Case kommt sicherlich in erster Linie für alle Technologiefolger in Frage, die keinen großen Wert auf die Entwicklung des Know-Hows legen und auf einer schnellen Eroberung des Marktes durch Zeitvorsprung interessiert sind. Allerdings kann dieser Business Case auch auf Technologietreiber zutreffend sein, wenn diese bspw. die ersten Fahrzeuggenerationen bereits auf dem Markt positioniert haben und nun auf der Suche nach einer Kosten- und Zeitreduktion, verglichen mit der eigenen Vorgehensweise, sind.

Ein weiterer Entscheidungsgrund, der zugunsten dieses Business Cases ausfällt, kann der Fokus der Fahrzeughersteller auf die alleinige Fahrzeugentwicklung sein. Dies resultiert in einem Outsourcing der Fahrzeug-Feinjustierung und einer damit verbundenen Effektivitätssteigerung.

3.1.5.2.2 Business Case 2: Dienstleistung verkaufen

Wie man in Tabelle 8 sehen kann, sieht es der zweite Business Case vor, die Methode HyHab als Produkt zu verkaufen. Das bedeutet, dass die gesamte Methodik, inkl. Software-Tool-Kette und dazugehörigem Prüfstand (siehe Abbildung 12 auf Seite 52) beim Kunden vor Ort montiert wird.

Damit der Kunde den Kalibrationsvorgang selbst realisieren kann, benötigt er zunächst umfassende Einschulungsmaßnahmen, die zum jetzigen Zeitpunkt mit ungefähr 500 Stunden für Consulting angesetzt werden. Hierbei muss jedoch bedacht werden, dass die Effektivitätssteigerung bei den ersten durchgeführten Projekten, sicherlich nicht hoch ausfallen wird, wenn es der Kunde die Kalibration selbst ausführt, da er hierfür noch nicht über die nötigen Erfahrungen verfügt. Allerdings kann sich der Kunde stets weitere Einschulungsmaßnahmen dazukaufen, um die Effizienz seiner Mitarbeiter im Umgang mit HyHab zu erhöhen.

3.1.6 Ermittlung des Einsparungspotentials

Die Methodik HyHab ermöglicht es seinen Kunden (bspw. BMW, Audi oder Toyota) Kosten und Zeit bei der Entwicklung neuer Fahrzeugmodelle. Im Rahmen dieser Arbeit soll herausgefunden werden wie hoch das zeitliche Einsparungspotential von HyHab gegenüber der konventionellen Vorgehensweise ist. Diese Problemstellung soll anhand von drei unterschiedlichen Szenarien geklärt werden.

3.1.6.1 Einführung

Mit HyHab versucht der Automobil-Dienstleister, eine Methodik zu entwickeln, mit deren Hilfe, die Feinjustierung der einzelnen Fahrzeugkomponenten, bei Kraftfahrzeugen mit Hybridantrieb, effizienter gestalten möchte, um letztendlich ein Höchstmaß an Fahrdynamik, Kraftstoffverbrauch und Emissionsausstoß zu ermöglichen. Aus diesem Grund ist es zunächst nötig das zeitliche Einsparungspotential von HyHab im Vergleich zur konventionellen Vorgehensweise abzuschätzen. Dieser Punkt stellt einen wichtigen Aspekt dar, wenn es darum geht, die Methodik potentiellen Kunden anzubieten und zu veräußern, da es als zentrales Argument und fließt dem Kundennutzen ein.¹²⁶

Aus diesem Grund ist es im praktischen Rahmen dieser Masterarbeit gefordert, das zeitliche Einsparungspotential herauszufinden. Aufgrund des hohen Komplexitätsgrades von modernen Kraftfahrzeugen, ist diese Aufgabenstellung nicht so leicht realisierbar, wie es zunächst vielleicht zu sein scheint, da hierbei eine hohe Anzahl von Komponenten die Methodik beeinflussen und aus diesem Grund allesamt berücksichtigt werden müssen, um eine möglichst Realitätsgetreue Abschätzung ermitteln zu können.

Dabei muss allerdings angemerkt werden, dass eine solche zeitliche Abschätzung beliebig detailliert ausgearbeitet werden kann. Dabei ist jedoch zu beachten, dass ein möglichst genauer Detaillierungsgrad zwar einerseits die Aussagekraft der Kalkulation bestärkt. Andererseits bringt detailgetreue Abbildung immensen Arbeitsaufwand mit sich, da in diesem Fall auf sämtliche Eventualitäten eingegangen werden muss. In einer frühen Phase der Methodenentwicklung, wo man sich derzeit befindet, können noch gar keine exakten Aussagen zu sämtlichen Details getroffen werden, da man lediglich auf ähnliche Erfahrungswerte zurückgreifen kann.¹²⁷

Letztendlich wird man den Wert oder die Richtigkeit der Kalkulation des Einsparungspotentials erst bei den ersten durchgeführten Projekten sehen, mit denen im Jahr 2013 zu rechnen ist.

3.1.6.2 Informationsquellen für die Kalkulation des Einsparungspotentials

Durch den hohen Komplexitätsgrad von Hybridfahrzeugen ist die Kalkulation der zeitlichen Abschätzung nicht so leicht durchzuführen. Um die Vorgehensweise dieser Kalkulation erläutern zu können, müssen zunächst die Grundlagen kurz erklärt werden. Weiter werden die Bestandteile der beiden dafür benötigten Dokumente näher gebracht.

¹²⁶ Vgl. Besprechung mit SCHATZ P. (27.03.2012)

¹²⁷ Vgl. Besprechung mit SCHATZ P. (27.03.2012)

3.1.6.2.1 Personalaufwand – „Mann-Monat“

Um den Arbeitsaufwand und die Arbeitsintensität abschätzen zu können, ist es zunächst nötig, die in der Praxis übliche Ressourcenplanung näher zu erläutern. Deren Ziel es ist, die benötigten Ressourcen in der zeitlichen Verteilung zu berechnen, wobei sich daraus die Projektkosten und –dauer ablesen lassen.

Als Basis wird hierfür oftmals das Ergebnis der Multiplikation aus der benötigten Zeit und den Bedarf an Mitarbeitern, hergenommen. Der sogenannte „Mann-Monat“ dient hierbei als Grundlage, wobei deren Interpretation als Produktivitätsmaß als umstritten anzusehen ist, so gilt es als Maßstab für anfallende Kosten als brauchbar.¹²⁸

Mit einem Mann-Monat wird jene Arbeitsleistung angesehen, die ein durchschnittlicher Mitarbeiter innerhalb eines Monats, in der Lage ist zu bewerkstelligen. Die Arbeitsleistung eines Tages beträgt acht Mann-Stunden, multipliziert mit fünf um auf die benötigten Mann-Wochen zu gelangen. Multipliziert man diesen Wert weiter mit vier, so erhält man 160 Mann-Stunden, die innerhalb eines durchschnittlichen Monats anfallen. Die AVL geht hierbei jedoch von 150 Mann-Stunden im Monat aus, um sich noch etwas Spielraum bei einer Planung einzuräumen.¹²⁹

3.1.6.2.2 Hauptbereiche und Arbeitspakete

Im Rahmen einer anderen Diplomarbeit, die von der AVL in Auftrag gegeben wurde, war u.a. eine generelle Strukturierung der HyHab-Methode gefordert. In Abbildung 13 ist die Gliederung der Ergebnisse dieser Problemstellung illustriert. Dabei lässt sich eine Siebenteilung der Hauptbereiche feststellen, die jeweils die eigentlichen Arbeitsbereiche beinhalten. Weiter erfolgt eine Einteilung der Arbeitspakete jedes einzelnen Hauptbereichs.

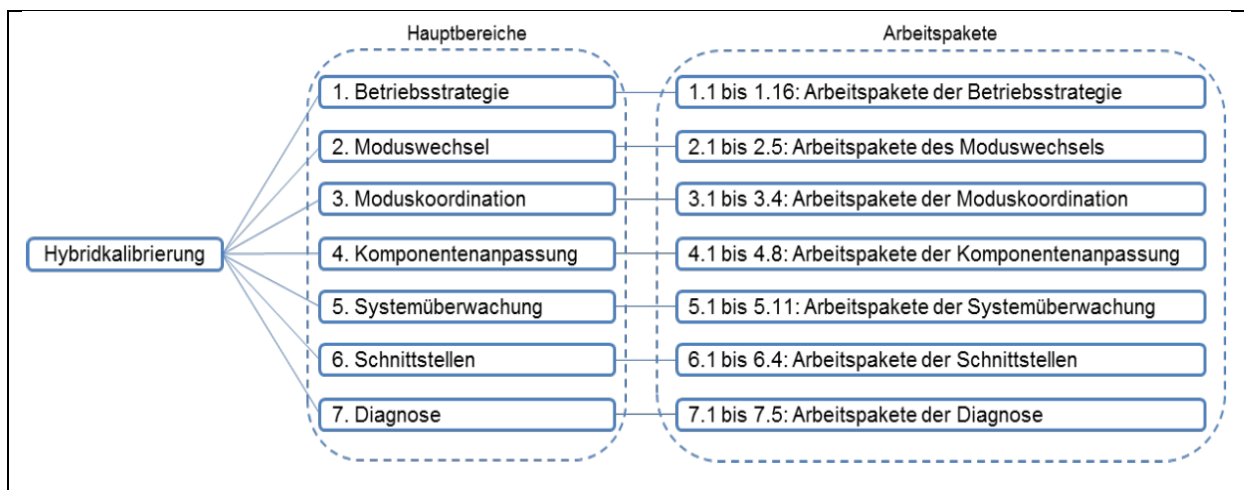


Abbildung 13: Struktur der Hybridkalibrierung¹³⁰

¹²⁸ Vgl. HOLZBAUR, U.: (2007), S. 125 ff.

¹²⁹ Vgl. Besprechung mit KOKALJ G. (05.07.2012)

¹³⁰ Vgl. KOCH, V.: (2012), S. 43.

Im Folgenden werden die Hauptbereiche näher erläutert.¹³¹ Eine exakte Beschreibung der einzelnen Arbeitspakete befindet sich im Anhang.

1. Betriebsstrategie

Hierbei beschäftigt man sich damit, zu welchem Zeitpunkt man zwischen den einzelnen Modi und den dazugehörigen Komponenten umgeschaltet werden soll. Minimaler Kraftstoffverbrauch, Fahrdynamik und Emissionsausstoß lassen sich durch die Betriebsstrategie sehr gut bearbeiten, da hierfür die optimale Wahl des Zeitpunktes beim Umschalten zwischen Verbrennungsmotor und Elektromotor ausschlaggebend ist. Weiter führt eine effiziente Betriebsstrategie zu einer Erhöhung der Reichweite und Lebensdauer der Batterie.

2. Moduswechsel

Hier soll die Frage beantwortet werden, wie der richtige Wechsel zwischen den einzelnen Komponenten nun tatsächlich aussieht. Dieser Punkt trägt unmittelbar der Fahrdynamik des Fahrzeuges bei, das sich in der Komfortwahrnehmung des Fahrers widerspiegelt. Die konkrete Lösung der Momentenkoordination wird in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden ausgearbeitet, um ein Höchstmaß an Fahrdynamik erreichen zu können. Dieser Hauptbereich stellt einen zentralen Punkt der HyHab-Methodik dar und genießt gesonderte Aufmerksamkeit.

3. Moduskoordination

Dieser Hauptbereich beschäftigt sich mit der Koordination der beiden Drehmomentförderer, dem Verbrennungskraftmotor und dem Elektromotor. Der Fahrer soll nichts von dem Umschalten zwischen den einzelnen Komponenten mitbekommen. Man vertritt den Ansatz, dass es für den Endverbraucher irrelevant ist, mit welcher Antriebseinheit das Fahrzeug betrieben wird. Lediglich der Komfort steht im Vordergrund.

4. Komponentenanpassung

Die einzelnen Fahrzeugkomponenten (wie z.B. Verbrennungsmotor, Batterie, Getriebe, Kupplung, etc.) erhalten zunächst eine Basisabstimmung in der dafür spezialisierten Abteilung der AVL. Dieser Hauptbereich beschäftigt sich damit, das Zusammenspiel all dieser Komponenten zu optimieren und effektiver zu gestalten.

5. Systemüberwachung

Die Sicherheit des Fahrzeuges steht für den Kunden im Vordergrund. Somit sollen die funktionale Sicherheit und eine hohe Fahrzeugverfügbarkeit gewährleistet sein. Hierbei ist eine Überwachung des Fahrzeuges von Nöten, weiter soll überwacht werden, wie das Fahrzeug im Falle von Ausfällen von einzelnen Komponenten umgeht und ob etwaige Fehlerersatzfunktionen oder Notlaufstrategien ordnungsgemäß durchgeführt werden.

¹³¹ Vgl. KOCH, V.: (2012), S. 43 ff.

6. Schnittstellen

Um ein optimales Zusammenspiel aller Fahrzeugkomponenten zu ermöglichen, ist eine Kommunikation unumgänglich. Aus diesem Grund werden über Schnittstellen (z.B. CAN-BUS) Daten zwischen den einzelnen Komponenten ausgetauscht, die wiederum in den dafür verantwortlichen Steuergeräten verarbeitet werden. Mit der Kommunikation und der Sicherstellung des Datenaustausches beschäftigt man sich in diesem Hauptbereich.

7. Diagnose

Etwaige Fehler oder untypisches Verhalten muss stets diagnostiziert, dokumentiert und kommuniziert werden. In enger Zusammenarbeit mit dem Hauptbereich der Systemüberwachung wird versucht die Ursachen für das auftretende Fehlverhalten des Fahrzeuges herauszufinden, um daraus die entsprechenden Gegenmaßnahmen oder Ersatzreaktionen ableiten zu können.

Mit diesen sieben Hauptbereichen versucht man das gesamte Fahrzeug abzubilden. Davon ausgehend wurden die Verantwortungsbereiche auf die einzelnen Lead-Ingenieure verteilt. Diese Hauptbereiche stellen die Grundlage für die Ermittlung des Einsparungspotentials.

3.1.6.2.3 Requirement-Checkliste für die Angebotsphase von Serien bei Hybridkalibrationsprojekten

Im Zuge der Realisierung der Methodik HyHab, die auf die Kalibration von Hybridfahrzeugen abzielt, wurde innerhalb der verantwortlichen Abteilung DST eine Requirement Checkliste angefertigt, in der all jene Informationen eingetragen werden sollen, die für die Abarbeitung eines solchen Projektes notwendig sind.

In dieser Checkliste sollen alle Informationen festgehalten werden, die benötigt werden, um einen solchen Kalibrationsvorgang, entsprechend den Kundenanforderungen realisieren zu können. Angefangen von grundlegenden Informationen wie z.B. Projektstart und –ende, Anzahl der Versuchsfahrzeuge, exakte Kalibrationswünsche, bis hin zu den verbauten Fahrzeugkomponenten und den dazugehörigen Spezifikationen.¹³²

Die eigentliche Anforderungs-Checkliste ist in neun Hauptpunkte gegliedert, die an die bereits beschriebenen Hauptbereiche angelehnt sind. Durch die hohe Komplexität von Hybridfahrzeugen ist eine strikte Einteilung in die Hauptbereiche und Arbeitspakete nur sehr schwer durchzuführen. Die Gliederung der Checkliste wird wie Folgt vorgenommen, die nun kurz näher erläutert wird, wobei sich die vollständige Checkliste im Anhang 2 auf Seite 93 befindet:

1. Fahrzeuginformationen

In diesem Teilbereich beschäftigt man sich damit, das Fahrzeug und die darin verbauten Komponenten detailliert zu beschreiben. Dies umfasst bspw. die exakte Spezifizierung des verbauten Elektromotors und der Batterie und über deren Leistungsvermögen. Weiter sollen auch die zur Verfügung stehenden Modi angegeben werden, wie z.B. Elektro-Fahren, Elektro-Start, Segeln, Laden im Stand, etc.

¹³² Vgl. Besprechung mit KRASSNIG, M. (06.04.2012)

2. Energiemanagement

Hier geht man der Frage nach, ob bspw. das Generator-/Kompressor- oder Batteriemangement bereits spezifiziert wurde oder ob auch dies durch die AVL durchgeführt werden soll. Weiter muss der Kunde seine genauen Anforderungen darüber detailliert angeben.

3. Momentenkoordination

Dieser Teilbereich beschäftigt sich mit der Momentenkoordination zwischen Verbrennungsmotor und Elektromotor, da diese eine zentrale Rolle beim Fahrkomfort spielen.

4. Fahrverhalten

Auf die Bedeutung des Fahrverhaltens und –komforts wurde bereits hingewiesen, daher ist dieser Teilbereich von großer Bedeutung. Hier beschäftigt man sich bspw. damit, ob die Kommunikation mit den einzelnen Steuergeräten bereits durchgeführt wurde oder ob auch dieser Punkt zu realisieren ist. Weiter geht man ebenfalls der Frage nach, ob die Übergangszustände bereits abgestimmt worden sind.

5. Start-Stopp – Funktionalität

Hier gilt es die gewünschten Start-Arten zu überprüfen, wie das Fahrzeug zu reagieren hat, wenn es sich um einen Kalt- oder Warm-Start handelt. Oder ob es sich um einen Impuls- oder ... All diese Aktivitäten sind von dem Ladezustand der Batterie in direkter oder indirekter Form abhängig, worauf besonderen Augenmerk gelegt werden muss.

6. Verbrauchsoptimierung des Hybridsystems

Dieser Teilbereich beschäftigt sich mit der Frage, ob die Betriebsstrategie noch weiter optimiert werden muss, um ein möglichst hohen Grad an Effizienz in puncto Kraftstoffverbrauch zu ermöglichen. Hier spielt bspw. die Rekuperation eine zentrale Rolle, wo es darum geht, die Bremsenergie dazu zu verwenden, um damit die Batterie wieder zu beladen.

7. Notlaufstrategie

Die benötigten Informationen, die die Ersatzreaktionen des Fahrzeugs und die Notlaufstrategie betreffen, werden hier behandelt. Auf etwaige Systemausfälle soll entsprechend reagiert werden. Somit ist zu klären ob dieser Punkt bereits vom OEM definiert wurde oder dies im Rahmen des Projektes passieren soll.

8. Diagnose

Hier sollen Fragen geklärt werden, die sich mit der Onboard Diagnose beschäftigen oder ob die Anforderungen an das Getriebe oder das Hybrid-System bereits erfüllt sind oder ob sie noch ausgearbeitet werden sollen.

9. Steuergerätevernetzung

Grundsätzlich wird hier die Kommunikation zwischen den einzelnen Steuergeräten (Getriebe, Elektromotor, Kupplung, etc.) behandelt.

3.1.6.3 Definition unterschiedlicher Szenarien für die Ermittlung des Einsparungspotentials

Um eine aussagekräftige Kalkulation über das vorliegende Einsparungspotential erstellen zu können, müssen unterschiedliche Fälle in Betracht gezogen werden. Hierbei hat man sich darauf geeinigt, auf die drei gängigsten Szenarios einzugehen, die die unterschiedlichen Arten von Projekten repräsentieren. Abhängig vom vorliegenden Szenario variiert auch der Arbeitsaufwand. Im Folgenden werden die drei gängigsten Szenarien erläutert:¹³³

- **Szenario 1: Leadvariante**

Damit ist jener Fall gemeint, wenn ein Kunde eine komplett neue Fahrzeugserie auf den Markt bringen möchte. Dies umfasst die Tätigkeiten bei der Entwicklung, angefangen bei einem Konzeptfahrzeug bis hin zur Serienreife. Aufgrund dessen, da es sich hierbei um ein komplett neues Fahrzeug handelt, liegen keinerlei Informationen über die verbauten Komponenten vor und müssen allesamt ausgearbeitet bzw. neu appliziert werden. Dieses Szenario umfasst den größten Arbeitsaufwand. Da ein OEM¹³⁴ stets auf Reduktion der Kosten bedacht ist und daher größtenteils Komponenten verbaut, die ihm aus bisherigen Projekten bekannt sind, stellt dieses Szenario den seltensten Fall dar. Schätzungen zufolge werde Projekte dieser Art durchschnittlich alle drei bis vier Jahre lukriert werden können.

- **Szenario 2: Applikationsvariante**

Dieser Anwendungsfall behandelt jenen Fall, wenn das Verhältnis aus bereits bekannten und neuen Fahrzeugkomponenten ungefähr gleich ist. Bei der Ermittlung des Einsparungspotentials geht man von dem Beispiel aus, dass in dem Fahrzeug ein neues Getriebe verbaut wird und die restlichen Komponenten bereits aus früheren Projekten bekannt sind. Aufgrund des hohen Optimierungspotentials des Getriebes, ist ein solches Projekt mit größerem Arbeitsaufwand verbunden. Schätzungen zufolge, geht man davon aus, dass Projekte dieser Art des Öfteren lukriert werden können.

- **Szenario 3: Variantenkalibration**

Auch in der Automobilindustrie sind die Hersteller stets auf die Reduktion der Kosten bedacht. Man hat erkannt, dass dies am effizientesten zu lösen ist, wenn man bereits bekannte Fahrzeugkomponenten, wie z.B. Kupplung, Getriebe, Batterie, etc. verbaut. Damit ist gemeint, dass die gleichen Komponenten in mehreren Fahrzeugmodellen verwendet werden. Somit müssen diese lediglich bei deren ersten Auftreten kalibriert werden und diese Daten können anschließend mit minimalem Mehraufwand an andere Fahrzeugmodelle angepasst und verwendet werden. Dieses Szenario geht

¹³³ Vgl. Besprechung mit SCHATZ P. (02.04.2012)

¹³⁴ **OEM** (Original Equipment Manufacturer oder Erstausrüster): damit ist ein Markenproduzent gemeint der ein Markenprodukt herstellt, das wiederum von anderen in die eigenen Produkte integriert wird, um den Mehrwert des eigenen Produktes zu erhöhen.

davon aus, dass der gesamte Antriebsstrang (z.B. Verbrennungsmotor, Elektromotor, Getriebe, Energiespeicher, etc.), bereits in einer früheren Fahrzeugserie kalibriert wurde und auch im neuen Automobil verbaut wird. Das bedeutet, dass ein Großteil des Arbeitsaufwandes bereits durchgeführt wurde und man sich lediglich auf die Feinjustierung konzentrieren muss. Aus Kundengesprächen und bisherigen Erfahrungswerten weiß man, dass dieses Szenario am häufigsten eintreten wird und das Hauptgeschäft darstellen wird. Aus diesem Grund wurde HyHab vorwiegend für dieses Szenario entwickelt.

Das Einsparungspotential der Methodik spielt beim Kundennutzen eine zentrale Rolle. Dies stellt einen wichtigen Aspekt bei Kundengesprächen dar und kann beim Lukrieren von neuen Aufträgen von großer Bedeutung sein. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, die vorliegende Methodik, in den unterschiedlichen Kundenanforderungen, beziffern zu können. Daher war eine Unterteilung in mehreren Szenarien unumgänglich. Im Folgenden Kapitel wird die Vorgehensweise bei der Kalkulation beschrieben. Diese musste für jedes Szenario einzeln angefertigt werden.

3.1.6.4 Vorgehensweise bei Kalkulation des Einsparungspotentials pro Szenario

Wie bereits zuvor erwähnt, ist der Detaillierungsgrad der zeitlichen Abschätzung von großer Bedeutung, da davon zum einen die Aussagekraft der Kalkulation abhängig ist und zum anderen führt eine übermäßige detailgetreue Betrachtungsweise zu einem immensen Arbeitsaufwand bei der Erstellung der Kalkulation. Aus diesem Grund hat man sich hierbei auf eine Kompromisslösung geeinigt, wo diese beiden Seiten bestmöglich abgedeckt werden.

In Zusammenarbeit mit dem Lead-Engineer für Transmission und Hybrid Dipl.-Ing. Patrick Schatz wurde diese Kalkulation im Zuge dieser Arbeit durchgeführt. Hierbei hat man sich auf die folgende Vorgehensweise geeinigt, die in Abbildung 14 zu sehen ist.

Um eine aussagekräftige Kalkulation des Einsparungspotentials zu bekommen, ist man von den bisherigen Erfahrungswerten einer Leadkalibration, wenn es auf dem konventionellen Weg durchgeführt wurde, ausgegangen. Mit Leadkalibration ist bspw. ein Fahrzeug gemeint, dass noch am Beginn der Entwicklung steht und somit die Arbeiten angefangen von einem Konzeptfahrzeug bis hin zur Serienreife durchgeführt werden müssen. Anders ausgedrückt, kann die Leadkalibration auch so angesehen werden, als dass an einem solchen Fahrzeug alles gemacht werden muss, da hierbei noch keinerlei Informationen darüber vorliegen. Sprich dies umfasst den größten Arbeitsaufwand, alle weiteren Kalibrationen stellt lediglich ein Bruchteil dieser Arbeit dar.¹³⁵

¹³⁵ Vgl. Besprechung mit SCHATZ P. (12.04.2012)

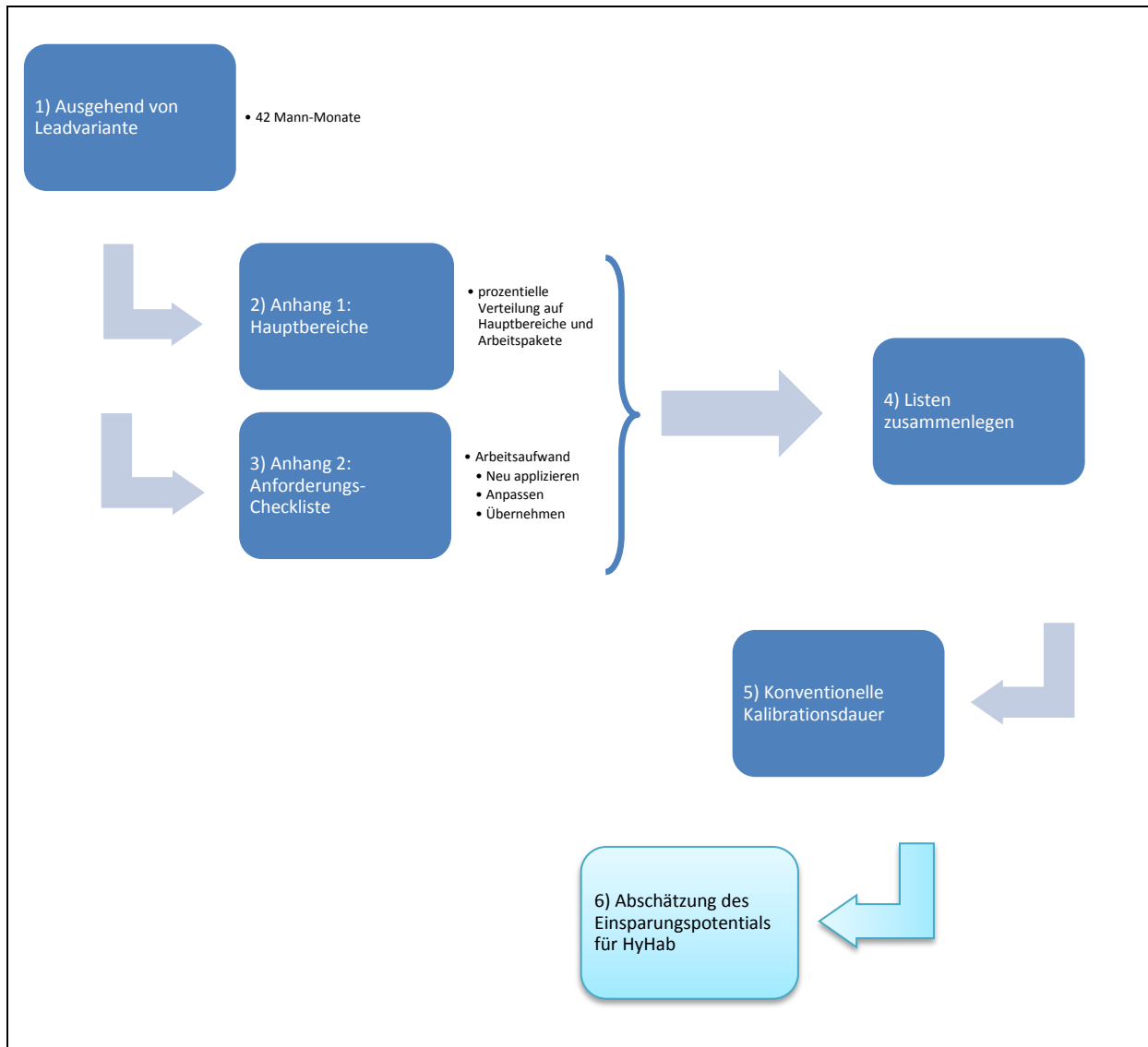


Abbildung 14: Vorgehensweise bei Ermittlung des Einsparungspotentials pro Szenario

Wie in Abbildung 14 illustriert, sind insgesamt sechs Arbeitsschritte notwendig, um das Einsparungspotential von HyHab, verglichen mit der konventionellen Vorgehensweise, zu ermitteln. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

1) Ausgangspunkt Leadvariante bei konventioneller Vorgehensweise

Aus der bisherigen Erfahrung, aus ähnlichen Methoden, weiß man, dass dieser Vorgang ungefähr 42 Mann-Monate in Anspruch nimmt.¹³⁶ Das bedeutet, dass ein einziger Mitarbeiter durchschnittlich dreieinhalb Jahre oder eben 42 Monate mit einem solchen Projekt beschäftigt wäre. Dieser Wert bildet die Grundlage für die weiteren Kalkulationen.

2) Dokument 1: Hauptbereiche und Arbeitspakete

In dem ersten Dokument, das sich mit den Hauptbereichen und Arbeitspaketen beschäftigt, wo alle Tätigkeiten die bei einem Hybridfahrzeug-Kalibrationsprojekt anfallen können, wurden in sieben Hauptbereiche und die dazugehörigen

¹³⁶ Vgl. Besprechung mit SCHATZ P. (12.04.2012)

Arbeitspakete gegliedert. In Kapitel 3.1.6.2.2 wurden diese näher beschrieben. Ausgehend von der konventionellen Kalibrationsdauer einer Leadvariante, wurden diese auf die Hauptbereiche und Arbeitspakete relativ verteilt, die somit als Arbeitsaufwand der jeweiligen Teilpunkte angesehen werden können. Diese Werte dienen im weiteren Verlauf als Grundlage für die restlichen Kalkulationen.

3) Dokument 2: Requirement-Checkliste

Die Requirement-Checkliste ist eine Aufstellung all jener Informationen, die die AVL vom Auftraggeber benötigt, um ein solches Hybridkalibrationsprojekt durchführen zu können. Entsprechend des vorliegenden Szenarios, muss hier eine Auswahl getroffen werden, welche Tätigkeiten durchgeführt werden müssen. Der Arbeitsaufwand hängt stark vom vorliegenden Fahrzeug ab. Abhängig von den Kundenanforderungen, können drei Möglichkeiten eintreten. Bspw. kann es gefordert sein, dass die Einstellungen einer Komponente (z.B. eine Kupplung) neu appliziert, angepasst oder übernommen werden müssen. Dementsprechend fällt der Arbeitsaufwand aus.

- **Neu applizieren**

In diesem Fall liegen keinerlei Informationen über die zu bearbeitende Komponente vor und müssen daher komplett ausgearbeitet werden. Das bedeutet, dass deren Kalibration von Grund auf durchgeführt werden muss. Dies entspricht einem Arbeitsaufwand von 100 %.

- **Anpassen**

Hier ist es so, dass bereits Teile der Arbeit bereits zuvor oder vom Kunden kalibriert wurden, daher sind solche Fahrzeugkomponenten mit einem geringeren Arbeitsaufwand verbunden, wobei deren konkrete Bezifferung vom jeweiligen Fall abhängt und bietet auch eine Diskussionsgrundlage. In der Ermittlung hat sich gezeigt, dass dieser Wert ungefähr zwischen 30-70 %, verglichen mit einer Leadvariante, liegt.

- **Übernehmen**

Im besten Fall, ist die Kalibration von Fahrzeugkomponenten zu übernehmen. Das bedeutet, dass deren Feinjustierung bereits durchgeführt wurde. Dazu kommt es bspw. öfters, wenn es sich um eine Variantenkalibration handelt (siehe Kapitel 3.1.6.3 auf Seite 62), wo der Fahrzeughersteller auf Kostenreduktion bedacht ist und aus diesem Grund Komponenten aus anderen Fahrzeugserien nochmals verbaut. Diese sind zur Gänze bekannt und deren Feinjustierung kann komplett übernommen werden. Daher wird der Arbeitsaufwand in diesem Fall mit 0 % beziffert.

4) Zusammenlegen der beiden Dokumente

In Abhängigkeit vom vorliegenden Szenario wird die prozentuelle Verteilung der Hauptbereiche und der Arbeitspakete durchgeführt. Darüber hinaus ist die Checkliste der Kundenanforderungen auszufüllen, was die Verteilung des Arbeitsaufwandes ergibt. Im nächsten Arbeitsschritt werden diese beiden Dokumente miteinander verbunden. Sprich der vorliegende Arbeitsaufwand (dem Szenario entsprechend) würde nun dem Hauptbereich und dem jeweiligen Arbeitspaket zugewiesen.

5) Konventionelle Kalibrationsdauer

Nach den vorigen Arbeitsschritten hat man Erkenntnisse darüber gewonnen, wie hoch das Arbeitspensum im jeweiligen Arbeitspakete ausfällt. In Bezug auf das gewählte Szenario eines konventionellen Kalibrationsvorgangs.

6) Abschätzung des Einsparungspotentials für HyHab

In diesem Arbeitsschritt hat man bereits die konventionelle Kalibrierungsdauer des jeweiligen Szenarios vorliegen, was das jeweilige Arbeitspaket betrifft. Anschließend wird in dessen Abhängigkeit das Einsparungspotential von HyHab abgeschätzt. Dies war nur aufgrund der langjährigen Erfahrung der Lead Ingenieure möglich, die hier auf bisherige Erfahrungswerte, aus ähnlichen Projekten zurückgreifen konnten.

Um die Ermittlung des Einsparungspotentials durchführen zu können, waren zwei unterschiedliche Abschätzungen nötig. Zum einen gilt es die konventionelle Vorgehensweise abzuschätzen. Das ist aus diesem Grund notwendig, da es hierfür keine einheitliche Methodik gibt.

Es wurde zwar versucht herauszufinden, wie es die Fahrzeughersteller bisher durchgeführt haben, allerdings war dies nicht möglich, da es ein Unternehmensgeheimnis darstellt. Und zum anderen muss das Einsparungspotential von HyHab, im Vergleich zur herkömmlichen Vorgehensweise nochmals abgeschätzt werden. Diese Vorgehensweise wurde für jedes einzelne Szenario durchgeführt.

3.1.6.5 Resultate

Die Vorgangsweise, wie das Einsparungspotential errechnet wurde, wurde bereits zuvor erläutert. Bei den Resultaten sei jedoch zu beachten, dass nicht alle drei Szenarien, von gleicher Bedeutung für die AVL sei. Den Erfahrungswerten zufolge, weiß man dass, Projekte die eine Kalibration von den Prototypen bis hin zur Serienreife beinhalten, äußerst selten lukriert werden können, da es in der Praxis eine Ausnahme darstellt. Hingegen eine Variantenkalibration, sicherlich am öftesten bearbeitet werden müssen.

Die Ergebnisse werden lediglich in einer Tabellenübersicht aufscheinen, die auf die sieben Hauptbereiche gegliedert sind. Diese Hauptbereiche wurden bereits in Kapitel 3.1.6.2.2 auf Seite 58 beschrieben.

3.1.6.5.1 Ergebnisse Szenario 1: Leadkalibrierung

In Tabelle 9 ist das Einsparungspotential bei einer Leadkalibration zu sehen. Der wichtigste Hauptbereich, der Moduswechsel, hat hier eine Arbeitszeitverkürzung von gerade mal 13 %. Dies fällt aber nicht weiter ins Gewicht, da HyHab nicht vorwiegend für die Leadkalibration entwickelt wurde, sondern für Variantenkalibrationen. Auf alle Hauptbereiche bezogen, beträgt hier das Einsparungspotential rund 14 %.

Hauptbereiche	Einsparungspotential von HyHab
Betriebsstrategie	28 %
Moduswechsel	13 %
Moduskoordination	8 %
Komponentenanpassung	13 %
Systemüberwachung	10 %
Schnittstellen	10 %
Diagnose	1 %
Gesamt	14 %

Tabelle 9: Einsparungspotential von HyHab verglichen mit konventioneller Vorgehensweise bei einer Leadkalibration

3.1.6.5.2 Ergebnisse Szenario 2: Applikationskalibrierung

Die Ergebnisse des Einsparungspotentials von HyHab für eine Applikationskalibration sind in Tabelle 10 zu sehen:

Hauptbereiche	Einsparungspotential von HyHab
Betriebsstrategie	20 %
Moduswechsel	30 %
Moduskoordination	14 %
Komponentenanpassung	17 %
Systemüberwachung	22 %
Schnittstellen	8 %
Diagnose	7 %
Gesamt	20 %

Tabelle 10: Einsparungspotential von HyHab verglichen mit konventioneller Vorgehensweise bei einer Applikationskalibration

Hierbei ist zu erkennen, dass der wichtigste Hauptbereich, der Moduswechsel, eine Arbeitszeitverkürzung von 30 % aufweist, was für eine derartige Methodik als beträchtlich angesehen werden kann. Gerechnet auf alle Hauptbereiche, beträgt das Einsparungspotential rund 20 %.

3.1.6.5.3 Ergebnisse Szenario 3: Variantenkalibration

Die Ergebnisse der Kalkulation des Einsparungspotentials, im Falle einer Variantenkalibration, die in der Zukunft am häufigsten auftreten wird, ist in Tabelle 11 zu sehen.

Beim Szenario, dass die größte Bedeutung für das Unternehmen hat, fällt das Einsparungspotential ebenfalls beträchtlich aus. Beim Moduswechsel mit über 31 % und Gesamt beträgt es rund 20 % gegenüber der konventionellen Vorgehensweise.

Hauptbereiche	Einsparungspotential von HyHab
Betriebsstrategie	32 %
Moduswechsel	31 %
Moduskoordination	30 %
Komponentenanpassung	19 %
Systemüberwachung	16 %
Schnittstellen	7 %
Diagnose	4 %
Gesamt	20 %

Tabelle 11: Einsparungspotential von HyHab verglichen mit konventioneller Vorgehensweise bei einer Variantenkalibration

3.2 Marketingmanagement

Die theoretischen Grundlagen zum Thema Marketingmanagement wurden bereits in Kapitel 2.3 auf Seite 22 erläutert. Diesbezüglich ist es gefordert, einerseits auf das strategische Marketing, was sich mit den internen und externen Einflussfaktoren beschäftigt und andererseits auf das operative Marketing, die konkrete Marketinginstrumente, zum Inhalt haben, näher einzugehen.

3.2.1 Das strategische Marketing

Das strategische Marketing befasst sich mit den internen und externen Einflussfaktoren, die die von der AVL angebotene Dienstleistung beeinträchtigen können. Aus diesem Grund sind zweierlei Analysen anzufertigen. Einerseits eine Umwelt-Analyse, die sich mit Chancen und Risiken, die auf den Markt einwirken, beschäftigt. Und andererseits die Ressourcen-Analyse, die Stärken und Schwächen der Unternehmung zum Thema haben.

3.2.1.1 Umwelt-Analyse

Hierbei soll das Umfeld der Unternehmung betrachtet werden. So sollen alle einwirkenden Kräfte berücksichtigt werden, die in Zukunft von Bedeutung sein könnten. Aus diesem Grund sind die Chancen und Risiken, die auf den Markt einwirken zu betrachten. Etwaige Wachstumschancen oder der Bedarf einer solchen Dienstleistung gilt es hier zu betrachten. Weiter sind negative Marktentwicklungen, ein Preisverfall durch aufkommende Wettbewerber oder technologische Weiterentwicklungen zu berücksichtigen.

3.2.1.1.1 Chancen im Umfeld

Aufgrund der brisanten Weltwirtschaftslage und der kontinuierlich steigenden Kraftstoffpreise, erkennt die Gesellschaft allmählich die Notwendigkeit von alternativen Antriebsformen, an. Die AVL sieht in der Fahrzeughybridisierung den Markt der Zukunft und scheut keine Mühen und Kosten, um seinen Kunden Teile der Fahrzeugentwicklung abzunehmen und ihnen somit ein Höchstmaß an Effizienz und Know-How anbieten zu können.¹³⁷ Aus diesem Grund kann der Kunde das Ziel der Kosteneinsparungen durch Auslagerung bzw. Outsourcing von einzelnen Abarbeitungsprozessen verfolgen.

Indirekt damit ist die Frage des ständig wachsenden Umweltbewusstseins der Gesellschaft, verbunden. Die Anforderungen an ein Fahrzeug haben sich in den letzten Jahren stark geändert. Wo früher der Hauptaugenmerk auf Größe und Leistung von Fahrzeugen bestand, ist es heute viel mehr der Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß.

Dieses Umweltbewusstsein wird bereits von vielen Nationen honoriert, indem man den Besitzern, beim Kauf entgegenkommt und die steuerliche Belastung auf Hybridfahrzeuge herabsenkt. Ferner versucht man Endverbraucher zum Erwerb von Hybridfahrzeugen zu bringen, indem man deren Versicherungszahlungen unterstützt.¹³⁸

Die AVL hat bereits seit mehreren Jahrzehnten internationale Bekanntheit als Automobildienstleister erlangt. Dementsprechend werden Kundenbeziehungen mit allen Größen dieser Industrie gepflegt. Aus diesem Grund ist die Unternehmung kein

¹³⁷ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (31.05.2012)

¹³⁸ Vgl. Besprechung mit SATTLER, M. (28.03.2012)

unbeschriebenes Blatt und ist bekannt für die qualitative Umsetzung der eigenen Produkte oder Dienstleistungen. Auch dieser Punkt kann beim Lukrieren von neuen Projekten von großem Nutzen sein.

3.2.1.1.2 Risiken im Umfeld

Ein Aspekt der sicherlich als Risiko für HyHab anzusehen ist, ist die Tatsache, dass die Hybridisierung von Kraftfahrzeugen in Zukunft lediglich eine Randerscheinung bleibt und als Nischenmarkt angesehen wird. Auf diese Thematik wird in Kapitel 3.3 auf Seite 77 näher eingegangen, die sich mit der Nachfrage nach Hybridfahrzeugen beschäftigt und eine Prognose für die Zukunft abgibt. Daher kann es auch dazu kommen, dass sich der Markt in eine andere Richtung weiter entwickelt und die Hybridisierung von Fahrzeugen als irrelevant erachtet wird.

Ein weiteres Risiko, das auf die Unternehmung einwirkt, ist die Tatsache, dass man im hochtechnologischen Sektor stets hochqualifizierte Mitarbeiter benötigt. Die AVL ist derzeit auf der Suche nach über 250 Mitarbeitern.¹³⁹ Es ist keineswegs leicht Personal mit entsprechender Qualifikation zu finden. Dieser Umstand könnte dazu führen, dass lukrierte Projekte aus Mitarbeitermangel, nicht in fristgerechter Zeit realisiert werden können.

Eine Imitation der angebotenen Dienstleistung, die durch einen Mitbewerber eventuell noch billiger angeboten wird, ist sicherlich auch ein Risiko, das es zu beachten gilt. Hierbei hat sich die AVL patentrechtlich abgesichert und schützt die Methodik HyHab mit über 60 Einzelpatenten.¹⁴⁰ Dieser Punkt stellt somit ein geringes Risiko dar, da etwaige Mitkonkurrenten eine komplett andere Herangehensweise entwickeln müssen, die keines der über 60 Patente verletzt.

3.2.1.2 Ressourcen-Analyse

Bei der Ressourcen-Analyse liegt das Hauptaugenmerk auf der Unternehmung bzw. Abteilung, selbst. So sollen die Stärken und Schwächen die innerhalb des Unternehmens zugrunde liegen, betrachtet werden, um letztendlich entsprechende Aktivitäten zeitgerecht setzen zu können, damit ein eventueller Schaden umgangen oder verhindert werden kann.

3.2.1.2.1 Stärken im Unternehmen

Eine der größten Stärken im Unternehmen ist sicherlich die Tatsache, dass die AVL bereits seit Jahren Weltmarktführer im Bereich der Kraftfahrzeug-Dienstleistungen ist. Aufgrund dessen kann man auf langjährige Erfahrungen mit allen Größen der Industrie zurückgreifen. Das Personal, das die Hauptverantwortung dieses Erfolgs trägt, zeichnet sich durch deren Expertisen Wissen und das entsprechende Know-How aus. Das Unternehmen erfreut sich einer hohen Personalzufriedenheit, was wiederum die Mitarbeiterfluktuation auf ein Minimum setzt. Somit bleiben die wertvollen Mitarbeiter dem Unternehmen erhalten.¹⁴¹

Mit der Kalibrations-Methodik HyHab wird dem Kunden die Möglichkeit eröffnet, Hybridfahrzeuge schneller und kostengünstiger auf dem Markt zu positionieren. Die Methodik verringert die Anzahl der benötigten Prototypen-Fahrzeuge auf ein Minimum, was in einer weiteren Kostenreduktion resultiert. Darüber hinaus kann auf die Kundenwünsche eingegangen werden. Fahrzeuge können in den unterschiedlichen Modi (z.B. Komfort, Sport,

¹³⁹ Vgl. <https://www.avl.com/open-jobs> (Stand 20.08.2012)

¹⁴⁰ Vgl. Besprechung mit ZACH, C. (23.05.2012)

¹⁴¹ Vgl. Besprechung TEAMMEETING DST (19.03.2012)

sparsam, etc.) kalibriert werden. Des Weiteren erhält der Kunde eine objektive Bewertung des Fahrverhaltes eines Fahrzeugs, was die Anzahl der benötigten Testfahrer ebenfalls verringert.¹⁴²

3.2.1.2.2 Schwächen im Unternehmen

Ein solches Forschungsprojekt ist stets mit Schwierigkeiten konfrontiert, da Planungen nur bis zu einem gewissen Detaillierungsgrad möglich sind. Aufgrund dessen, da sich HyHab noch im Entwicklungsstadium befindet, können noch hohe Kosten bis zu deren Fertigstellung anfallen. Es kann immer zu unvorhergesehenen Schwierigkeiten kommen, deren Lösung mit großen finanziellen bzw. zeitlichen Aufwänden verbunden ist. Deswegen muss auf etwaige Verzögerungen schnellstmöglich reagiert werden, da dadurch hohe Kosten anfallen können.

Laut momentanen Wissenstand, existiert keine vergleichbare Dienstleistung auf dem Markt. Dies kann sowohl als positiv als auch negativ angesehen werden. Dieser Punkt lässt sich in dem Fall als Schwäche interpretieren, wenn man einsieht, dass es keine vermeintliche Optimal-Lösung für ein derartiges Problem gibt. Daher kann die Forschung und Entwicklung von HyHab selbst, als Schwäche ausgelegt werden, wenn man bedenkt, dass man keinerlei Vergleichswerte hat, woran man sich orientieren kann.

Anbetracht der Tatsache, dass wenn man mit der Fertigstellung von HyHab erkennt, dass es bei weitem nicht das einhält, wovon zuvor ausgegangen wurde. Auch dieser Punkt muss als Schwäche ausgelegt werden. Dies kann unterschiedliche Ursachen haben. Es kann sein, dass man grundsätzlich von falschen Annahmen ausgegangen ist. Vielleicht waren aber die Ermittlungen in punkto Einsparungspotential zu hoch gegriffen. Allerdings wird man dies erst erkennen, wenn man die ersten Testläufe absolviert hat.

3.2.2 Marketinginstrumente

Die theoretischen Grundlagen wurden bereits in Kapitel 2.3.5 auf Seite 30 geschildert, womit jegliche Tätigkeiten und Aktivitäten gemeint sind, die zur einer Realisierung der marktspezifischen Ziele und Strategien in Betracht gezogen werden können. Im Falle von Dienstleistungen ergibt sich eine Sieben-Teilung, die im Folgenden näher beschrieben werden.

3.2.2.1 Leistungspolitik – „Product“

Mit HyHab wird das Ziel, der Optimierung der Fahrdynamik, verfolgt. Es kann nur erreicht werden, wenn das Zusammenspiel aller fünf beteiligten Fahrzeugkomponenten – Verbrennungsmotor, Elektromaschine, automatisches Getriebe, Steuerung und Batterie – perfektioniert wird. Insbesondere haben die Übergänge zwischen dem elektrischen Fahren bis hin zum Betrieb des Verbrennungsmotors besonders große Auswirkungen auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges. Um dies bewerkstelligen zu können, benötigt man einerseits umfassendes Verständnis jeder einzelnen Komponente und andererseits muss man auch über deren Auswirkungen auf das Gesamtsystem Bescheid wissen.

Die AVL hat daher die Methodik erschaffen, um letztendlich die Effizienz des Kalibrationsvorganges zu erhöhen, die aus einerseits aus automatisierten Prüfstandläufen

¹⁴² Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (31.05.2012)

und andererseits aus der Tätigkeit der Applikateurs besteht, der seine Arbeit vom Computer aus abwickeln kann.

Zu Beginn wird ein virtuelles Modell des Fahrzeugs, mit Hilfe des Simulationstools AVL CRUISE erstellt, das alle Gegebenheiten und Randbedingungen des Automobils beherbergt. Aufgrund dessen ist es möglich die grundlegende Betriebsstrategie (nähere Informationen dazu sind in Kapitel 3.1.6.2 auf Seite 57 zu finden) festzulegen. Diese Daten stellen die Grundlage des Hybrid-Steuergerät (Hybrid Control Unit oder HCU) dar, das in weiterer Folge als übergeordnetes Steuerungsorgan, der anderen Steuergeräte (Steuergerät für Getriebe, Motor, Elektromotor, Batterie) fungiert.

Im darauffolgenden Schritt wird der Antriebsstrang bzw. das Fahrzeug auf einem Antriebsstrang- bzw. Rollenprüfstand getestet. Mittels der Software AVL DriCon, ist es möglich einen Fahrer zu simulieren. Hierbei wird im Intervall von acht Sekunden ein Ereignis ausgelöst bzw. jener Betriebspunkt angefahren, den man testen möchte, der wiederum mittels AVL DRIVE objektiv bewertet und dokumentiert wird.

Sind die Prüfläufe abgeschlossen, so erfolgt die Kalibration bzw. dessen Optimierung auf dem Schreibtisch des Applikateurs, mit Hilfe des Programms AVL CAMEO. Durch die Tatsache, dass der Kalibrationsvorgang von der Teststrecke hin auf den Prüfstand bzw. Schreibtisch verlagert wurde, konnte die Dauer dieses Vorganges enorm verkürzt werden, darüber hinaus führt diese Vorgehensweise zu einer Reduktion der erforderlichen Fahrzeugprototypen. Das Thema des Einsparungspotentials wird in Kapitel 3.1.6 auf Seite 57 behandelt.

Wenn der Kunde zu guter Letzt noch diverse Änderungswünsche äußert, so können diese rasch, vom Schreibtisch aus, mit Hilfe der Software-Tool-Kette, realisiert werden, ohne nochmals den Prüfstand benützen zu müssen. Daher ermöglicht die AVL seinen Kunden, eine Hybridfahrzeug-Kalibration möglichst effizient und kostensparend anzubieten, die eine optimale Einstellung der Fahrdynamik, CO₂-Ausstoß, Batterielebensdauer, Sicherheit und Verlässlichkeit, garantiert.¹⁴³

3.2.2.2 Kommunikationspolitik – “Promotion”

In Kapitel 2.3.5.1.2 auf Seite 32 wurden die theoretischen Gegebenheiten, was die Kommunikationspolitik anbelangt, bereits behandelt. Grundsätzlich sind damit jegliche Instrumente und Maßnahmen gemeint, um mit potentiellen Zielgruppen in Kontakt zu treten, mit dem Ziel die beworbene Leistung anzubringen.

Die verantwortlichen Lead-Ingenieure der DST Abteilung sind oftmals auf Fach-Kongressen geladen und sehen sich zum einen dort die Lage der Konkurrenz an. Um zu erfahren, womit sich diese beschäftigen. Diese Gelegenheit wird aber auch dazu genutzt, um die eigene Dienstleistung zu präsentieren und somit die Aufmerksamkeit von potentiellen Kunden auf sich zu ziehen.¹⁴⁴

Des Weiteren sind die Hauptverantwortlichen der Abteilung auch des Öfteren auf Dienstreisen, um den Projektfortschritt mit dem Kunden vor Ort zu besprechen. Auch diese Möglichkeiten werden nicht ausgelassen, um dem Kunden die neuen Produkte oder Dienstleistungen zu beschreiben und Werbung dafür zu machen. Diese Vorgehensweise

¹⁴³ Vgl. Unternehmenszeitschrift: AVL Focus (2012), S. 26.

¹⁴⁴ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (12.04.2012)

bzw. das Ausnützen der Cross-Selling-Potentiale hat sich schon des Öfteren bewehrt und man konnte schon einige Kunden auf diesem Weg für sich gewinnen.¹⁴⁵

Selbstverständlich wird auch auf der AVL-Homepage für diese Dienstleistung Werbung gemacht. Hierfür wurden bereits zwei unterschiedliche Seiten generiert. Einerseits existiert eine Webpage, die für die breite Öffentlichkeit gedacht ist und von Jedermann aufgerufen werden kann. Dabei macht man sich die Tatsache zu Nutze, dass die AVL großen Bekanntheitsgrad genießt und potentielle Kunden auch auf diesem Weg, über die angebotenen Produkte und Dienstleistungen informieren kann.¹⁴⁶

Eine zweite Webpage wurde über SharePoint¹⁴⁷ bereitgestellt und ist lediglich für unternehmensinternes Personal aufrufbar. Es hat den Zweck, die Getriebe- und Hybridkalibrierung sichtbar zu machen, was beim Lukrieren von neuen Forschungsgeldern hilfreich sein kann. Dieser Punkt ist bei einem Unternehmen dieser Größenordnung wie der AVL von großer Bedeutung.¹⁴⁸

Eine weitere Vorgehensweise, um die Dienstleistung publik zu machen, ist das Veranstalten einer Roadshow. Hierbei hat die AVL bereits Erfahrungen gesammelt und es hat sich auch als effektiv erwiesen. Mit einer Roadshow ist folgendes gemeint: Ausgewählte Kunden, angefangen von den verantwortlichen bis hin zu den Ingenieuren werden eingeladen. Die Besucher bekommen am Firmengelände der AVL einen detaillierten Einblick in die Getriebe- und Hybridkalibrierung. Das Fachpersonal der AVL steht bereit, um auf etwaige Fragen einzugehen.

Es ist auch denkbar, den Kunden an die Unternehmenseigene Teststrecke zu bringen, um ihn anhand von bspw. zwei oder drei unterschiedlichen Fahrzeugen, auf jeweils unterschiedlichen Kalibrationsstand (desselben Fahrzeugtyps), und ihn dort mitfahren zu lassen, um zu demonstrieren, wie sehr sich die Fahrzeugkalibration auf das Fahrgefühl und –dynamik auswirken.¹⁴⁹

3.2.2.3 Vertriebspolitik – “Place”

Das Kapitel 2.3.5.1.3 auf Seite 34 handelt von den theoretischen Hintergründen der Vertriebs- oder Distributionspolitik. Damit ist grundsätzlich gemeint, um welche Art der Versorgung des Kunden es sich dabei handelt, ob direkt und bzw. oder indirekt.

Aufgrund dessen, da Dienstleistungen vorwiegend an den Standort gebunden sind, wird die Arbeit zu großen Teilen innerhalb der AVL, am Standort Graz, durchgeführt. Es ist durchaus denkbar den Kunden dorthin einzuladen, um ihm dem Fortschritt des Projektes zu demonstrieren. Es ist allerdings üblich, dass verantwortliche Lead-Ingenieure zu den Kunden reisen und diesen über den Projektlauf am laufenden halten. Dabei besteht auch die Möglichkeit, dem Kunden die neuen Produkte und Dienstleistungen anzubieten und Werbung dafür zu machen.

Eine andere Vorgehensweise ist, dass für den Vertrieb der Produkte und Dienstleistungen vorwiegend der Sales verantwortlich ist. Die Abteilungen die für die jeweiligen Produkte

¹⁴⁵ Vgl. Besprechung mit SCHATZ, P. (14.05.2012)

¹⁴⁶ Vgl. <https://www.avl.com/hybrid-calibration> (Stand: 28.08.2012)

¹⁴⁷ **SharePoint** ist eine Webplattform, die das gesamte Wissensmanagement der Abteilung DST beherbergt. Es dient als Intranet, zur Kommunikation innerhalb der Unternehmung (Vgl. <http://www.microsoft.com> (28.08.2012))

¹⁴⁸ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (12.04.2012)

¹⁴⁹ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (12.04.2012)

verantwortlich sind, erklären dem Sale die Produkte, wofür sie eingesetzt werden können und wie hoch der Kundennutzen dabei ausfällt. Dieser steht im ständigen Kundenkontakt und kennt auch schon über die Jahre die in Frage kommenden Ansprechpersonen. Somit existiert innerhalb der Unternehmung eine eigene Abteilung, die lediglich für den Verkauf von Dienstleistungen zuständig ist. Der Großteil der lukrierten Projekte, wird auf diesem Weg abgeschlossen.¹⁵⁰

3.2.2.4 Preispolitik – “Price”

Die Gestaltung des Preises hat großen Einfluss auf den Umsatz und somit auf den Erfolg einer Dienstleistung. Der Preis stellt den effektivsten Gewinntreiber aller Marketinginstrumente dar.

Hierbei muss allerdings zwischen den beiden Business Cases, die in Kapitel 3.1.5.2 auf Seite 55 beschrieben wurden. Hierbei herrscht eine Unterteilung vor, dass HyHab zum einen als Dienstleistung angeboten wird und zum anderen als Produkt.¹⁵¹ Auf all diese Punkte wird jedoch gesondert eingegangen, da im Zuge der Masterarbeit auch ein Finanzplan zu erstellen ist. Diese Thematik wird in Kapitel 3.4 auf Seite 81 behandelt.

3.2.2.5 Personalpolitik – „Personnel“

Die Bedeutung des Personals spielt bei Dienstleistungen eine besonders große Rolle, da deren Mitarbeiter stellvertretend für die Unternehmung und zum anderen für die angebotene Dienstleistung agieren. Daher ist die Auswahl der verantwortlichen Mitarbeiter von großer Bedeutung.

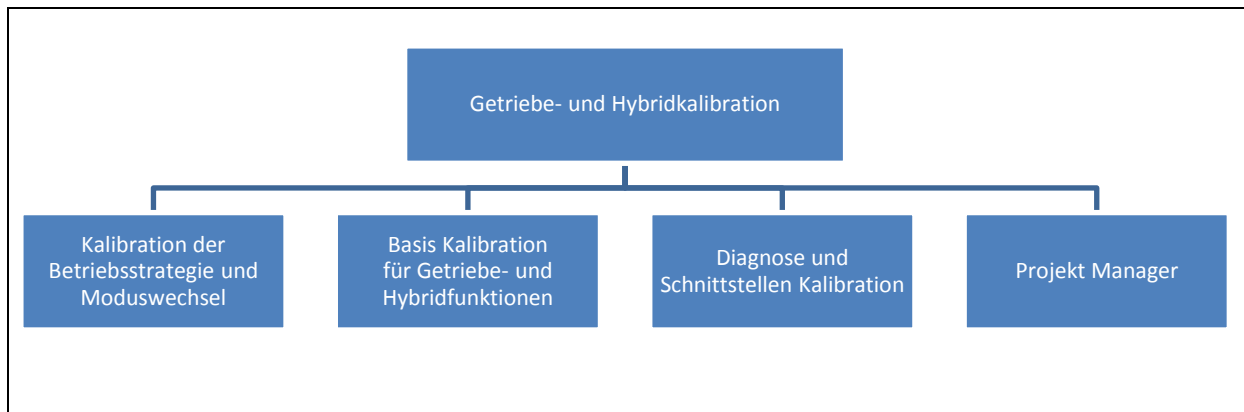


Abbildung 15: Struktureller Aufbau der Abteilung DST¹⁵²

In Abbildung 15 kann man den grundsätzlichen Aufbau der Abteilung DST sehen. Angefangen vom Abteilungsleiter für Getriebe- und Hybridkalibration Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Kokalj, der für das Lenken und Führen der gesamten Abteilung verantwortlich ist. Seine Tätigkeit wird in vier weitere Unterkategorien gegliedert, die teilweise auf die bereits beschriebenen Hauptbereiche aus Kapitel 3.1.6.2.2 auf Seite 58, angepasst sind. In jeder dieser Unterkategorien gibt es einen Hauptverantwortlichen, dem ein Team von Mitarbeitern untersteht. Dieser hierarchische Aufbau der Abteilungen ist AVL-intern üblich.¹⁵³

¹⁵⁰ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (12.04.2012)

¹⁵¹ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (05.07.2012)

¹⁵² AVL-interne Quelle

¹⁵³ Vgl. Besprechung mit ZACH, C. (12.03.2012)

Angefangen bei der Kalibration der Betriebsstrategie und des Moduswechsels, dies entspricht den ersten beiden Hauptbereichen aus Abbildung 13, ist hier der Hauptverantwortliche Dipl. -Ing. (FH) Patrick Schatz. Sein Tätigkeitsbereich erstreckt sich vom, bereits beschriebenen, Moduswechsel und dessen Detektion, bis hin zur Betriebsstrategie, wo es darum geht, wann ein Moduswechsel durchgeführt werden soll.¹⁵⁴

Für die Basis Kalibration der Getriebe- und Hybridfunktionalität ist Peter Savage, MSc verantwortlich. In seinen Tätigkeitsbereich werden Aufgabengebiete erfüllt wie z.B. die Kalibration der Hardware (Sensoren, Kupplung, etc.), der Basis-Komponenten von Hybridfahrzeugen, Basis-Kalibration des Elektromotors, Getriebe, Start-Stopp-Funktionen, usw. Diese ist zunächst nötig, um die einzelne Fahrzeugkomponente überhaupt lauffähig zu bekommen.¹⁵⁵

Das Team des Dipl.-Ing. (FH) Peter Egger ist für die Kalibration der Diagnose und Schnittstellen-Funktionalität zuständig. Dies entspricht den letzten drei Hauptbereichen, die in Abbildung 13 illustriert sind. Hier ist man mit der bspw. mit der Hardware Diagnose, Funktions-Diagnose und der Diagnose des Systems, beschäftigt.¹⁵⁶

Darüber hinaus gibt es noch die zuständigen Projekt Manager, die eine leitende Rolle bei Projekten einnehmen. Dies kommt daher, dass Projekte nur äußerst selten, nur einen der oben angeführten Hauptverantwortlichen zugewiesen werden können. Aus diesem Grund werden Projekt-Manager benötigt, die einen Fachteam-Übergreifenden Überblick haben.

3.2.2.6 Ausstattungspolitik – „Physical Facilities“

Mit der Ausstattungspolitik sind all jene physisch vorliegenden Elemente gemeint. Da es sich hierbei um eine Dienstleistung handelt, die hauptsächlich auf Software-Programmen basieren, die bereits zuvor beschrieben wurden. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Programme, würde am Hauptthema dieser Arbeit vorbeiführen.

Darüber hinaus werden noch Antriebs- und Prüfstände benötigt, um ein naturgetreues Abbild des Fahrzeuges erstellen zu können. Diese Anlagen befinden sich bereits auf dem Firmengelände der AVL und sind, auch von anderen Abteilungen, in ständigem Betrieb.¹⁵⁷

3.2.2.7 Prozesspolitik – „Process Management“

Beim Prozess Management ist es äußerst wichtig, dass alle Mitarbeiter, des Hierarchiebaums, genau darüber Bescheid wissen, was deren konkreter Aufgabenbereich ist und wann einzelne Teilschritte abgeschlossen werden müssen, um einen geplanten Release-Termin zu ermöglichen.

Aufgrund dessen, da es sich bei HyHab, um ein laufendes Forschungsprojekt handelt, gibt es auch hier einen Projektplan. Dieser sieht vor, dass ein erster Prototyp der Methodik im November 2012 lauffähig sein soll. Um dann im Laufe des kommenden Jahres die Methodik fertigzustellen. Im Jahr 2013 ist es geplant ungefähr 1-2 Projekte zu lukrieren, die eine

¹⁵⁴ Vgl. Besprechung mit SCHATZ, P. (27.03.2012)

¹⁵⁵ Vgl. Besprechung mit GREIL, W. (12.04.2012)

¹⁵⁶ Vgl. Besprechung mit EGGER, P. (02.04.2012)

¹⁵⁷ Vgl. Besprechung mit ZACH, C. (12.03.2012)

Kalibration eines Hybridfahrzeuges beinhalten. Konkrete Prognosen über die erlangten Projekte, werden im Kapitel 3.4 auf Seite 81 behandelt.¹⁵⁸

¹⁵⁸ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (05.07.2012)

3.3 Zielmarkt

In diesem Unterkapitel wird vorwiegend auf den Zielmarkt selbst, die für die Zukunft ableitbaren Trends und die Erfolgsfaktoren, eingegangen. Aufgrund dessen, dass dieser Bereich bereits in anderen Masterarbeiten, die die DST-Abteilung zum Thema der Hybridisierung von Antriebsträngen, in Auftrag gegeben hat, werden die Resultate dieser Arbeiten hierfür verwendet, dies allerdings nur im oberflächlichen Ausmaß.

In den Medien hört man regelmäßig von den stetig steigenden Treibstoffpreisen. Dieses Kapitel beschäftigt sich damit, ob der Preisanstieg bei der Bevölkerung zu einem Umdenken geführt hat und ob sich dieser Punkt auf die Kaufentscheidung auswirkt.

Aus diesem Grund wird in diesem Unterkapitel auf zweierlei Tatsachen eingegangen. Zum einen der Marktsituation wie sie heute aussieht und ob ein Interesse an Hybridfahrzeugen überhaupt vorliegt. Zum anderen wird Bezug auf eine unternehmensinterne Studie genommen, die die Anzahl der angebotenen Elektro- und Hybridfahrzeuge pro Hersteller, angefangen von heute, für die kommenden fünf Jahre prognostiziert.

3.3.1 Marktsituation aktuell

Während Hybridfahrzeuge, wie der Toyota Prius¹⁵⁹ in den Medien schon seit längerem angepriesen werden (um nur drei Beispiele zu nennen:¹⁶⁰, ¹⁶¹ und ¹⁶²) und versprechen einen minimalen Kraftverbrauch. In Zeiten der ständig steigenden Treibstoffpreise, sollte man meinen, dass sich ein solches Fahrzeug mit prächtigen Umsätzen aufzeigen kann. Jedoch ist das keineswegs der Fall.

Im west-europäischen Raum, der nach wie vor von Diesel-Motoren dominiert wird, hält sich das Interesse an alternativen Antriebsformen in Grenzen. Trotz Restriktionen seitens der Europäischen Union, bezüglich erhöhter Besteuerung von Fahrzeugen, die eine CO₂-Ausstoß-Richtlinie übersteigen. So kommen Dieselfahrzeuge dennoch auf einen allzeit Rekordwert von rund 55 %.¹⁶³

Laut einer Erhebung (siehe Abbildung 16) befinden sich 2011 gerade einmal 103.000 Hybridfahrzeuge auf west-europäischen Straßen. Dies bedeutet, einen Marktanteil von rund 0,9 % in Westeuropa und gerade einmal 0,3 % auf dem österreichischen Markt. Unwesentlich Umweltbewusster ist Großbritannien und Niederlande, mit einem Marktanteil von 1,2 % bzw. 2,7 %.¹⁶⁴

¹⁵⁹ Vgl. http://www.toyota.at/cars/new_cars/prius/ (Stand: 30.08.2012)

¹⁶⁰ Vgl. <http://www2.autoscout24.de/test/toyota-prius/effizienz-vorsprung-durch-technik/44431/156827/> (Stand: 30.08.2012)

¹⁶¹ Vgl. <http://www.grueneautos.com/2012/01/toyota-prius-beim-auto-bild-dauertest-mit-note-1-ausgezeichnet/> (Stand: 30.08.2012)

¹⁶² Vgl. <http://www.grueneautos.com/2010/08/toyota-prius-plug-in-mit-niedrigstem-verbrauch-den-je-benziner-im-test-von-ams-erreicht-hat/> (Stand: 30.08.2012)

¹⁶³ Vgl. AID 1211, (2012), S. 1 ff.

¹⁶⁴ Vgl. AID 1211, (2012), S. 3.

Wobei noch erwähnt werden muss, dass die Hybridfahrzeugverkäufe über die Jahre stetig steigen.¹⁶⁵ So konnten im Jahr 2010 über 70.000 Einheiten in Europa verkauft werden, das ist ein Anstieg von 29 % verglichen mit 2009.

Western Europe + EFTA Hybrid Car Sales Penetration by Market (Proportion of passenger car sales)						
Market	Q1 2012 Hybrid	Q1 2012 TIV	% Market Share	Full Year 2011 Hybrid	Full Year 2011 TIV	% Market Share
United Kingdom	7500	563,556	1.3	23400	1,941,253	1.2
Netherlands	5000	166,871	3.0	14900	556,123	2.7
France	3800	507,830	0.7	13300	2,204,229	0.6
Germany	4000	773,636	0.5	12600	3,173,634	0.4
Spain	2500	204,119	1.2	9600	808,059	1.2
BeLux	1000	161,874	0.6	6900	622,092	1.1
Switzerland	1100	79,130	1.4	5400	318,958	1.7
Italy	900	406,907	0.2	5200	1,748,143	0.3
Norway	1000	34,814	2.9	3900	138,345	2.8
Sweden	400	67,976	0.6	2900	304,984	1.0
Austria	300	88,764	0.3	1300	356,145	0.4
Finland	300	47,818	0.6	1100	126,123	0.9
Greece	100	17,179	0.6	1000	97,682	1.0
Portugal	100	23,511	0.4	1000	153,433	0.7
Eire	400	45,898	0.9	600	89,896	0.7
Denmark	100	40,682	0.2	300	168,707	0.2
Western Europe	28,500	3,230,565	0.9	103,400	12,807,806	0.8

Source: AID/Industry Sources

Abbildung 16: Verkaufte Hybridfahrzeuge in Westeuropa und der EFTA^{166 167}

Hingegen könnten die Unterschiede zwischen den USA, West-Europa und Japan kaum größer sein. In Japan hingegen, wo der Markt der Dieseltreibenden Fahrzeuge kaum vorhanden ist, erfreuen sich die Hersteller von Hybridfahrzeuge weitaus größerer Beliebtheit. So wurden in Japan über 250.000 Einheiten im Vorjahr verkauft. Im Jahr 2011 hatten Hybridfahrzeuge am japanischen Markt einen Marktanteil von 10,6 %. Verglichen mit Jahr 2008, hat sich der Marktanteil nahezu verfünffacht und das trotz der Tsunami- und Atomkraftwerk-Katastrophe, unter der das Land nach wie vor leidet.¹⁶⁸

Auch auf dem US-Markt stellen die Hybridfahrzeughersteller einen Umbruch der Denkweise fest. Diese können mit rund 107.000 verkauften Stück im Vorjahr zwar nicht mit jenen von Japan mithalten, liegen sie aber dennoch über den Verkaufszahlen der west-europäischen Nationen. Im Jahr 2012 geht man am amerikanischen Markt von einem Marktanteil der Hybridfahrzeuge von rund 4,2 % aus.¹⁶⁹

¹⁶⁵ Vgl. <http://www.kfzticker.de/wirtschaft/toyota-steigert-marktanteil-hybridautos-sind-sehr-beliebt/> (Stand: 30.08.2012)

¹⁶⁶ **EFTA** (European Free Trade Association): Dient der Förderung des Wachstums und Wohlstands und der Vertiefung der Handelsbeziehungen zwischen den Mitgliedsstaaten. Wurde später abgelöst durch Europäische Wirtschaftsgemeinschaft. Mitglieder heute: Island, Liechtenstein, Norwegen und Schweiz.

¹⁶⁷ Vgl. AID 1211, (2012), S. 1

¹⁶⁸ Vgl. www.eco-way.ch/?p=4933 (Stand: 30.08.2012)

¹⁶⁹ Vgl. http://www.uns.ethz.ch/res/crp/emdm/060419_EcoMotion_deHaan_Referat_deutsch.pdf (Stand: 30.08.2012)

3.3.2 Marktsituation Prognose

Was die Marktsituation für den Elektro- und Hybridfahrzeugesektor anbelangt, hat die AVL hierzu eine eigene Studie erstellt und prognostiziert die Weltmarktlage von 2012 bis 2017 wie folgt:

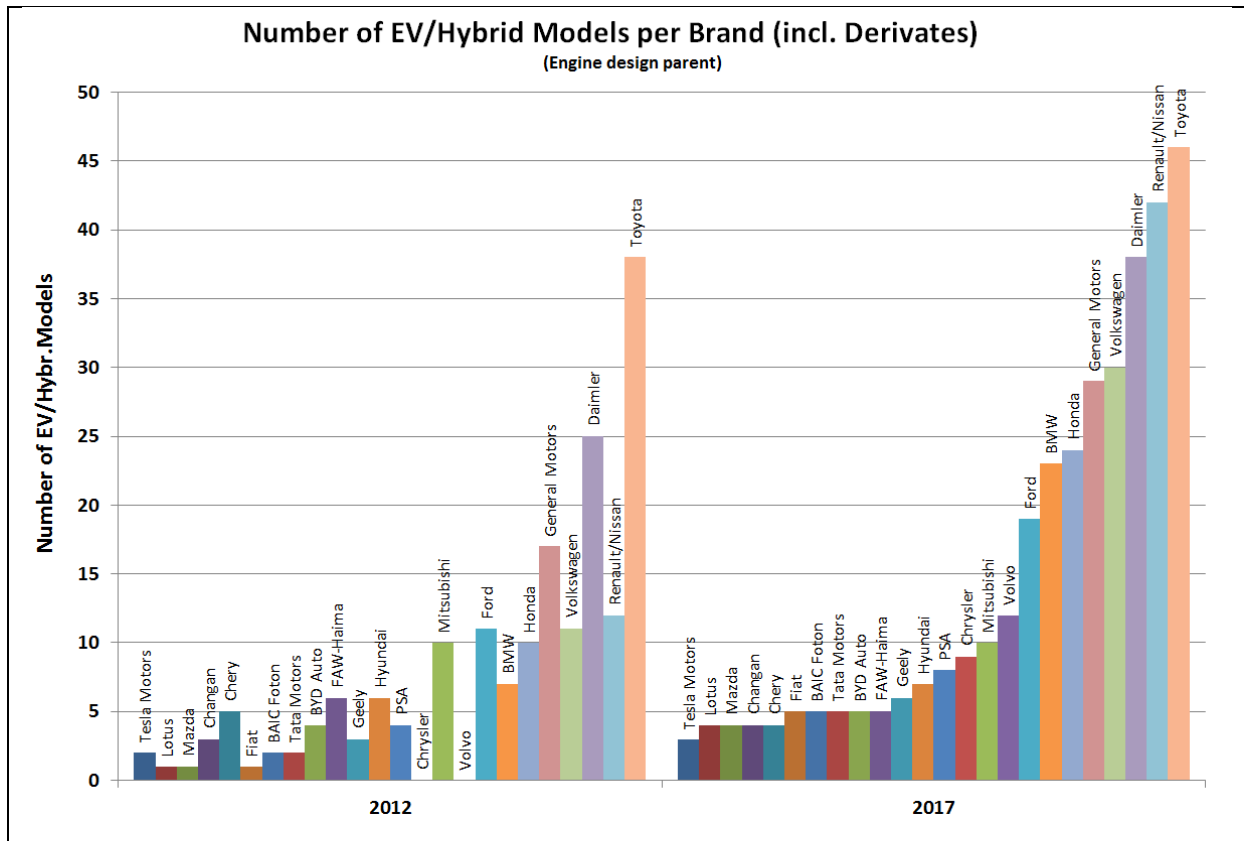


Abbildung 17: Prognose über Anzahl der Fahrzeugmodelle im Elektro- und Hybridsektor¹⁷⁰

In Abbildung 17 ist die Anzahl der elektrisch- oder hybridbetriebenen Fahrzeugmodelle pro Marke aufgelistet, im Zeitfenster von 2012 bis 2017. Diese Zahlen sind nicht reine Spekulation, da sie auf zuverlässigen Quellen beruhen oder auf Fahrzeugmodellen, die von den Herstellern bereits angekündigt wurden.

Anfangen auf der linken Seite, sieht man bspw. OEMs wie Mazda, die heute über ein elektro- bzw. hybridbetriebenes Fahrzeug am Markt verfügen, so wird sich deren Anzahl in den kommenden fünf Jahren vervierfachen.^{171 172}

Der schwedische Fahrzeughersteller Volvo besitzt heute noch kein einziges Elektro- oder Hybridfahrzeug auf dem Markt, hingegen 2017 geht man von einer Anzahl von zwölf Fahrzeugen aus. Der deutsche Hersteller Volkswagen verfügt 2012 über elf in seinem Sortiment, in den kommenden fünf Jahren geht man davon aus, dass sich deren Anzahl auf 30 Modelle, knapp verdreifachen, wird. Daimler will sein 25-Stück-Sortiment auf 38 Modelle aufstocken.

¹⁷⁰ AVL interne Quelle

¹⁷¹ Vgl. Besprechung mit SATTler, M. (28.03.2012)

¹⁷² Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (21.02.2012)

Das größte Wachstum wird Renault/Nissan zugesagt. 2012 mit rund zwölf Fahrzeugmodellen auf dem Markt vertreten, soll diese Anzahl in den kommenden fünf Jahren auf rund 42 Modelle ansteigen. Weltmarktführer Toyota plant sein Elektro- bzw. Hybridfahrzeug Angebot von 38 auf 46 Modelle zu erweitern.

Anhand dieser Prognose kann man sehen, dass das Vertrauen in die Zukunftstechnologie gegeben ist. Die Fahrzeughersteller würden kaum so hohe Investitionen tätigen und Fahrzeuge bis zur Serienreife entwickeln, wenn sie nicht der Überzeugung wären, dass die Nachfrage am Markt dementsprechend gedeckt ist. Die Elektrifizierung bzw. Hybridisierung des Antriebsstranges wird als Zukunftstechnologie angesehen und keiner der großen OEMs will diese Gelegenheit verpassen.

Aufgrund dessen, da es AVL-intern ohnehin geplant ist, HyHab auf lange Sicht auf reine Elektrofahrzeuge zu erweitern, blickt man mit großer Zuversicht in die Zukunft und sieht sich dafür gerüstet.

3.3.3 Marktsituation Fazit

Was die Hybridisierung von Fahrzeugen anbelangt, so muss noch eine Menge Überzeugungsarbeit geleistet werden. Noch ist die Bevölkerung dem Thema gegenüber skeptisch eingestellt und greift zum Großteil nach wie vor zu den herkömmlichen Antriebsformen. Allerdings hat auch diese Entscheidung ihre Berechtigung, da die Automobilindustrie auf die stetig steigenden Treibstoffpreise reagiert hat und deren Hauptaugenmerk auf die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs gelegt hat. Erste Tendenzen lassen sich aber bereits heute schon erkennen. Denn über die Jahre steigen die Verkaufszahlen von Hybridfahrzeugen stetig an.

Allerdings lässt sich die Automobilindustrie in ihren Vorhaben nicht beirren und sieht die Hybridisierung und Elektrifizierung des Antriebsstranges als Zukunftstechnologie an. Aus diesem Grund wird das Angebot der verfügbaren Fahrzeuge in den kommenden Jahren stark ausgebaut.

Wie bereits zu Beginn erwähnt, ist die Geschäftsführung der AVL der Überzeugung, dass in Zukunft der globale Automobil-Markt sich in Richtung reiner Elektrofahrzeuge entwickeln wird. Aufgrund dessen, da die Energiespeichersysteme wegen deren Reichweite und Kapazitäten einen Flaschenhals darstellen, wird die Hybridisierung des Antriebsstranges langfristig als Zwischenlösung betrachtet, die nötig ist, um die erforderliche technologische Weiterentwicklung voranzutreiben.

3.4 Finanzplanung

In Kapitel 2.4.2 auf Seite 44, wurde bereits auf die theoretischen Grundlagen der Finanzplanung eingegangen. Dieses Unterkapitel beschäftigt sich mit den daraus resultierenden Ergebnissen.

Aufgrund dessen, da die Ergebnisse dieser Masterarbeit hauptsächlich dazu gedacht sind, um unternehmensinterne Führungspersonen von der Effizienz und dem Potential der Methodik zu überzeugen, sind hierfür auch nur zwei unterschiedliche Kennzahlen gefordert.

Die übliche Herangehensweise innerhalb der AVL ist es, einen Return on Investment zu ermitteln und eine Kalkulation durchzuführen um zu sehen, wann die Investitionskosten gedeckt sind. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass diese aus zweierlei Perspektiven zu ermitteln ist, zum einen aus Sicht der AVL und zum anderen aus jener eines potentiellen Kunden. Da die in Zukunft zu lukrierenden Projekten zu großen Teilen auf Variantenkalibrationen basieren werden, ist der Finanzplan lediglich für dieses Szenario zu ermitteln.¹⁷³

Ferner muss beachtet werden, dass der Finanzplan für jeden Business Case zu erstellen ist. Da man aus Sicht der AVL großes Interesse daran hat, über die zu erwirtschafteten Erfolg der Methodik Bescheid zu wissen.

3.4.1 Ausgangssituation bei Angebot als Dienstleistung

In einer Besprechung mit dem Abteilungsleiter Gerhard Kokalj wurde auf die konkreten Zahlenwerte für die Finanzplanung eingegangen, die wie folgt aufgebaut sind:¹⁷⁴

Investitionskosten für Forschung und Entwicklung	EUR 500.000,-
Engineering-Kosten pro Stunde	EUR 73,-
Dauer für herkömmliche Variantenkalibration	ca. 4.000 h
Dauer einer Variantenkalibration durch HyHab	ca. 3.200 h
Gewinnaufschlag	40 %
Einsparungspotential bei Variantenkalibration ¹⁷⁵	20 %

Tabelle 12: Ausgangswerte für die Berechnung des Business Case 1: Angebot als Dienstleistung¹⁷⁶

Im nächsten Schritt muss zunächst das Einsparungspotential pro durchgeführte Variantenkalibration ermittelt werden. Bisher betrug der Arbeitsaufwand für ein solches Projekt ca. 4.000 Arbeitsstunden. Aufgrund des Einsparungspotentials, das in Kapitel 3.1.6.5 auf Seite 66 beschrieben wurde, kann man hierbei von einem Arbeitsaufwand von ungefähr 3.200 Stunden ausgehen. Die Ermittlung des Einsparungspotentials ist in Tabelle 13 zu sehen ist.

¹⁷³ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (05.07.2012)

¹⁷⁴ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (05.07.2012)

¹⁷⁵ Eine detaillierte Aufschlüsselung des Einsparungspotentials ist in Kapitel 3.1.6 auf Seite 57 beschrieben.

¹⁷⁶ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (05.07.2012)

Kosten (konventionell)	$4000 h * 73 \text{ EUR}/h + 40\% = 408.800,-$
Kosten (HyHab)	$3200 h * 73 \text{ EUR}/h + 40\% = 327.040,-$
Differenz = Einsparungspotential	$= \text{EUR } 81.760,-$

Tabelle 13: Ermittlung des Einsparungspotentials

In der Übersicht der Tabelle 12 sind die Eckdaten der finanziellen Kalkulation zu sehen, die Zulasten der AVL gehen. Das Unternehmen hat ein Budget für Forschung und Entwicklung von einer halben Million Euro, für die Realisierung der Methodik, gewährt. Aus diesem Grund hat die AVL großes Interesse daran, ab welchem Zeitpunkt man mit einer Deckung dieser Ausgaben zu rechnen hat bzw. ob sich diese Investition überhaupt auszahlt.

Darüber hinaus schätzt man die Dauer einer Variantenkalibration, auf dem konventionellen Weg, mit ca. 4.000 Ingenieurs-Stunden zu je EUR 73,- ab. Weiter gehen wir hier von dem ermittelten Einsparungspotential von rund 20 % aus, wie es in Kapitel 3.1.6 auf Seite 57 errechnet wurde. Der AVL-interne Gewinnaufschlag beträgt 40 %.

3.4.2 Ausgangssituation bei Verkauf der Methodik

In Tabelle 14 sind die einzelnen Kostenpunkte angeführt, die anfallen, wenn es zum Business Case 2 – Verkauf der Dienstleistung – kommt. Dies betrifft die einzelnen Softwarekomponenten, sowie den Bremsaktuator, Batteriesimulator und den Aufspannbock. Darüber hinaus werden hier die Einschulungsmaßnahmen im Ausmaß von etwa 500 Stunden (3 Mann-Monate) angesetzt. Ferner sind die Kosten der Inbetriebnahme der Anlage ebenfalls berücksichtigt.

AVL Cameo	EUR	150.000,-
AVL DRIVE	EUR	150.000,-
AVL DriCon	EUR	60.000,-
Bremsaktuator	EUR	5.000,-
Batteriesimulator	EUR	120.000,-
Aufspannbock	EUR	41.000,-
Consulting (500 h / 3 Mannmonate)	EUR	420.800,-
Comissioning	EUR	16.800,-
Gesamt	EUR	963.600,-

Tabelle 14: Aufstellung der einzelnen Kostenpunkte im Falle eines Verkaufs der Dienstleistung¹⁷⁷

Was hierbei noch zu berücksichtigen ist, ist die Tatsache, dass ein Kunde, der die Anlage kauft und die Einschulungsmaßnahmen durchgeführt, wird das gesamte Potential der Methodik bei seinen ersten Projekten sicherlich nicht zur Gänze ausschöpfen können. Das kommt daher, da die Tätigkeit eines Applikateurs sehr viel Berufserfahrung braucht.

Daher wurde hierbei eine sogenannte Lernkurve mitberücksichtigt, die es vorsieht, dass die Effizienz des ersten durchgeführten Projekts ungefähr 60 %, die des zweiten rund 80 %, des

¹⁷⁷ Vgl. Besprechung mit KOKALJ, G. (05.07.2012)

dritten ca. 90 % und erst ab dem vierten Projekt rechnen wir mit einer Effizienz von 100 %. Diese Lernkurve wird bei der Ermittlung über die Gewinnmarge ermittelt.

Darüber hinaus hat man sich innerhalb der DST-Abteilung bereits Ziele gesetzt, wie viele Projekte in den ersten Jahren nach Fertigstellung der Methode zu lukrieren sind. Im Jahr 2013 geht man ungefähr von 1-2 Projekten aus. Im Jahr darauf sollen es ca. 2 sein. Und 2015 geht man von drei lukrierten Projekten aus, die eine Variantenkalibration zum Gegenstand haben.

3.4.3 Deckung der Investitionskosten

In Kapitel 2.4.2 auf Seite 44 wurde bereits auf die verschiedenen Kalkulations-Instrumente hingewiesen, die für die Ermittlung in Frage kommen würden. Jedoch ist kein einziger davon hierfür anwendbar. Dies kommt daher, da die AVL die erforderlichen Zahlenwerte nicht preisgeben will oder gar nicht kann, da sie in einem Unternehmen dieser Größenordnung nicht soweit heruntergebrochen werden können. Aus diesem Grund wird die Kalkulation wie folgt berechnet.

Das Unternehmen, aber auch ein potentieller Kunde, möchte in jedem Fall erfahren, ab dem wievielten Projekt sich die Investition ausgezahlt. Sprich ab wann die Einnahmen die Investitionskosten decken. Hierfür würde sich zwar eine Break-Even-Analyse eignen, jedoch ist diese hier nicht anwendbar, da man die erforderlichen Zahlenwerte wie zB: Fixe Kosten, Variable Kosten, etc. nicht auf dieses eine Projekt heruntergebrochen werden können.

3.4.3.1 Deckung der Investitionskosten (aus Sicht der AVL)

Wie in Tabelle 12 zu sehen ist, beläuft sich das Einsparungspotential pro durchgeführte Variantenkalibration auf EUR 81.760,-. In diesem Fall wird die Perspektive der AVL betrachtet, da das Unternehmen selbst großes Interesse daran hat, ab welchem Zeitpunkt bzw. Projekt sich das jeweilige Geschäftsmodell auszahlt.

3.4.3.1.1 Deckung der Investitionskosten bei BC 1: Dienstleistung anbieten

In dieser Kalkulation möchte man erfahren, ab welchem lukrierten Projekt, die AVL, im Falle wenn man es als Dienstleistung anbietet (für nähere Informationen siehe Kapitel 3.1.5.2.1), mit einer Deckung der investierten EUR 500.000,- zu rechnen hat.

$$\bullet \quad WB_{AVL_{BC1}} = \frac{\text{Investitionskosten}}{\text{Einsparungspotential}} = \frac{500.000}{81.760} = 6,1154 \text{ Projekte}$$

Das bedeutet, dass ab der siebenten Variantenkalibration die Kosten der AVL gedeckt sind und man sich anschließend in der Gewinnzone befindet. Ausgehend von den gesteckten Zielen, was die lukrierten Projekte anbelangt, sind die Kosten der AVL ab Anfang bzw. Mitte 2015 gedeckt.

3.4.3.1.2 Deckung der Investitionskosten bei BC 2: Verkauf der Methodik

In dieser Ermittlung geht es darum, ab wann die Investitionskosten der AVL gedeckt sind, wenn der Kunde die gesamte Methodik kauft, samt Software, Batteriesimulator, Einschulungsmaßnahmen, etc. Die Anfallenden Kosten, bei einem Kauf der Methodik sind in Tabelle 14 zu sehen und belaufen sich auf EUR 963.600,-. Die Kalkulation, wann die EUR 500.000,- gedeckt sind, sieht wie folgt aus:

- $WB_{AVL_{BC2}} = \frac{\text{Verkaufserlös}}{\text{Investitionskosten}} = \frac{963.600}{500.000} = 0,5188 \text{ Projekte}$

Das bedeutet, dass sich die AVL ab der ersten verkauften Methodik in der Gewinnzone befindet. Umgelegt auf die lukrierten Projekte, so wäre es bereits im Jahr 2013 der Fall. Dies ist natürlich ein beträchtliches Ergebnis. Aufgrund dessen, dass über den Business Case 1: Dienstleistung anbieten – langfristig gesehen, viel mehr Umsatz erwirtschaftet werden kann, legt man den Hauptaugenmerk darauf, dass sich die Kundschaft stets für dieses Geschäftsmodell entscheidet.

3.4.3.2 Deckung der Investitionskosten (aus Sicht des Kunden)

Bei dieser Perspektive geht es darum, ab welcher durchgeführten Kalibration, sich HyHab bzw. deren Anschaffung für den Kunden ausgezahlt hat und ab wann dieser sich somit in der Gewinnzone befindet.

In diesem Fall ist eine Abschätzung der konventionellen Vorgehensweise schwierig durchzuführen, da jeder Fahrzeughersteller hierfür eine eigene Methodik entwickelt hat. Wie diese jedoch im Detail aussehen, ist Firmengeheimnis. Somit wird in diesem Fall von der Zeitdauer der konventionellen Vorgehensweise ausgegangen, die im Rahmen dieser Arbeit ermittelt wurde (für Details siehe Kapitel 3.1.6 auf Seite 57).

3.4.3.2.1 Deckung der Investitionskosten bei BC 1: Dienstleistung anbieten

Hier soll die Frage geklärt werden, wie viele Variantenkalibrationen ein potentieller Kunde, durch die AVL durchführen lassen muss, damit es sich wirtschaftlich rentiert, gegenüber der konventionellen Vorgehensweise. Die Aussagekraft dieser Kalkulation leidet unter der Tatsache, dass die AVL lediglich Schätzungen über sämtlichen relevanten Größen. Bspw. variiert das Lohnniveau sehr stark, in Abhängigkeit von der Nation von der man ausgeht. Darüber hinaus ist die konventionelle Abschätzung der benötigten Ingenieurs-Stunden ebenfalls vom jeweiligen Kunden abhängig. Geht man jedoch von der Annahme aus, dass sich der Kunde in beiden Fällen für die AVL entscheidet, dann fällt die Deckung der Investitionskosten genauso aus, wie sie bereits zuvor, in Kapitel 3.4.3.1.1 aus.

3.4.3.2.2 Deckung der Investitionskosten bei BC 2: Verkauf der Methodik

In diesem Fall soll die Frage beantwortet werden, wann die Investitionskosten gedeckt sind, wie viele Kalibrationen der Kunde durchführen muss, um einen Kauf der Methodik zu rechtfertigen bzw. ab wann sich dieser rentiert. Was hierbei jedoch noch beachtet werden muss, ist die Tatsache, dass die Effizienz der Arbeit von Beginn an nicht optimal sein wird. Aus diesem Grund wurde eine Lernkurve berücksichtigt. Grundlage hierfür bilden die bereits erwähnten Ausgangswerte und führen zu folgenden Ergebnissen:

- $BEP_{AVL_{BC2}} = \frac{\text{Investitionskosten}}{\text{Gewinnmarge}} = \frac{963.600}{81.760} = 11,7857 \text{ Projekte}$

Das bedeutet, dass der Kunde, der sich dafür entscheidet die komplette Methodik samt Soft- und Hardware-Tools zu kaufen, für den rentiert sich diese Anschaffung ab der zwölften durchgeführten Variantenkalibration, aus. Angelehnt an die Praxis, wo bspw. BMW über sieben unterschiedliche Hybridfahrzeuge im Sortiment hat, bedeutet, dass sich ein solches Geschäft ab der zweieinhalbfachen Fahrzeugserie rentiert.

3.4.4 Return on Investment

Die theoretischen Grundlagen des Return on Investments (ROI) wurden bereits in Kapitel 2.4.2.1 auf Seite 44 näher beschrieben. Diese Kennzahl ist aus jenem Grund aussagekräftig, da man hierbei relativ leicht und schnell eine Aussage darüber tätigen kann, ob und vor allem wann sich eine Investition für eine Unternehmung rentiert. Für diese Kennzahl ist das in Frage kommende Zeitfenster ausschlaggebend.

Die Ermittlung des ROI entsprechend den zugrunde liegenden Informationen, entspricht dem Gewinn dividiert durch die Kosten. Laut der Literatur soll hierbei ein Wert von über 10 % angestrebt werden, dies würde für ein zufriedenstellendes Geschäft sprechen.

Hier hat man Interesse daran, wie hoch der Prozentsatz der Rückflüsse, im Vergleich zu den eingesetzten Mitteln, im Betrachtungszeitraum von 2012 bis 2015 ist. Wie bereits zuvor erwähnt, geht man davon aus, im Jahr 2013 ein Projekt, im darauffolgenden Jahr ungefähr zwei und 2015 drei Projekte lukrieren zu können. Dies wirkt sich auf den Return on Investment wie folgt aus:

- $ROI_{BC1,2013} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Investitionskosten}} = \frac{81.760}{500.000} = 16,35 \%$
- $ROI_{BC1,2014} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Investitionskosten}} = \frac{2 \cdot 81.760}{500.000} = 32,70 \%$
- $ROI_{BC1,2015} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Investitionskosten}} = \frac{3 \cdot 81.760}{500.000} = 49,06 \%$

In jedem einzelnen Jahr liegt die Quote der Kapitalrückflüsse klar über den angestrebten 10 %. Dies bedeutet, dass es sich um ein vielversprechendes Geschäftsmodell handelt, dass sich sehr lukrativ für die Unternehmung erweisen wird.

Aufgrund dessen, dass man hauptsächlich darauf bedacht ist den Business Case 1 zu forcieren, da man hierbei auf langfristiger Sicht viel mehr Umsetze erwirtschaften kann, ist die Kalkulation des ROI für den Business Case 2 nicht notwendig. Des Weiteren stellt sich auch die Frage, wie oft die komplette Methodik dem Kunden verkauft werden kann, da es mit großen Kosten und Umbauten, seitens des Kunden, verbunden ist. Diese Entwicklungen tragen umgehend zu einer Verbesserung des Return on Investments.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Kraftstoffverbrauch, Emissionsausstoß, Fahrdynamik und -komfort. Diese Punkte stellen die Technologietreiber der Fahrzeugindustrie dar. Um dem End-Verbraucher ein möglichst effizientes Fahrzeug anbieten zu können, ist das Zusammenspiel aller Fahrzeugkomponenten (wie zB Motor, Getriebe, Kupplung, etc.) zu optimieren, sprich diese müssen aufeinander abgestimmt bzw. kalibriert werden, um eine optimale Leistung des Fahrzeuges abrufen und ein Höchstmaß an Fahrdynamik ermöglichen zu können.

Die AVL List GmbH hat hierbei großes Optimierungspotential erkannt und möchte daher seinen Kunden (Fahrzeughersteller) diesen langwierigen und kostenintensiven Arbeitsschritt abnehmen, indem man eine objektive Bewertung des Fahrverhaltens bewerkstelligt. Die Beurteilung der Fahrdynamik erfolgt über eine Software-Tool-Kette, die das Herzstück der Methodik darstellt.

Die Ursache dieser Masterarbeit ist es gewesen, einen Businessplan zu erstellen, der die wirtschaftlichen Gegebenheiten der neuen Methodik HyHab beschreibt, die sich derzeit noch im Entwicklungsstadium befindet. In diesem Rahmen war es gefordert eine SWOT-Analyse durchzuführen, die sich kritischen mit der Thematik und den davon abhängigen Einflüssen auseinandersetzt. Darüber hinaus wurde ebenfalls ein besonderen Augenmerk auf das Dienstleistungsmanagement gelegt, inklusive der dazugehörigen 7-P's.

Darüber hinaus war es auch gefordert einen geeigneten Namen für die Methodik zu finden. Letztendlich hat man sich auf HyHab geeinigt, was so viel bedeutet wie „Hybridzustand“ bzw. „Hybridumgebung“. Dieser Begriff wurde bereits Markenrechtlich in mehreren Staaten der Welt geschützt und darf in diesem Zusammenhang lediglich von der AVL verwendet werden.

Weiter soll ebenfalls geklärt werden, mittels welcher Business Cases die Methodik am lukrativsten an den Kunden gebracht werden kann. Hierbei wurden zwei Geschäftsmöglichkeiten ausgearbeitet. Zum einen ist es vorgesehen, dass der Kunde die Fahrzeugkalibration von der AVL durchführen lassen kann. Und zum anderen besteht noch die Möglichkeit, dass der Kunde die komplette Methodik kauft und die Kalibration, nach einer Einschulungsphase, durch sein eigenes Personal durchführen lässt. Darüber hinaus soll auch der Kundennutzen herausgestrichen werden, der dafür spricht, dass ein potentieller Kunde sich für diese Methodik entscheidet und nicht für jene eines Mitkonkurrenten.

Von großer Bedeutung, war in dieser Arbeit, die Ermittlung des Einsparungspotentials gegenüber der konventionellen Vorgehensweise. Ausgehend von drei unterschiedlichen Szenarien wurde diese Kalkulation durchgeführt. Abhängig vom zugrundeliegenden Szenario beläuft sich das Einsparungspotential zwischen 14-20 %. Auch dieser Punkt fließt umgehend dem Kundennutzen hinzu, da es für den Kunden von besonderer Bedeutung ist, über das Einsparungspotential der Methodik Bescheid zu wissen.

Des Weiteren wurde ebenfalls auf die Marktsituation eingegangen. Da diese Thematik bereits in mehreren Diplom- und Masterarbeiten behandelt wurde, wurde dieser Aspekt lediglich Oberflächlich behandelt. Als Ergebnis der Marktanalyse ergibt, dass die Hybridisierung des Antriebstragens durchaus als Zukunftstechnologie angesehen wird. Allerdings hält sich das Interesse beim Wagen-Neukauf an Hybridfahrzeugen noch in Grenzen. Mit gerade mal 0.9 % Marktanteil in Westeuropa, spielen Hybridfahrzeuge derzeit lediglich eine untergeordnete Rolle. Wobei hierbei zu beachten ist, dass die Situation in

anderen Teilen der Welt anders aussieht. Anderen Quellen zufolge ist es jedoch so, dass das Fahrzeugangebot in den kommenden Jahren sehr stark ausgebaut wird. Dieser Punkt und die ständige Weiterentwicklung der einzelnen Fahrzeugkomponenten lassen die AVL hoffnungsvoll in die Zukunft blicken.

Aufgrund dessen, dass diese Methodik nun für Hybridfahrzeuge realisiert wird. Ist es Bestandteil der langfristigen Planung der DST-Abteilung, HyHab soweit zu erweitern, als dass es auch für rein elektrisch betriebene Fahrzeuge Anwendung findet. Bei der Entwicklung wird derzeit dieser Aspekt stets mit berücksichtigt, auf eine leichte Erweiterbarkeit zu achten.

Handlungsempfehlung

Aufgrund dessen, da die langfristige Planung es vorsieht, HyHab auch auf rein elektrisch betriebene Fahrzeuge anzuwenden und dieser Punkt, nach der Fertigstellung der Anpassung für Hybridfahrzeuge, mit überschaubarem Mehraufwand verbunden ist. So ist die AVL List GmbH auf jeden Fall für die Zukunft gewappnet. Anbetracht der Tatsache, dass sich der Automobil-Markt in den kommenden Jahren vermehrt auf Hybrid- und Elektrofahrzeuge konzentrieren wird. So kann die Entwicklung dieser Methodik, langfristig gesehen, als Erfolg gewertet werden.

Die AVL List GmbH sollte sich hauptsächlich auf den Business Case 1, die Methodik als Dienstleistung anzubieten und mittels des eigenen Personals durchführen zu lassen, konzentrieren. In diesem Fall kann man die Kundschaft von den eigenen Kompetenzen überzeugen, die immer wieder auf dieses Unternehmen zurückgreifen werden und somit nachhaltige Einnahmen lukrieren können. Die zweite Vermarktungsstrategie darf allerdings nicht außer Acht gelassen werden, hier ist es vorgesehen, die gesamte Methodik zu verkaufen, da in diesem Fall hohe Einnahmen lukriert werden können. Aus diesem Grund sollte man sich auf beide Business Cases konzentrieren, allerdings mit Hauptaugenmerk auf dem ersten.

Literaturverzeichnis

- BAUMANN, R.: Rechnungswesen für Marketing- und Verkaufsfachleute, 1. Auflage, Zürich 2009
- BECKER, H.: Darwins Gesetz in der Automobilindustrie: Warum deutsche Hersteller zu den Gewinnern zählen, Wiesbaden 2010
- BLEIBER, R.: Controlling für Nicht-Controller, 1. Auflage, München 2007
- BRUHN, M.: Marketing – Grundlagen für das Studium und Praxis, 7. Auflage, Wiesbaden 2004
- BRUHN, M.; MEFFERT, H.: Handbuch Dienstleistungsmarketing: Planung – Umsetzung – Kontrolle, Wiesbaden 2010
- CORSTEN, H.; GÖSSINGER, R.: Dienstleistungsmanagement, 5. Auflage, Oldenbourg 2007
- DEYHLE, A.; BÖSCH, M.: Arbeitshandbuch Gewinn-Management, 5. Auflage, München 1979
- FISCHER, R.; KÜCÜKAY, F.; JÜRGENS, G.; NAJORK, R.; POLLAK, B.: Das Getriebebuch – Der Fahrzeugantrieb, Wien 2012
- GUTENBERG, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I-III., 24. Auflage, Heidelberg 1976
- HOFMANN, P.: Hybridfahrzeuge: Ein alternatives Antriebskonzept für die Zukunft, Wien 2010
- HOLZBAUR, U.: Entwicklungsmanagement: Mit hervorragenden Produkten zum Markterfolg, Berlin 2007
- HORVATH, P.; GLEICH, R.; MICHEL, U.: Finanz-Controlling: Strategische und operative Steuerung der Liquidität, Freiburg 2011
- KOCH, V.: Dienstleistungsanalyse und Kundenbewertung im Bereich der Hybridkalibrierung, Graz 2012
- KONRAD, E. D.: Aspekte erfolgreicher Unternehmensgründungen, 8. Auflage, Hagen 2005
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G.: Marketing – Eine Einführung, Wien 1988
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G.; SAUNDERS, J.; WONG, V.: Grundlagen des Marketing, 5. Auflage, München 2010
- LEIMÜLLER, G.: Keine Angst vor dem Businessplan, 3. Auflage, Wien 2010
- MAGRATH, A. J.: When Marketing Services, 4-P's are not enough, 29. Auflage, 1986
- MEFFERT, H.: Einführung in die Absatzpolitik, 3. Auflage, Wiesbaden 1978

- MEFFERT, H.: Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 9. Auflage, Wiesbaden 2005
- MEFFERT, H.: Marktforschung und Käuferverhalten, 2. Auflage, Wiesbaden 1992
- MEFFERT, H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.: Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 10. Auflage, Berlin 2012
- NAGL, A.: Der Businessplan, 6. Auflage, Wiesbaden 2011
- NIESCHLAG, R.; DICHTL, E.; HÖRSCHGEN, H.: Marketing, 19. Auflage, Berlin 2002
- PAXMANN, S.; FUCHS, G.: Der unternehmensinterne Businessplan, Frankfurt am Main 2005
- PERRIDON, L.; STEINER, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, 14. Auflage, Vahlen 2007
- PHILLIPS, J. J., SCHIRMER, F. C.: Return on Investment in der Personalentwicklung: Der 5-Stufen-Evaluationsprozess, Berlin 2008
- REIF, K.: Bosch - Grundlagen Fahrzeug- und Motorentchnik: Konventioneller Antrieb, Hybridantriebe, Bremsen, Elektronik, 1. Auflage, Berlin 2011
- RUHLAND, S.; HÖLZL, K.; SCHEICHENBAUER, H.: Dienstleistungslandschaft in Österreich – Endbericht, Wien 2010
- RUNTE, T.: SWOT-Analyse für Dienstleistungsunternehmen, 1. Auflage, Norderstedt 2002
- SALZMANN, Y.: Master of Advanced Studies in Services Marketing and Management, Das Schweitzer Marketing-Portal, Luzern 2007
- SCHMIDT, N.: Die Break-even-Analyse und ihr Anwendungsbereich in Marketing und Vertrieb, Norderstedt 2007
- SCHREIYÖGG, G.; KOCH, J.: Grundlagen des Managements: Basiswissen für Studium und Praxis, Wiesbaden 2007
- SHEPHERD, D. A.; ETTENSON, R.; CROUCH, A.: New venture strategy and profitability: A venture capitalist's assessment." *Journal of Business Venturing*, 2000: 450
- SINGLER, A.: Businessplan, 3. Auflage, Freiburg 2010
- TUCKER, S. A.; DEYHLE, A.: Einführung in die Break-even-Analyse. Moderne Industrie, München 1973
- N. N.: Effiziente Hybrid-Kalibrierung, AVL Focus, Graz 2012
- WEIS, H.C.: Marketing, Ludwigshafen (Rhein) 1977
- WILD, J.: Product Management: Ziele, Kompetenzen und Arbeitstechniken des Produktmanagers, 2. Auflage, München 1973
- ZIKMUND, W.; D'AMICO, M.; LAFRENIERE, R.: Effective Marketing: Creating and Keeping Customers : Student Learning Guide, Mishawaka 1998.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Informationsquellen der Masterarbeit	7
Abbildung 2: Zeitlicher Ablauf der Masterarbeit	8
Abbildung 3: Serieller Hybridantrieb	11
Abbildung 4: Parallelhybrid mit zwei Kupplungen	12
Abbildung 5: Leistungsverzweigter Hybridantrieb	13
Abbildung 6: Ursachen für Nachfrageanstieg von Dienstleistungen.....	26
Abbildung 7: Die Instrumentalsystematik in der Marketingliteratur	30
Abbildung 8: Erweiterung des Marketingmix oder 7-P's für den Dienstleistungssektor	31
Abbildung 9: Komponenten der Unternehmensplanung.....	41
Abbildung 10: Du-Pont-Schema als Grundlage des Return on Investment.....	45
Abbildung 11: Darstellung des Break-Even-Punktes	47
Abbildung 12: Kalibrierungs-Prüfstand für Hybridantriebe	52
Abbildung 13: Struktur der Hybridkalibrierung	58
Abbildung 14: Vorgehensweise bei Ermittlung des Einsparungspotentials pro Szenario	64
Abbildung 15: Struktureller Aufbau der Abteilung DST	74
Abbildung 16: Verkaufte Hybridfahrzeuge in Westeuropa und der EFTA	78
Abbildung 17: Prognose über Anzahl der Fahrzeugmodelle im Elektro- und Hybridsektor.....	79

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Branchenunabhängige Umwelteinflüsse für Dienstleistungsunternehmen	28
Tabelle 2: Besonderheiten der Leistungspolitik von Dienstleistungsunternehmen	32
Tabelle 3: Besonderheiten der Kommunikationspolitik im Dienstleistungssektor	33
Tabelle 4: Besonderheiten der Distributionspolitik im Dienstleistungssektor	35
Tabelle 5: Besonderheiten der Preispolitik im Dienstleistungssektor	36
Tabelle 6: Besonderheiten der Personalpolitik im Dienstleistungssektor.....	37
Tabelle 7: Grundsätzliche Zweiteilung des Automobil-Marktes	54
Tabelle 8: Vermarktungsstrategien für HyHab	56
Tabelle 9: Einsparungspotential von HyHab verglichen mit konventioneller Vorgehensweise bei einer Leadkalibration	67
Tabelle 10: Einsparungspotential von HyHab verglichen mit konventioneller Vorgehensweise bei einer Applikationskalibration	67
Tabelle 11: Einsparungspotential von HyHab verglichen mit konventioneller Vorgehensweise bei einer Variantenkalibration	68
Tabelle 12: Ausgangswerte für die Berechnung des Business Case 1: Angebot als Dienstleistung.....	81
Tabelle 13: Ermittlung des Einsparungspotentials	82
Tabelle 14: Aufstellung der einzelnen Kostenpunkte im Falle eines Verkaufs der Dienstleistung.....	82

Abkürzungsverzeichnis

etc.	et cetera
EM	Elektromotor
EUR	Euro
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
lt.	laut
MMo	Mannmonat
OEM	<i>Original Equipment Manufacturer</i> oder <i>Erstausrüster</i>
P2-HEV	Parallel Hybrid mit zwei Kupplungen
ROI	Return on Investment
S-HEV	Serieller Hybridantrieb
u.a.	unter anderem
USP	Unique Selling Proposition oder Alleinstellungsmerkmal
VKM	Verbrennungskraftmaschine

Anhang

Anhang 1: Arbeitspakete	94
Anhang 2: Checkliste für Hybridfahrzeuge	108

Anhang 1: Arbeitspakete

1 Betriebsstrategie

Wann ist der richtige Zeitpunkt um zwischen dem Modi und den Komponenten umzuschalten? Themen wie komfortable Fahrbarkeit und ein minimaler Systemverbrauch für Ihr Hybridfahrzeug werden in diesem Bereich aufbereitet. Durch die Wahl des optimalen Zeitpunktes beim Umschalten zwischen Verbrennungskraftmotor und Elektromotor werden wird die Freude am Fahren spürbar. Ein weiterer Vorteil einer guten Betriebsstrategie ist die erhöhte Reichweite und Lebensdauer der Batterie. Auch Komfortwünsche werden in diesem Bereich miteinbezogen.

Innovative Methode:

Effiziente und schnelle Validierung von Betriebsarten wird mit dem AVL Betriebsartenplausibilisierer möglich, da im Voraus die wichtigen Daten gespeichert werden. Mit diesem Tool werden nur sinnhaften Betriebsarten zugelassen um Zeit bei der Kalibration zu sparen. Der Betriebsartenplausibilisierer ist für eine Flottenuntersuchung sehr nützlich. Im Tool sind alle möglichen Betriebsarten eines Hybridfahrzeuges eingespeichert. Der Kunde erprobt durch Testfahrten die Flotte und alle getätigten Betriebsarten werden aufgezeichnet. Das Tool bewertet, ob diese Betriebsarten überhaupt sinnvoll sein können. Die Ergebnisse sollen dann in die Serie einfließen um nur plausible Betriebsarten für das Hybridfahrzeug zuzulassen. Somit entsteht eine Zeitersparnis für die Überprüfung und Kalibration.

1.1 Systemverbrauchsoptimierung durch die Betriebsstrategie

Überprüfung und Anpassung der Betriebsstrategie durch die Simulation zur Optimierung des Kraftstoffverbrauchs und einer Reduktion von CO₂. Eine effiziente Strategie wird durch die Simulation definiert. Die Betriebsstrategie muss angepasst werden um auf der Systemebene den optimale Verbrauch hinsichtlich der Komponenten, der Temperatur und der Fahrbarkeit erreichen zu können. Es muss ein Kompromiss zwischen Verbrauch und Fahrbarkeit geschlossen werden.

Innovative Methode:

Überprüfung und Anpassung der Betriebsstrategie durch die Simulation zur Optimierung des Kraftstoffverbrauchs und einer Reduktion von CO₂. Eine effiziente Strategie wird durch die Simulation definiert. Die Betriebsstrategie muss angepasst werden um auf der Systemebene den optimale Verbrauch hinsichtlich der Komponenten, der Temperatur und der Fahrbarkeit erreichen zu können. Die Verbrauchssimulation geschieht mit der AVL Toolkette und im spez. mit AVL CRUISE. Verschiedene Konfigurationen können durchfahren werden um ein Optimum zu finden. Bei allen Simulationen werden die Daten gespeichert und es entsteht eine Vergleichbarkeit. Ziel ist es, für das Gesamtfahrzeug einen minimalen Systemverbrauch zu erreichen. Durch automatisiertes und reproduzierbares Abfahren (modellbasierter Methoden) von Testzyklen, wird effizient und schnell dieses Optimum gefunden.

1.1.1 Betriebspunktoptimierung:

Die Betriebsstrategie auf den momentan optimalen Betriebspunkt hin kalibriert. Auf einen minimalen Treibstoffverbrauch wird geachtet.

1.2 Entscheidungskooordinator für Start/Stopp Situationen

Der Entscheidungskooordinator soll überprüfen ob jetzt ein Start oder Stopp geschehen soll. Wann soll Stopp-Start aktiv sein und wann nicht (z.B. Motor kalt, Batterie leer etc.)? Die genaue Strategie soll dabei festgelegt werden. Auch eine Koordination der Start/Stopp Anforderungen oder Verhinderungen von externen Systemen muss berücksichtigt werden.

1.3 Kalibration der Fahrbarkeit durch die Betriebsstrategie

Es gibt für die Zustände der Motoren einen idealen Betriebspunkt hinsichtlich Verbrauch, welcher aber nicht für alle Fahrbedingungen gleich oder akzeptierbar ist. Durch unterschiedliche Fahrstile und z.B. Topologie, muss der ideale Punkt hinsichtlich Verbrauch momentan nicht der beste hinsichtlich Fahrbarkeit sein. Die Fahrbarkeitskalibration ermöglicht eine Einstellung der idealen Punkte, angepasst an die jeweilige Situation.

1.3.1 Applikation der Fahrpedalinterpretation

Umsetzung der Fahrpedalwunschanforderung in ein resultierendes Achsmoment (stetig, logisch, harmonisch). Gegebenenfalls ist eine dynamische Fahrpedalcharakteristik zu bedaten.

1.3.2 Systemberuhigung hinsichtlich Komfort:

Sie soll einen nicht notwendigen Moduswechsel verhindern, welcher zu unruhigem Fahrverhalten führt.

1.4 Energiemanagement in der Betriebsstrategie

Wann schalte ich eine Komponente hinzu und wie optimal schalte ich die Nebenaggregate an oder ab. Bei voller Batterie muss kalibriert werden, dass die Rekuperationsleistung anderwärtig genutzt wird. Weiter muss eine sinnvolle Benutzung der Batterie appliziert werden. Ist eine Umschaltung DCDC / Generator vorhanden, muss diese kalibriert werden. DCDC Management in Abhängigkeit vom Betriebszustand (SoC abhängig). HV Heizer;

1.4.1 Fahrsituationsabhängige Limitierungen in der Betriebsstrategie:

Niedrige und hohe Geschwindigkeiten: Schlupf; Drehzahl bei Rekuperation kritisch; bergab, bergauf;

1.5 Rekuperationsstrategie

Wann und wie viel wird rekuperiert, der Moduswechsel kann darauf reagieren; Übergangsverhalten Rekuperationsbetrieb / Reibbremse. Bei welchem Zyklus soll wieder Energie zu Ladung der Batterie rückgewonnen werden. Ist diesbezüglich eine Strategie vorhanden, oder muss diese erst gefunden und bedatet werden (z.B.

Schubbetrieb (Motorbremse), Bergabfahrt etc.)

1.6 SoC Limitierungen

Randbedingungen (Temperatur, Umwelteinflüsse, etc.) sind die Einhaltung der Grenzen des Batterieladezustandes und der Energiedurchsatz. Die Batterien reagieren unterschiedlich bei verschiedenen Temperaturen (warm/kalt). Diesem unterschiedlichen Reagieren muss gegengesteuert werden, sodass der Fahrer keinen Unterschied der Fahrbarkeit zwischen einer vollen und fast leeren Batterie spürt.

1.7 SoH Limitierungen Applikation des Alterungseinflusses der Batterie

Die Batterien reagieren unterschiedlich bei verschiedenen Temperaturen (warm/kalt). Diesem unterschiedlichen Reagieren muss gegengesteuert werden, sodass der Fahrer keinen Unterschied der Fahrbarkeit zwischen einer neuen und alten Batterie spürt. Das gleiche Verhalten der Fahrbarkeit muss auch bei einer Kapazitätsreduzierung der Batterien gewährleistet werden. Die Batteriesteuerung muss so kalibriert werden, dass immer das gleiche Verhalten des Systems vorliegt.

Innovative Methode:

Im eigenen Kompetenzzentrum für Batterien werden Batteriezellen entwickelt auf den AVL Batterieprüfständen Batteriesimulationen durchgeführt. Mit diesen Untersuchungen werden die optimalen Zellen für die Anforderungen gefunden. Die Zellen werden simuliert um immer ein konstantes Verhalten des Systems gewährleisten zu können.

1.8 Abgasnachbehandlung bei VKM (EU6)

Wann soll der Katalysator aufgeheizt werden? Der Motor wird, als Komponente an sich, auf die Bestwerte eingestellt. Wichtig ist auch bei einem Ausfall des Katalysators zu reagieren oder den Katalysator aufzuheizen, wenn dieser zu kalt ist. Die Abgasnachbehandlung geschieht in enger Zusammenarbeit mit der Motorkalibrierung.

1.9 Gang- und Übersetzungsentscheidung

Die Strategie muss festlegen welcher Gang im Getriebe eingelegt ist.

1.10 Lademanagementstrategie (Am Stand, Plug IN)

Eine sinnvolle Ladekennlinie der Batterie muss kalibriert werden. Eine Kommunikation mit dem speisenden Netzwerk kann hergestellt werden (Batterie als Puffer verwenden).

1.11 Batteriemanagementstrategie

Durch intelligentes Laden und Entladen der Batterie soll die Batterielebensdauer und die Reichweite der Batterie erhöht werden. Es ist sinnvoll eine Batterie zwischen den Ladezuständen 30% bis 70% zu benutzen. Das Management soll

verhindern, dass die Batterie eine völlige Entladung oder Beladung erfährt (SoH – State of Health). Diese intelligente Strategie des Lade- und Entladezyklus muss für den Fahrbetrieb bzw. PlugIN kalibriert werden. Bei PlugIn muss besonders auf die Stromzufuhr geachtet werden.

Innovative Methode:

Im eigenen Kompetenzzentrum für Batterien werden Batteriezellen entwickelt auf den AVL Batterieprüfständen Batteriesimulationen durchgeführt. Mit diesen Untersuchungen kann der optimale Ladezyklus von Batteriezellen gefunden werden um die Lebensdauer und die Reichweite der Batterie zu erhöhen.

1.12 Fahrbarkeitsbenchmark in Hinsicht auf Betriebsstrategie

Vermessen und objektives Beurteilen von der Fahrbarkeit und dem Systemverhalten von Hybridfahrzeugen.

Innovative Methode:

Durch die gesamte AVL Toolkette werden Bewertungen von Fahrbarkeitsstrategien effizient und zeitsparend durchgeführt.

Innovative Methode:

Durch AVL DRIVE wird die Fahrbarkeit objektiv bewertet und kann verglichen werden (automatisierte Beurteilung der Fahrbarkeit auf Basis Beschleunigung/Kraftmessdosen). Darauf aufbauend können Benchmarkvergleiche robust durchgeführt werden. Die Fahrbarkeit wird nach gewissen Parametern bewertet und in eine Skala von 1 bis 10 eingetragen. Danach kann eine Fahrbarkeit ab einer Note 5 für „gut“ bewertet werden. Da es eine Aufzeichnung aller Fahrbarkeiten gibt, kann analysiert werden, warum eine Fahrbarkeit schlecht war.

1.13 Power UP/Power DOWN Management

Kalibration der Strategie des Fahrzeuges beim Hochfahren und Niederfahren des Systems. Z.B. das Abstellen des Hybridfahrzeuges. Sicherheitsaspekte müssen berücksichtigt werden.

1.14 Optimierung System in Hinblick auf Umgebungseinflüsse

Das gesamte System reagiert auf diverse Umgebungseinflüsse (z.B. Höhe, Temperatur, ...). Das Fahrzeug muss in unterschiedlichen Umgebungen gleich stabil und in der gleichen Fahrqualität funktionieren. Die Einflüsse müssen bei der Applikation der Betriebsstrategie berücksichtigt werden.

1.15 Vorausschauende Betriebsstrategie (Topologie, ...)

Die Betriebsstrategie der Fahrzeuge können optimal an die Topologie von Regionen angepasst werden. Das Fahrprofil kann regionspezifisch in die Betriebsstrategie eingearbeitet werden oder dynamisch mittels GPS Daten übermittelt werden. Zukunftstechnologien können miteingebunden werden (Car2Car Kommunikation, Car2 Infrastructure Kommunikation).

Innovative Methode:

Mit dem Programm AVL Cruise und den GPS Daten von Navigationssystemen (oder über Google Maps) kann eine perfekte Abstimmung für den Verbrauch erfolgen. Die GPS Daten speisen die Umgebung ein und in Cruise ist eine Modellbibliothek des gesamten Fahrzeuges abgebildet. Durch die Kombination beider Datensätze kann eine Verbrauchsberechnung für Flotten schon online geschehen, ohne dass eine Flotte auf die Straße muss. Weiter kann die Betriebsstrategie des Hybridfahrzeuges an die Topologie angepasst werden um Treibstoff einzusparen. Z.B. kurz vor einem kleinen Hügel will der Controller auf VKM umschalten, wäre aber auch mit E-Motor zu schaffen. Die Betriebsstrategie kann dann regionspezifisch angepasst werden. (Topologie, Umwelteinflüsse, Fahrverhalten der Menschen, ...)

1.16 Thermomanagement

Der Hybridcontoller soll die Systemkomponenten auf Betriebstemperatur bringen. Ist z.B. die Batterie kalt, wird die VKM- oder Ladegerät-Abwärme genutzt um die Batterie zu wärmen. Auch die Kühlung muss in diesem Punkt berücksichtigt werden.

Innovative Methode:

Aufwärmzyklen werden mit AVL CRUISE simuliert um ein optimales Verhalten der Komponenten zu erreichen. Weiter erspart die Offlinesimulation mit AVL CRUISE viele Versuche mit unterschiedlichen Temperaturen. Der bestmögliche Zustand für die Batterietemperatur wird gefunden, was zu einer erhöhten Lebensdauer führt.

2 Moduswechsel

Wie sieht dieser richtige Wechsel zwischen den Komponenten aus? Durch einen perfekt abgestimmten Moduswechsel ist der Komfort beim Fahren spürbar. Der Moduswechsel geschieht unmerkbar im Hintergrund. Das exakte Moment liefert eine Indizierungsmethode von AVL. Die richtige Lösung für Ihre Momentenkoordination wird mit Ihnen erarbeitet um ein optimales Fahrverhalten zu gewährleisten.

Innovative Methode:

Durch eine Methode der Momentenindizierung des Momentes mit der Software Indicom, kann das Motormoment viel einfacher, schneller und damit auch kostengünstiger ermittelt werden. Es bedarf einer geringeren Vorbereitung und damit einer Zeitersparnis von ca. 2 Wochen. Abweichung vom errechneten Moment und dem wirklichen Moment müssen im Getriebe korrigiert werden. Umso wichtiger ist es, dass das Getriebeeingangsmoment so exakt wie möglich ist. Die Abweichungen vom E-Motor sind wesentlich geringer als jene vom Verbrennungskraftmotor, deswegen macht eine Indizierung beim E-Motor wenig Sinn. Sehr wohl ist aber wichtig im Hybridfahrzeug das genaue Moment vom Verbrennungskraftmotor zu kennen um den E-Motor effizient und gezielt

einzusetzen.

Innovative Methode:

AVL überlegt sich Ansätze in der Serienanwendung um langfristig einen Abgleich zwischen den Komponenten zu finden.

Innovative Methode:

Eine neue innovative Methode beinhaltet eine Rollenprüfstandsumgebung, eine Fahrautomatisierung (Fahrpedal-Roboter oder Fahrpedalsimulator DRICON), Bremsaktuator, Toolset zur statistischen Versuchsplanung (CAMEO DOE), automatisierte Beurteilung der Fahrbarkeit und des Moduswechsels auf Basis Beschleunigung/Kraftmessdosen, Drehzahlinformation und Drehmomentinformation, automatisiertes Abfahren der Versuche, automatisierte Bedatung und Optimierung unter definierten Randbedingungen. Das automatisierte Abfahren der Versuche und die automatisierte Bedatung und Optimierung unter definierten Randbedingungen ist Bestandteil der neuen Methode und gewährleistet eine exakte Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit. Die Validierung geschieht automatisch und kann über das Wochenende an Prüfstandsrandzeiten autonom ablaufen und somit Zeit und Kosten sparen. Die Testreihen geschehen am Rollen- oder Antriebsstrangprüfstand.

2.1 Momenten- und Drehzahlkoordination

Überprüfung und Anpassung der Momentenkoordination zwischen VKM und dem Elektromotor. Aufteilung der Momenteneingriffe durch externe Systeme und Komfortfunktionen auf E-Motor und VKM. Welche Systeme greifen in die Momentenverteilung ein und welches System hat die Priorisierung auf das zu begrenzende Moment. Momentenformung: Ist das Moment in verschiedenen Fahrzuständen zu begrenzen, um ein optimales Fahrverhalten zu gewährleisten?

2.2 Ablaufkoordination für Start/Stopp Situationen

Welche Start- oder Stoppart wird ausgeführt. Z.B.:

- Schlüsselstart: Das Fahrzeug wird kalt gestartet. Welche Systeme müssen "aufgeweckt", überprüft werden (z.B. Ladezustand Batterie) und welche müssen aktiv geschaltet werden?
- Komfortstart und Impulsstart
- Automatikstart: Das Fahrzeug steht mit aktivem Stopp-Start an der Kreuzung. Welche Systeme müssen in Betrieb bleiben, welche werden auf E-Betrieb umgeschaltet, welche bleiben aktiv.
- Schleppstart
- Durchreißstart

2.3 Komponentenkoordination/Kalibration der Fahrbarkeit beim Moduswechsel

Im Zusammenspiel mit der Strategie ist es auch wichtig, wie die einzelnen Komponenten interagieren (z.B.: Steigungen der Momentenlinien, Momentenauf- und -abbau). Es soll ein sehr komfortables Fahren und für den Fahrer ein

unbemerkt Moduswechsel erfolgen.

2.4 Fahrbarkeitsbenchmark in Hinsicht auf den Moduswechsel

Vermessen und Beurteilen des Moduswechsels und dem Systemverhalten von Hybridfahrzeugen.

Innovative Methode:

Durch AVL DRIVE werden Fahrbarkeit und Moduswechsel bewertet und miteinander verglichen. Darauf aufbauend können Benchmarkvergleiche robust durchgeführt werden. Jeder Übergang wird nach gewissen Parametern bewertet und in eine Skala von 1 bis 10 eingetragen. Danach kann Moduswechsel ab einer Note 5 für „gut“ bewertet werden. Da es eine Aufzeichnung aller Übergänge gibt, kann analysiert werden, warum ein Moduswechsel schlecht war. Eine Anpassung kann erfolgen in den Bereichen:

- Anpassung von unterschiedlichen Kraftstoffen
- Anpassung an die unterschiedlichen Geschwindigkeitsprofile
- Anpassung an Hitze, Kälte, Höhe, ...

2.5 Adaption zum Moduswechsel

Ein Moduswechsel hat stattgefunden. Dieser verlief aber mit einem Ruckeln. In weiterer Folge muss beispielsweise das VKM- oder EM- Moment an den Moduswechsel adaptiert werden um einen optimalen Übergang zu Erreichen.

3 Moduskoordination

Die Moduskoordination koordiniert zwei verschiedene Drehmomentenförderer (E-Motor und VKM). Es soll zu einem komfortablen Zuschalten z.B. beim Boost kommen.

3.1 Komponentenkoordination

Z. B.: Gangwechsel (z.B. von 5. auf 6.) während elektrisch Fahren, Momentenverteilung bei Boost;

3.1.1 Momenten- und Drehzahlkoordination

Das Moment und die Drehzahl müssen auf den jeweiligen Modus angepasst werden.

3.1.2 Rekuperation

E-Motor unterstützt den Schub --> Motor abschalten; Wie kalibriert man die Komponente hin auf die Moduskoordination; Über generatorischen Betrieb des E-Motors wird das Fahrzeug gebremst und elektrische Energie erzeugt.

3.1.3 Boost

Wer wieviel Moment liefert beim Boosten entscheidet die Momentenkoordination; E-Motor unterstützt die VKM

3.1.4 Lastwechselverhalten im Modus

Beide Maschinen bringen Moment im aktuellen Betriebsmodus; Aufbau und Abbau des Momentes muss harmonisch erfolgen wenn mehr oder weniger Moment verlangt wird.

3.1.5 E - Modus

Wie werden die Komponenten im E-Modus koordiniert.

3.1.6 VKM - Modus

Wie werden die Komponenten im VKM-Modus koordiniert.

3.1.7 Lastpunktanhebung

Wie werden die Komponenten im im Fall einer Lastpunktanhebung koordiniert. Bei stehendem Fahrzeug treibt die VKM die E-Maschine zur Stromerzeugung an --> bei dringendem Strombedarf. Bei Fahrt wird die VKM Energie zum Antrieb als auch zur Stromerzeugung über den E-Motor eingesetzt.

3.1.8 Lastpunktverschiebung

Wie werden die Komponenten im Fall einer Lastpunktverschiebung koordiniert.

3.1.9 Segeln

Der Antriebsstrang wird ohne aktiven Antrieb betrieben, d.h. sowohl der Verbrennungsmotor als auch die E-Maschine sind nicht aktiviert.

3.2 Gang- und Übersetzungsentscheidung im jeweiligen Modus

Elektrische Fahrt und z.B. muss der eingelegte Gang berücksichtigt werden. Wahl der optimalen Übersetzung an Hand der Fahrzeuggeschwindigkeit und des Fahrerwunsches.

Innovative Methode:

Mit AVL CRUISE GSP (Gear Shift Programming) erfolgt eine Simulation und eine robuste Dokumentation der unterschiedlichen Gangsituationen.

3.3 Ladekoordination

Laden am Stand; Wie werden die Komponenten koordiniert;

3.4 Fahrbarkeitsbenchmark in Hinsicht auf die Moduskoordination

Vermessen und Beurteilen der Moduskoordination und dem Systemverhalten von Hybridfahrzeugen.

Innovative Methode:

Durch AVL DRIVE werden Fahrbarkeit und Moduswechsel bewertet und miteinander verglichen. Darauf aufbauend können Benchmarkvergleiche robust durchgeführt werden. Jeder Übergang wird nach gewissen Parametern bewertet und in eine Skala von 1 bis 10 eingetragen. Danach kann Moduswechsel ab einer Note 5 für „gut“ bewertet werden. Da es eine Aufzeichnung aller Übergänge gibt, kann analysiert werden, warum ein oduswechsel schlecht war. Ein Anpassung kann erfolgen in den Bereichen:

- Anpassung von unterschiedlichen Kraftstoffen
- Anpassung an die unterschiedlichen Geschwindigkeitsprofile
- Anpassung an Hitze, Kälte, Höhe, ...

4 Komponentenanpassung

Die Basisabstimmung jeder einzelnen Komponente geschieht in unseren hochspezialisierten Fachabteilungen. Ihr Vorteil ist es, dass wir jede Komponente auch im Detail verstehen. Ziel dieses Hauptbereiches ist es, jede Komponente im Fahrzeug auf die Hybridisierung anzupassen.

Innovative Methode:

Untersuchung des Einlaufverhaltens: Einige Komponenten (VKM, Getriebe, Kupplung) weisen nach einer ersten Einlaufstrecke von bis zu 100 Km ein Einlaufverhalten auf und die AVL kann die zugehörigen Adaptionen optimal darauf abstimmen. AVL ermittelt das Einlaufverhalten dieser Komponenten. Dadurch verhält sich das Fahrzeug vom Anfang an perfekt im Zusammenspiel der Komponenten. Eine komfortable Fahrbarkeit ist gewährleistet.

Innovative Methode:

Leistungselektronikprüfstände für die Kalibration: Auf den Prüfständen kann die Elektronik simuliert werden und an diverse Äußere Randbedingungen angepasst werden um ein optimales Zusammenspiel der Komponenten zu gewährleisten.

4.1 Kalibration der Grundkomponenten an die Hybridisierung

Jede Komponente wird von der eigenen Fachabteilung grundkalibriert und hat eine Schnittstelle für die HCU. Die HCU greift von der Systemebene auf die Komponenten des Hybridantriebsstranges für die Hybridisierung zu. In der Grundapplikation muss die Hybridisierung in der Schnittstelle kalibriert werden.

Innovative Methode:

Untersuchung und Adaption von Bauteilunterschieden mit einer automatischen Kalibrierung: Ein Standardfahrzeug wird vermessen und dient als Referenz und Teile oder Komponenten können sich verändern. Die Bewertung der Validierung kann automatisch geschehen. Durch die automatische Reproduzierbarkeit gelingt eine 100%ige Wiederholbarkeit der Messungen. Das Ziel ist es, herauszufinden ob ein geänderter Bauteil einen Einfluss auf das System hat (Kalibrationsneutralität). Die Umgebung bleibt gleich um einen Einfluss des Bauteilunterschiedes

herauszubekommen. Gibt es eine Auswirkung des geänderten Bauteiles auf die Kalibration und wie stark ist dieser.

4.2 Basisapplikation der VKM (Motorenabteilung)

Verbrennung, Diagnose, OBD, Fahrbarkeit, etc. (betrifft VKM Abteilung!); Umwelteinflüsse sollten von VKM-Abteilung kalibriert sein.

4.2.1 Anpassung an die Treibstoffqualität in der ECU

Jedes Land, jede Region bekommt eine unterschiedliche Qualität des Treibstoffes. Damit der VKM optimal läuft, muss dieser auf die jeweiligen Qualitäten des Treibstoffes angepasst werden. E85, E100 --> Ethanolanteil bestimmt das Verhalten.

4.3 Basisapplikation E-Motor (nur bei eigenem Motor)

Basisapplikation (Fahrbarkeit, etc.) wird bei einem eigenen Motor selbst übernommen.

4.4 Basisapplikation Getriebe

Fahrbarkeit, etc.

4.5 Basisapplikation Batterie (Batterieabteilung)

4.5.1 Applikation Extrembedingungen Batterie (Temp.)

Einfluss der Temperatur (Hitze, Kälte); Versuche am Prüfstand; Extrembedingungen werden gefunden;

Innovative Methode:

Im eigenen Kompetenzzentrum für Batterien werden Batteriezellen entwickelt auf den AVL Batterieprüfständen Batteriesimulationen durchgeführt. Auf den AVL Batterieprüfständen werden Extrembedingungen simuliert um eine hohe Lebensdauer und eine hohe Reichweite der Batterie zu gewährleisten. Das Batterieverhalten muss auf die Extrembedingungen angepasst werden.

4.5.2 Applikation Alterungseinfluss Batterie

Alterung beeinflusst die Strategie; Verhalten des Fahrzeuges muss immer gleich sein --> SoH (Alterung) Information steht in der Batterie --> Entladeströme werden angepasst; Änderung der Chemie der Zellen durch Ladezyklen.

Innovative Methode:

Auf den AVL Batterieprüfständen werden Simulationen durchgeführt um das Verhalten der Batterie über die Lebensdauer zu verstehen. Damit wird sichergestellt, dass die Batterie im Alterungsprozess optimal verwendet werden kann und somit die Lebensdauer erhöht wird.

4.6 Basisapplikation Trennkupplung

Die Kupplung muss exakt den Vorgaben der HCU folgen um erfolgreich die Betriebsstrategien und die Moduswechsel durchführen zu können. Fahrbarkeit etc.

4.7 Test der Komponenten auf elektromagnetische Verträglichkeit

Gesetzliche Regelungen der elektromagnetischen Strahlungen müssen eingehalten werden. Eine sehr starke Emission haben die E-Maschine und der HV-Heizer. Zu schützen gilt die Steuerelektronik, welche sehr sensibel auf die Strahlung reagiert.

Innovative Methode:

Leistungselektronikprüfstände für die Kalibration: Für Elektro- und Hybridfahrzeuge wird die Elektronik immer wichtiger und sie dient auch als Bindeglied zwischen den Komponenten. Auf den Prüfständen kann die Elektronik simuliert werden und an diverse Äußere Randbedingungen angepasst werden. Elektromagnetische Strahlungen der einzelnen Komponenten werden überprüft um eine bestmögliche Sicherheit im Fahrzeug zu gewährleisten.

4.8 Start/Stop Umsetzung in der Komponente

In den einzelnen Komponenten müssen die Start/Stop Funktionalitäten kalibriert werden.

5 Systemüberwachung

Das Fahrzeug soll sicher sein. Sie bekommen die richtigen Lösungen damit Ihre Funktionale Sicherheit und eine hohe Fahrzeugverfügbarkeit gewährleistet sind. Das Fahrzeug wird überwacht. Wie es wie bei Ausfällen von Komponenten Fehlerersatzfunktionen oder Notlaufstrategien einleitet.

5.1 Überwachung der Notlaufstrategie

Bei Unerwarteten Ereignissen (Fehler im System oder externe Einflüsse), muss das Fahrzeug eine Strategie entwickeln, dass es gefahrlos weiterfahren kann. Die Strategien für die jeweiligen Fehler müssen appliziert werden.

5.2 Kalibration des Notlaufmanagers

Sollte eine Komponente im Fahrzeug defekt werden, muss für den Fahrer eine maximale Verfügbarkeit des Fahrzeuges hergestellt werden. Die Notlaufsituation muss über das HMI dem Fahrer mitgeteilt werden.

5.3 Systemreaktionen

Wie reagiert das System auf gewisse Sondermodi: Batterie wird leer --> ich muss zur VKM wechseln; Sondermodus --> E-Maschine wäre aber besser; Entscheidungsmatrix, welche Systemersatzreaktionen sind notwendig.

5.4 Überwachungskalibration für Start / Stopp Funktionen

Die Start/Stop Funktion muss überwacht werden. (z.B. Start/Stop Verhinderer)

5.5 Systemüberwachung der Fahrbarkeit

Die gesamte Fahrbarkeit (Schaltqualität, etc.) muss überwacht werden. Überwachung der unzulässigen Abweichungen von Ist- zu Sollzuständen.

5.5.1 Überwachung der SOC Limitierungen

Um konstante Bedingungen für die Fahrbarkeit zu erhalten. Vorausschauende Bewertung des SoCs für die Fahrbarkeit.

5.6 Komponentenschutz in der HCU

Motorschutz, etc.; Geschieht in der HCU sofern es nicht in anderen Steuereinheiten berücksichtigt wird.

5.7 Ladeüberwachung

Überwachung beim Ladevorgang: Spitzenströme, Interlockschleife, Spannungswächter, etc.

5.8 Überwachung des Power UP/Power DOWN Managements

Überwachung des geregelten Hochfahrens des Systems; Fehler werden angezeigt.

5.9 Momentenüberwachung

Berücksichtigung und Überwachung des Momentes --> Es muss innerhalb der Grenzwerte bleiben.

5.10 Funktionale Sicherheit

Rechenfehler, CAN Signal fällt aus ...; Die Funktionale Sicherheit muss schon früh in die Entwicklungsphase eingebunden werden. Es sollen alle Fehler und Ursachen behandelt werden, welche für das menschliche Leben eine Gefahr darstellen (z.B. selbstständiges Losfahren, HV – Spannung auf der Karosserie). Funktionen generieren um Fehler zu verhindern. Es muss eine Einstufung der Ursachen nach ihrer Schwere erfolgen und ein Umgehen der Fehler aufgelistet werden. Die Fehler können dann nach ihrer Schwere sortiert werden. Beim Crashfall müssen die Sicherheitssysteme auch noch funktionieren. Diagnose vom System und Meldung wenn dieses kritisch ist oder eine Überspannung führt. Doppelte Ausführung von Sensoren: einer arbeitet, einer überwacht; Beim Test müssen Fehler ausgelöst werden und die Reaktion muss sicherheitsrelevant kalibriert sein.

5.11 Thermische Degradation

Kalibration thermische Degradation: Diese Funktion bezieht sich auf alle Komponenten und deren Zusammenspiel in Hinblick auf die Temperatur. Weiter werden auch der Überstrom und die Überspannung kontrolliert. Ein Beispiel dafür: Die Bremsen sind heiß gelaufen und melden dies. Der Fahrer will weiter beschleunigen. Dies sollte dann nicht mehr möglich sein, da die Bremsen nicht mehr für eine starke Verzögerung zur Verfügung stehen. Beinhaltet hauptsächlich Schutzfunktionen.

6 Schnittstellen

Daten werden zwischen den Komponenten hin und her geschickt. Diese Daten laufen über Schnittstellen (z.B. CAN-BUS). Die Kommunikation und die Absicherung der Kommunikation (z.B. Message Counter, Checksummenberechnung) der Steuergeräte werden in diesem Hauptpunkt bearbeitet.

6.1 Kommunikation (BUS Netzwerk, Gateways)

Drehmomente werden zwischen den Komponenten hin und her geschickt. Dabei müssen die Werte auf Plausibilität überprüft werden. Die Gateways stellen die Kommunikation der einzelnen Netzwerke her.

6.2 Schnittstellenprüfung (Momententreue, Indizierung,...)

Die Momententreue (Qualität der Werte) der Schnittstellen muss überprüft werden.

6.3 Anzeigekonzept HMI (Human Machine Interface)

Das Hybridsystem ist noch aktiv und der Fahrer steigt aus dem KFZ aus und bekommt eine Meldung, dass das System noch aktiv ist --> Meldung kann angepasst werden (Hupen, System abschalten, etc.); Anzeigen für den Fahrer werden hier auch behandelt (Warnhinweise, Energiefluss, etc.)

6.4 Tester Kommunikation (Diagnoseinformationen aus dem KFZ)

Mechaniker in der Werkstatt soll Informationen von den Komponenten auslesen und neue Datensätze flashen können. Schnittstelle muss in den Komponenten kalibriert werden. Datenstände müssen angepasst werden.

7 Diagnose:

Jedes untypische Verhalten und jeder Fehler muss diagnostiziert, dokumentiert und kommuniziert werden. Die Schwere der Fehler muss erhoben werden. Ursachen müssen ermittelt werden und Gegenmaßnahmen bzw. Ersatzreaktionen müssen eingeleitet werden.

Innovative Methode:

Diagnose des Systems - Validierung mit Toolkette: automatische Kalibrierung nutzen in Verbindung zur funktionaler Sicherheit; Break out Box (Software mit Breakoutfunktionen): Verbindung zw. Steuergeräten und einzelnen Aktoren/Sensoren kann hier gekappt werden. Jede Diagnose (Funktionssicherheitsrelevanten) einmal durchchecken vor Serienstart. Reaktionen müssen abgearbeitet werden. Funktionale Sicherheit könnte man auch auf der Rolle machen --> Potential; Alle Diagnosen werden als Gesamtsystem betrachtet. Diagnose vom System und Meldung wenn dieses kritisch ist oder eine Überspannung führt.

7.1 Basisdiagnose für die Komponenten:

Jede Komponente muss Basisdiagnostiziert werden.

Innovative Methode:

Offlinebedatung der Diagnose - fOX: Unterschiedliche Einflüsse können berücksichtigt werden --> Fertigüberprüfung am Fahrzeug; Zeitersparnis mit der Simulation.

7.2 Applikation der Bauteildiagnosen:

Diese Diagnose beschränkt sich auf einzelne Bauteile, wie Druckregler, Sensoren, Ventile, elektrische Bauteile (DC DC Konverter) etc. Das Versagen von Bauteilen wird Dokumentiert.

7.3 On Board Diagnose (OBD):

Diese ist zuständig für Diagnose und Bewertung von Fehlern welche einen Einfluss auf Emissionen und den Verbrauch haben. Während des Fahrbetriebes werden alle abgasbeeinflussenden Systeme überwacht, zusätzlich weitere wichtige Steuergeräte, deren Daten durch ihre Software zugänglich sind. Auftretende Fehler werden dem Fahrer über eine Kontrollleuchte angezeigt (HMI) und im jeweiligen Steuergerät dauerhaft gespeichert. Fehlermeldungen können dann später durch eine Fachwerkstatt über genormte Schnittstellen abgefragt werden. Neben der Gefahrenabwehr und Schonung der Umwelt soll die OBD in der Praxis auch Motorschäden verhindern: Bei entsprechenden Fehlern werden dann motorschonende Notlaufprogramme aktiviert. Zum Beispiel: Nach Erkennen eines losen Zündkerzenkabels („Kabelbruch“) wird der entsprechende Zylinder abgeschaltet (kein Kraftstoff eingespritzt), da sonst das unverbrannte Gemisch den Katalysator zerstören könnte. Der Fahrer nimmt dies als Leistungsabfall wahr und es muss angezeigt werden.

7.4 Sicherheitsdiagnose:

Arbeitet eng mit der funktionalen Sicherheit zusammen. Es muss dokumentiert werden, wenn z.B. eine Bauteildiagnose ausfällt. Danach muss entschieden werden ob dies zu Problemen führt und welche Maßnahmen getroffen werden müssen. Wichtig beim Anfahren, beim Beschleunigen und beim Lenkverhalten bzw. generell bei dynamischen Fahrmanövern. Ausfälle müssen automatisch erkannt werden (VRT – Vehicle Reaktion Test).

7.5 HV - Diagnose und Absicherung (Isolationswächter):

>60V; Abschaltetelemente müssen eingebaut sein; z.B. Interlock Schleife (muss geschlossen sein): Alles hängt auf der HV Batterie --> Kreis muss geschlossen sein: Interlock geht um diese Schleife herum; Ist eine Komponente nicht am HV Netz geschlossen --> Batterie schaltet ab; Ist die HV Leitung offen, darf die E-Maschine nicht rekuperieren, weil die Energie keinen abnehmer hat. PlugIn: über Steckdose laden; System muss hochgefahren werden; Isolationswächter: Es muss ein Mindestwiderstand an den Polen der Batterie herrschen sonst wird nicht gestartet. Dieser Prüft den Widerstand.

Anhang 2: Checkliste für Hybridfahrzeuge

1 welche "Art" Hybrid liegt vor

- 1.1 Aufbau / Typ des vorhandenen Getriebes. Liegt ein AT-, DSG-, CVT- Getriebe vor? Wie viele Gänge sind vorhanden?
- 1.2 Art und Typ des / der Elektromotors(en). Wie viele E-Motoren sind verbaut, wo sind sie verbaut, wie sind sie in das System eingebunden? Topologie!
- 1.3 Leistung des / der Elektromotors (en). Welche Leistung haben der/die verbauten Motoren?
- 1.4 verwendete Batterie (n). Wie viele Batterien sind verbaut und wo?
- 1.5 Leistung der Batterie (n). Welche Leistung kann die Batterie(en) an Leistung maximal aufbringen

sind Modi möglich wie: E-Fahren, E-Launch, Segeln, Boost, Laden im Stand, Plug-In,

2 Energiemanagement

- 2.1 Ist eine Umschaltung DCDC / Generator vorhanden. Wenn ja, muss diese komplett appliziert werden?
- 2.2 Generatormanagement. Welche Art von Generatormanagement ist vorhanden und muss diese appliziert werden?
- 2.3 Batteriemanagement. Ist dieses vorhanden und zwar bei welcher Batterie (LV, HV oder beide)? Ist / sind diese zu applizieren? HV Batterie meist vom Hersteller appliziert
- 2.4 Zuschaltung elektrischer AC-Kompressor. Hat das Fahrzeug einen elektrischen Kompressor, der sich bei Stopp-Start, oder Segeln zuschalten muss, oder wird dieser rein elektrisch betrieben? Entweder rein elektrisch (HV oder LV interessant), oder über Riemen an VKM
- 2.5 Zuschaltung elektrische Servo-Pumpe. Hat das Fahrzeug eine rein elektrische Servo-Lenkung, oder wird die Lenkung lediglich im Stopp-Start- und Segel-Modus betrieben? Ist diese Funktion zu applizieren? gemeint ist eine elektrische Zusatzpumpe, für Segeln etc.?!)

Heizung (elektrisch? bei einem Range Extender...) -> Energiemanagement

3 Momentenkoordination

- 3.1 Überprüfung / Anpassung der Momentenkoordination zwischen VKM und Elektromotor/en. Ist die Überprüfung der Momentengenauigkeit und die

Momentenkoordination zwischen VKM und E-Motor notwendig und verlangt?

- 3.2 Flex - Platte notwendig? Ist der Einbau einer Flex-Platte notwendig, oder können die Momente mittels Indizierung geprüft werden?
- 3.3 Einbau Flex - Platte + Messtechnik. Wer übernimmt den Einbau und die Kalibrierung der Flex-Platte.
- 3.4 Bereitstellung Flex - Platte. Wird die Flex-Platte vom Kunden gestellt, oder muss diese durch AVL besorgt werden?
- 3.5 Aufteilung der Momenteneingriffe durch externe Systeme und Komfortfunktionen auf E-Motor und VKM. Welche Systeme greifen in die Momentenverteilung ein und welches System hat die Priorität auf das zu begrenzende Moment?
- 3.6 Pedalwertrückrechnung der Momentenanforderung externer Systeme. Gibt es eine Pedalwertrückrechnung bezüglich des Momenteneingriffs mehrerer Systeme, wie z.B. vom ABS/ESP?

besonders für Rex-/EV: ist das ESP-Moment "abgesichert", also kann es einfach umgesetzt werden, oder muss es geprüft werden (Schnittstellenprüfungsaufwand unterschiedlich). Rekuperieren: wo kommt das Sollmoment her, von VCU oder ESP?!

4 Fahrverhalten

- 4.1 Fahrpedalcharakteristik stationär und dynamisch. Ist die Fahrpedalcharakteristik stationär und dynamisch zu adaptieren bzw. zu bedaten?
- 4.2 Momentenformung. Ist das Moment in verschiedenen Fahrzuständen zu begrenzen, um ein optimales Fahrverhalten zu gewährleisten?
- 4.3 Ruckeldämpfer. Ist ein Ruckeldämpfer vorhanden und muss dieser appliziert werden?
- 4.4 Störregler. Ist dieser vorhanden, welche Funktionen hat dieser und ist dieser anzupassen und zu applizieren?
- 4.5 Koordination der Funktion im Motorsteuergerät. Müssen Hybridfunktionen mit der ECU koordiniert werden, sind diese Funktionen vorhanden? Prinzipiell: Aufteilung der Hybridfunktionalitäten, wo "wohnen" welche Funktionen? Auch für die Verwaltung der Kalibrierdaten später wichtig
- 4.6 Anfahrverhalten mit VKM. Ist das Anfahrverhalten mit VKM bereits appliziert, muss dieses angepaßt werden, oder neu appliziert werden?
- 4.7 Anfahrverhalten im E - Fahrbetrieb. Ist das Anfahrverhalten mit E-Motor anzupassen, oder neu zu applizieren? Bei welchen Zuständen wird das Anfahren

mit E-Motor unterbunden?

- 4.8 elektrisches Kriechen / Fahren. Gibt es eine genaue Vorgabe des Kunden, wann und wie das elektrische Kriechen / Fahren ablaufen soll?
- 4.9 Überprüfung / Anpassung des Übergangsverhaltens zwischen den Systemzuständen des Hybrids. Ist eine Strategie / Vorgabe des Kunden vorhanden, wie das Übergangsverhalten zwischen den einzelnen Systemzuständen ablaufen soll? Ist dieses vorhanden und nur anzupassen, oder muss es komplett neu appliziert werden?
- 4.10 Übergangsverhalten Rekuperationsbetrieb / Reibbremse. Bei welchem Zyklus soll wie Energie zu Ladung der Batterie rückgewonnen werden. Ist diesbezüglich eine Strategie vorhanden, oder muss diese erst gefunden und bedatet werden (z.B. Schubbetrieb, Bergabfahrt etc.)
- 4.11 Abstimmung der Übergangszustände (z.B. Rekuperation, Start-Stopp etc.). Welche Übergangszustände sind abzustimmen bzw. zu applizieren?

5 Stopp - Start

- 5.1 Überprüfung der Startarten. Wann ist Stopp-Start aktiv, wann nicht (z.B. Motor kalt, Batterie leer etc.)? Gibt es eine genau definierte Strategie bzw. Vorgabe dazu?
- 5.2 Schlüsselstart. Das Fahrzeug wird kalt gestartet. Welche Systeme müssen "aufgeweckt", überprüft werden (z.B. Ladezustand Batterie) und welche müssen aktiv geschaltet werden?
- 5.3 Automatikstart. Das Fahrzeug steht mit aktivem Stopp-Start an der Kreuzung. Welche Systeme müssen in Betrieb bleiben, welche werden auf E-Betrieb umgeschaltet, welche bleiben aktiv. Wie stark ist die Stützbatterie?
- 5.4 Komfortstart und Impulsstart hinsichtlich Komfort und Reproduzierbarkeit. Sind Strategien für beide Startarten vorhanden und sind diese lediglich anzupassen oder neu zu applizieren?
- 5.5 Momentenneutraler Zu-Start der VKM aus E-Fahrt. Das Fahrzeug fährt elektrisch und die Batterie ist leer. Ist der Momentenübergang zwischen VKM und E-Motor anzupassen oder neu zu applizieren?
- 5.6 Segeln mit bestmöglicher Reaktion auf Fahrerwunsch. Wann erfolgt das Segeln (z.B. nur im Schubbetrieb), in welchen anderen Zuständen wird das Segeln gewünscht, besitzt das Getriebe eine externe Ölversorgung (Ansteuerung einer Pumpe, Drehzahlregelung der Pumpe)? Müssen diese Funktionen angepasst werden, oder neu appliziert werden?

- 5.7 Koordination der Stopp - Start - Anforderungen externer Systeme. Gibt es ein System, das die Stopp-Start Anforderung anderer Systeme koordiniert? Sind diese Anforderungen komplett neu zu koordinieren? Sind diese anzupassen oder komplett neu zu applizieren?

6 Verbrauchsoptimierung Hybridsystem

- 6.1 Überprüfung und Anpassung der Betriebsstrategie zur Optimierung des Kraftstoffverbrauchs. Gibt es eine genau definierte Strategie zum Betrieb E-Antrieb und Antrieb mit VKM. Ist dieser Betrieb anzupassen in Bezug auf Treibstoffverbrauch und Emissionen. Muss die Strategie neu erarbeitet und neu appliziert werden, oder lediglich in den beiden Modis angepaßt werden?
- 6.2 Anpassung / Überprüfung von Emissionen. Welche Emissionsstufe muss erfüllt werden. Wie lange kann / darf mit E-Motor im NEUDC / FTP75 etc. gefahren werden (bzw. kann gefahren werden)?
- 6.3 Anpassung / Überprüfung der zulässigen Batteriebelastung. Gibt es Vorgaben zur maximalen Batteriebelastung. Bei welcher Belastung / Entladung muss auf VKM umgeschaltet werden? Wichtig auch die Temperaturbelastungslimits!
- 6.4 Überprüfung / Anpassung der Bedingungen und Priorisierung für:
- 6.4.1 Rekuperation. In welchen Zuständen (z.B. Schubbetrieb) kann die Batterie geladen werden? Ist diese Funktion überhaupt im System möglich bzw. vorhanden?
- 6.4.2 Boost. Gibt es eine Boost - Funktion (z.B. Vollastbeschleunigung) zu der VKM und E-Motor gleichzeitig laufen?
- 6.4.3 Lastpunktverschiebung VKM. Besteht diese Möglichkeit, um die VKM in einem optimalen Betriebspunkt zu betreiben? Gibt es eine Strategie / Vorgabe dazu bzw. eine Funktion, die angepaßt, oder appliziert werden muß?
- 6.4.4 Lastpunktverschiebung E - Motor. Siehe 6.4.3, lediglich mit dem Unterschied Unterstützung der VKM? Wie weit darf dazu die Batterie entladen werden?
- 6.4.5 Anforderung für Laden. Strategie zum Laden der Batterie vorhanden? Deckt diese Strategie alle Fahrzustände / Modi ab?

7 Notlaufstrategie

- 7.1 Überprüfung / Anpassung der Hybrid - Notlaufstrategie. Wie ist die Notlaufstrategie z.B. beim Ausfall des E-Motors zu bedaten? Gibt es dazu vom Kunden eine genau definierte Strategie?
- 7.2 Erkennung von "Ersatzreaktionen". Gibt es im System "Ersatzreaktionen", die den Ausfall eines Fahrzeugsystems kompensieren können? Wenn ja, welche Strategie wird verfolgt?

- 7.3 Überwachungskonzept in verschiedenen Steuergeräten des Hybridsystems. Welche Funktionen gibt es, die die Funktion des Hybridsystems überwachen. Sind diese vorhanden, neu zu definieren, anzupassen, neu zu applizieren, oder gibt es eine Strategie des Kunden?

8 Diagnose (inkl. OBD)

- 8.1 OBD oder E-OBD. Sind die E-OBD-Funktionen für Europa ausreichend, oder wird das Fahrzeug auch in USA verkauft (nicht nur EOBD erforderlich)? Gibt es vom Kunden / von der Zertifizierung genaue Anforderungen zu den OBD bzw. EOBD - Anforderungen?
Prinzipiell Frage nach dem Zielmarkt und damit nach den zu erfüllenden Zertifizierungen
- 8.2 Anforderungen / Funktionen Getriebe. Erfüllt das Getriebe alle Anforderungen seitens Software und Hardware für die notwendigen OBD Funktionen? Sind diese lediglich anzupassen, oder neu zu applizieren?
- 8.3 Anforderungen / Funktionen Hybrid-System. Gibt es genaue Vorgaben für die Hybrid - OBD? Müssen hier neue Funktionen kreiert werden, angepaßt, oder appliziert werden?
- 8.4 Bedatung / Funktionen. Welche Funktionen werden von AVL bedatet, welche vom Steuergerätehersteller/Zulieferer/OEM?
- 8.5 Absicherung / Verifikation. Wer ist für die Absicherung, Verifikation und Erprobung dieser Funktionen verantwortlich? In welcher Form müssen diese Funktionen dem Kunden / Steuergerätehersteller zur Verfügung gestellt werden?

9 Steuergerätevernetzung

- 9.1 Sind die Grundfunktionen der Steuergeräte bereits vorhanden. Sollen Sie appliziert, angepasst oder übernommen werden?

Wer davon ist der Master? Wer hat die Fahrerwunschkraftberechnung?

wer hat die FUSI-Hoheit?